

UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL DE LA AMAZONÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL ACUÍCOLA



**IDENTIFICACIÓN Y FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE
MICROAVISPAS PARASITICAS DE *Tuthillia cognata* (HEMIPTERA:
PSYLLIDAE) EN EL CULTIVO DE CAMU CAMU *Myrciaria dubia*
H.B.K Mc Vaugh EN YARINACOCHA**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO
AGROFORESTAL- ACUÍCOLA**

PRESENTADO POR:

BR. SAMMY DANIEL MANIHUARI TARICUARIMA

YARINACOCHA, PERÚ

2021

UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL DE LA AMAZONÍA

REGLAMENTO DE GRADOS Y TÍTULOS

ANEXO 16. ACTA DE CALIFICACIÓN DE LA SUSTENTACIÓN DE LA TESIS

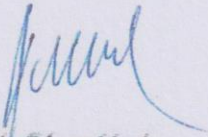
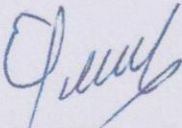
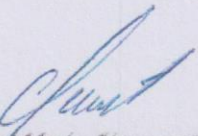
En la sala destinada para la sustentación de tesis: campus universitario de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía, ubicada en el Distrito de Yarinacocha, Provincia de Coronel Portillo, ciudad capital de Pucallpa a las 11.20 horas del día Dieciséis de Enero del 2020, se reunió el Jurado de Tesis presidido por el Dr. Juan Luis Pérez Marín e integrado por MSc. Ena Vilma Velazco Castro y Mg. Manuel Mario Chuyma Tomaylla en calidad de miembros, con la exclusiva finalidad de evaluar la sustentación de la tesis titulada "Identificación y fluctuación poblacional de microavispa parasíticas de ninfas de *Tuthillia cognata* (Hemiptera: Psyllidae) en el cultivo de *Myrciacia dubia* "Camu" camu" en Yarinacocha" cuya responsabilidad corresponde al (la) Bachiller SAMMY DANIEL MANIHUARI TARICUARIMA en INGENIERÍA AGROFORESTAL ACUÍCOLA a fin de optar el Título Profesional de: INGENIERO AGROFORESTAL ACUÍCOLA.

Terminada la sustentación el (la) autor (a) de la tesis respondió a las preguntas formuladas por los miembros del Jurado cuya evaluación se consolida según la tabla y parámetros cuantitativos que siguen:

Presidente	Dr. Juan Luis Pérez Marín	26
Miembro	MSc. Ena Vilma Velazco Castro	24
Miembro	Mg. Manuel Mario Chuyma Tomaylla	25
PROMEDIO		25

El Jurado después de deliberar y calibrar los aportes de la tesis y la fundamentación del sustentante compatibilizó el resultado cuantitativo con la tabla cualitativa equivalente sobre aspectos relacionados con el trabajo contenido y sustentación del mismo y con las sugerencias pertinentes declara la sustentación como Buena asignándole un calificativo de 25 puntos según el Reglamento de Grados y Títulos con la Facultad de Ingeniería y Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía.

Siendo las 12.15 pm horas del mismo día se dio por terminado el acto de sustentación firmando los miembros del jurado en señal de conformidad.

 Nombre: <u>Dr. Juan Luis Pérez Marín</u> Presidente	 Nombre: <u>MSc. Ena Vilma Valazco Castro</u> Miembro
 Nombre: <u>Mg. Manuel Mario Chuyma Tomaylla</u> Miembro	

Nombre Asesor: MSc. José Eduardo Chay Sánchez

Distribución: Integrantes del Jurado de Tesis, tesista y archivo FICA (Todas con firmas en original).



“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

CONSTANCIA

N°0004

ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACION SISTEMA ANTIPLAGIO TURNITIN

La Biblioteca Central, hace constar por la presente, que le informe Final (Tesis) titulado:

**IDENTIFICACIÓN Y FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE MICROAVISPAS
PARASITICAS DE TUTHILLIA COGNATA (HEMIPTERA: PSYLLIDAE) EN
EL CULTIVO DE CAMU CAMU MYRCIARIA DUBIA H.B.K MC VAUGH EN
YARINACOA**

Cuyo autor es : MANIHUARI TARICUARIMA, SAMMY DANIEL

Facultad : FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA
AGROFORESTAL ACUÍCOLA

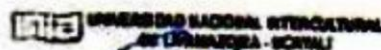
Escuela Profesional : INGENIERIA AGROFORESTAL ACUÍCOLA

Después de realizado el análisis correspondiente en el Sistema Antiplagio, dicho documento presenta un porcentaje de similitud de 8%.

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentaje establecido en el **artículo 9 de la DIRECTIVA DE USO DEL SISTEMA ANTIPLAGIO**, aprobada con **RESOLUCIÓN N°164-2021-UNIA-CO**, el cual indica que no se debe superar el 24%. Se declara, que el trabajo de investigación: **SI contiene un porcentaje aceptable de similitud y/o plagio, por lo que SI se aprueba su originalidad.**

En señal de conformidad y verificación se FIRMA Y SELLA la presente constancia.

Fecha:21/04/2021



Dr. José Trujillo Dávila Francia
Jefe de la Biblioteca Central

La primera universidad intercultural del Perú

DEDICATORIA

Se la dedico a Dios por estar siempre conmigo guiandome por el buen camino, concediéndome fuerzas para afrontar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni decaer en el intento.

También a mis queridos padres Adriano Manihuari Ipushima y Aurora Taricuarima Acho; quienes velaron por mi educación y bienestar a lo largo de mi vida; siendo las personas más maravillosas que ejemplifican el trabajo, dedicación, humildad y sacrificio, y además a mi hermana Adriana Acela por su cariño y apoyo incondicional en todo momento.

AGRADECIMIENTO

En primera instancia agradezco a la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia por brindarme la oportunidad de realizarme como profesional y facilitarme sus instalaciones para la ejecución de la tesis.

A los docentes de la Facultad de Ingeniería Agroforestal Acuícola, por su dedicación y apoyo, durante mi formación profesional.

Al asesor ing. Mgs. José Gerardo Choy Sánchez Choy y co asesor ing. Bladimir Guerra Ambrosio, quienes con su paciencia, consejos y conocimientos me orientaron en la ejecución de la presente investigación.

A la Ing. Mgs. Ena Vilma Velazco Castro por brindarme sus sabios consejos y apoyo absoluto.

A la Dra. Juana María Coronado Blanco, entomóloga e investigadora de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, México por su apoyo y colaboración.

A los miembros de jurado de tesis: Dr. Juan Pérez Marín, Ing. Mgs. Ena Vilma Velazco Castro y al Ing. Mgs Manuel Mario Chuyma Tomaylla. Por la revisión y corrección para mejora del presente trabajo.

Al señor productor Leandro Navarro López por su cooperación y apoyo desinteresado.

A mis amigos por su apoyo incondicional en específico a Wilson Meza del Castillo por su colaboración en los dibujos esquemáticos de la presente investigación.

ÍNDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	14
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	16
2.1. Antecedentes de la investigación.....	16
2.2. Generalidades del cultivo de camu camu (<i>Myrciaria dubia</i> H.B.K. McVaugh, 1964).....	18
2.3. Fenología del Cultivo.....	19
2.4. Registro de insectos plagas en el camu camu.....	19
2.5. Piojo saltador <i>Tuthillia cognata</i> Hodkinson <i>et al.</i> 1860.....	20
2.6. Insectos plagas.....	21
2.6.1. Forma en que los insectos plagas afectan a la agricultura según Delgado y Couturier (2004).....	22
2.7. Parasitismo.....	22
2.8. Parasitoides.....	22
2.9. Clasificación de los pasitoides.....	23
2.9.1. Como se localizan en el hospedero, según Nájera y Souza (2010).....	23
2.9.2. Por la cantidad de individuos que emergen del hospedero, según Nájera y Souza (2010).....	23
2.9.3. De acuerdo a la estrategia de desarrollo de los parasitoides, según Nájera y Souza (2010).....	23
2.9.4. En base a la especificidad de los parasitoides, según Badii, M. H. y J. L. Abreu (2006).....	24
2.9.5. Dependiendo la forma de parasitismo, según Badii, M. H. y J. L. Abreu (2006)....	24
2.10. Interrelación planta hospedera – parasitoide.....	24
a. Selección del hábitat.....	25
b. Ubicación del huésped en el hábitat.....	25
c. Aceptación del huésped.....	26
d. Exploración del Huésped.....	26

2.11. Importantes órdenes y familias de parasitoides.....	27
2.12. Orden Hymenoptera.....	30
2.12.1.Características del Orden Hymenoptera.....	30
2.12.2.División del Orden Hymenoptera.....	31
2.12.3.Himenópteros parasíticos.....	32
2.13. Superfamilia Chalcidoidea.....	32
2.14. Familia Encyrtidae.....	32
2.14.1.Especies de Encértidos relevantes utilizados en el control biológico.....	33
2.14.2.Características morfológicas de los Encértidos.....	33
2.14.3.Características sexuales de los Encértidos.....	34
2.14.4.Características larvales de los Encértidos según Trjapitzin <i>et al.</i> 2008.....	34
2.15. Posición taxonómica del género <i>Psyllaephagus</i>	35
2.15.1.Género <i>Psyllaephagus</i> Ashmead, 1900.....	35
2.15.2.Características morfológicas del genero <i>Psyllaephagus</i> Ashmead, 1900.....	35
2.15.3.Clave de género de <i>Psyllaephagus</i> (Encyrtidae) según Trjapitzin <i>et al.</i> 2008.....	37
2.15.4. <i>Psyllaephagus</i> (Encyrtidae) características notables y parasitoide en el control biológico.....	38
2.16. Familia Signiphoridae (Parasitoide e Hiperparasitode).....	42
2.16.1.Características morfológicas de la familia Signiphoridae.....	44
2.17. Posición taxonómica del género <i>Signiphora</i>	44
2.17.1.Género <i>Signiphora</i> Ashmead, 1880.....	44
2.17.2.Características morfológicas del género <i>Signiphora</i> Ashmead, 1880.....	45
2.17.3.Clave de género de <i>Signiphora</i> según Wolley, 1988; Ramírez <i>et al.</i> 2015; Zamora y Hanson, 2017; Wolley y Dal Molin, 2017.....	46
2.17.4. <i>Signiphora</i> Ashmead, 1880 como hiperparasitoide y parasitoide primario.....	47
2.18. Dinamica poblacional de insectos.....	48
III. MÉTODOS	50
3.1. Ubicación y descripción del área de estudio.....	50
3.2. Identificación y descripción del material de estudio.....	50
3.3. Pocedimiento.....	50

3.4. Variables.....	56
3.5. Población y muestra.....	56
3.6. Tratamientos.....	57
3.7. Recolección de los datos.....	57
3.7.1. Fuentes de información.....	57
3.7.2. Unidad experimental y unidad de medición.....	57
3.7.3. Tipo de muestreo.....	57
3.7.4. Técnicas para la recolección de datos.....	57
3.8. Procesamiento de datos.....	57
3.8.1. Determinación del porcentaje de parasitismo.....	58
3.8.2. Determinación del porcentaje de emergencia.....	58
3.8.3. Determinación de la fluctuación poblacional de las microavisas parasitoide e hiperparasitoides.....	59
3.8.4. Determinación del coeficiente de correlación de Pearson.....	59
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	60
4.1. Identificación taxonómica de las especies de microavisas que parasitan ninfas de <i>Tuthillia cognata</i> (Hemiptera: Psyllidae) en el cultivo de camu camu en el distrito de Yarinacocha.....	60
4.1.1. Características morfológicas de <i>Psyllaephagus sp.</i> (Hymenoptera: Encyrtidae).....	62
4.1.2. Características morfológicas de <i>Signiphora sp.</i> (Hymenoptera: Signiphoridae).....	78
4.2. Fluctuación poblacional de microavisas parasitoides e hiperparasitoides en <i>Tuthillia cognata</i> (Hemiptera: Psyllidae) en el quinto instar ninfal, en <i>Myrciaria dubia</i> H.B.K Mc Vaugh (camu camu).....	90
4.2.1. Porcentaje de parasitismo e hiperparasitismo de microavisas en <i>Tuthillia cognata</i> (Hemiptera: Psyllidae) en el quinto instar ninfal.....	90
4.2.2. Cantidad de ninfas parasitadas e hiperparasitadas de <i>Tuthillia cognata</i> (Hemiptera: Psyllidae) en el quinto instar ninfal por cada tercio de la planta.....	92
4.2.3. Fluctuación poblacional de microavisas parasitoides e hiperparasitoides en <i>Tuthillia cognata</i> (Hemiptera: Psyllidae) en el quinto instar ninfal con la Temperatura (°C) promedio mensual.....	93

4.2.4. Fluctuación poblacional de microavispa parasitoides e hiperparasitoides en <i>Tuthillia cognata</i> (Hemiptera: Psyllidae) en el quinto instar ninfal con los porcentajes de Humedad relativa (%) mensual.....	95
4.2.5. Fluctuación poblacional de microavispa parasitoides e hiperparasitoides en <i>Tuthillia cognata</i> (Hemiptera: Psyllidae) en el quinto instar ninfal con la precipitación pluvial (mm) mensual.....	96
4.2.6. Fluctuación poblacional de la cantidad total de microavispa por sexo de los generos <i>Psyllaephagus sp.</i> y <i>Signiphora sp.</i>	98
4.3. Análisis correlacional medio ambiental versus la cantidad de ninfas parasitadas por las microavispa parasitoides.....	99
V. CONCLUSIONES.....	104
VI. RECOMENDACIONES.....	105
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	106
VIII. ANEXOS.....	125

LISTA DE CUADROS

En el texto

1. Importantes órdenes y familias de insectos parasitoides.....	27
2. Cantidad de ninfas parasitadas e hiperparasitadas en cada tercio de la planta de enero - diciembre del año 2018.....	92
3. Estadística de regresión múltiple.....	103

En el anexo

4. Matriz de evaluación de campo del mes de Enero 2018.....	130
5. Matriz de evaluación de campo del mes de Febrero 2018	131
6. Matriz de evaluación de campo del mes de Marzo 2018.....	132
7. Matriz de evaluación de campo del mes de Septiembre 2018	133
8. Matriz de evaluación de campo del mes de Octubre 2018.....	134
9. Matriz de evaluación de campo del mes de Noviembre 2018	135
10. Matriz de evaluación de campo del mes de Diciembre 2018	136
11. Resumen de la cantidad de microavispas parasíticas.....	137
12. Distribución mensual de microavispas parasíticas en <i>Tuthillia cognata</i>	137
13. Fluctuación poblacional de microavispas parasíticas en brotes afectados de camu camu.....	138
14. Resumen de la cantidad total de individuos de los generos <i>Psyllaephagus</i> y <i>Signiphora</i>	138
15. Población total de ninfas de <i>Tuthillia cognata</i> del período de evaluación 2018	139
16. Análisis estadístico de Correlación Múltiple Ambiental.....	140

LISTA DE FIGURAS

En el texto

1. Vista lateral de <i>Psyllaephagus</i> sp. Macho.....	63
2. Vista lateral de <i>Psyllaephagus</i> sp. Hembra.....	63
3. Comparación de <i>Psyllaephagus</i> sp. macho y hembra en vista lateral.....	64
4. Vista frontal de la cabeza de <i>Psyllaephagus</i> sp.	66
5. Esquema de la cabeza en vista frontal del género <i>Psyllaephagus</i> sp.	66
6. Lado izquierdo antena del macho (♂) ; lado derecho antena de la hembra (♀) de <i>Psyllaephagus</i> sp. en vistas lateral y dorsal.	68
7. Esquema de la antena <i>Psyllaephagus</i> sp. Posición superior macho. Posición inferior hembra. Se diferencia el dimorfismo sexual.	68
8. Vista dorsal del tórax de <i>Psyllaephagus</i> sp.	70
9. Esquema del Tagma Torácico (Mesosoma) en vista dorsal de <i>Psyllaephagus</i> sp.	70
10. Vista lateral del tórax de <i>Psyllaephagus</i> sp.	71
11. Esquema del Tagma Torácico (Mesosoma) en vista lateral de <i>Psyllaephagus</i> sp.....	71
12. Vista posterior de la pata media de <i>Psyllaephagus</i> sp.....	73
13. Esquema de la pata media en vista posterior. de <i>Psyllaephagus</i> sp. Se diferencia el espolón y los segmentos tarsales.....	73
14. Ala anterior de <i>Psyllaephagus</i> sp.	74
15. Esquema del ala anterior de <i>Psyllaephagus</i> sp. Se observa la línea calva.....	75
16. Esquema del ala anterior de <i>Psyllaephagus</i> sp. Se diferencia la venación alar.....	75
17. Metasoma (peciolo y abdomen) de <i>Psyllaephagus</i> sp. lado izquierdo y lado derecho esquema en vista dorsal.....	77
18. Vista ventral del Metasoma (peciolo y abdomen) de <i>Psyllaephagus</i> sp.....	77
19. Vista dorso-lateral de <i>Signiphora</i> sp. Macho.	79
20. Vista dorsal y dorso-lateral de <i>Signiphora</i> sp. Hembra.....	79
21. Lado izquierdo hembra, lado derecho macho de <i>Signiphora</i> sp. El dimorfismo sexual es notable en el tamaño.....	80
22. Vista frontal de la cabeza de <i>Signiphora</i> sp.....	81
23. Esquema de la cabeza en vista frontal de <i>Signiphora</i> sp.	82
24. Esquema de la antena del macho y hembra de <i>Signiphora</i> sp.	83
25. Vista dorsal del Mesosoma de <i>Signiphora</i> sp.	84

26. Esquema del Tagma Torácico (Mesosoma) en vista dorsal de <i>Signiphora</i> sp.....	84
27. Vista posterior de la pata media de <i>Signiphora</i> sp.....	85
28. Esquema de la pata media en vista posterior de <i>Signiphora</i> sp. Se diferencia el espolón dentado y los tarsomeros.....	86
29. Ala anterior de <i>Signiphora</i> sp.....	87
30. Esquema del ala anterior de <i>Signiphora</i> sp. Se diferencia la distribución de setas en la vena submarginal, marginal, estigmal y seta discal.....	87
31. Vista dorso-lateral del Metasoma (Abdomen) de <i>Signiphora</i> sp.....	88
32. Esquema en vista dorso-lateral del Metasoma (Abdomen) de <i>Signiphora</i> sp.....	89
33. Porcentaje de parasitismo e hiperparasitismo que obtuvieron los generos de microavispsas en ninfas del V instar de <i>Tuthillia cognata</i>	90
34. Fluctuación poblacional de microavispsas parasitoides e hiperparasitoides en <i>Tuthillia cognata</i> y la temperatura promedio mensual.	93
35. Fluctuación poblacional de microavispsas parasitoides e hiperparasitoides en <i>Tuthillia cognata</i> y la humedad relativa mensual.	95
36. Fluctuación poblacional de microavispsas parasitoides e hiperparasitoides en <i>Tuthillia cognata</i> y la precipitación pluvial (mm) mensual.	96
37. Fluctuación poblacional de la cantidad total por sexo de microavispsas de los generos <i>Psyllaephagus</i> sp. y <i>Signiphora</i> sp. 2018.....	98
38. Relación entre la Temperatura (°C) con la cantidad total de ninfas parasitadas.....	99
39. Relación entre la Humedad Relativa (%) con la cantidad total de ninfas parasitadas.....	100
40. Relación entre la Precipitación Pluvial (mm) con la cantidad de ninfas parasitadas.....	101

En el anexo

41. Confirmación del SENASA, a nivel de familia (Encyrtidae) de la especie <i>Psyllaephagus</i> sp.....	125
42. Confirmación del SENASA, de la especie <i>Signiphora</i> sp. a nivel de género y familia (Signiphoridae).	126
43. Formato de evaluación de brotes afectados.....	127
44. Formato de evaluación de parasitismo.....	127
45. Formato de control de emergencia de microavispsas.	128
46. Formato de registro meteorológico.	128
47. Formato de identificación de especies de microavispsas.....	129

48. Evaluaciones de campo: a) Evaluación en época de inundación.-b) Identificación y verificación de los códigos en periodo de vaciante.....	141
49. Diseño y distribución de la parcela de muestreo: a) Marcaje y codificación de las plantas seleccionada.-b) Georreferenciación de las plantas de camu camu.....	141
50. Colecta de brotes: a) Brote infestado por <i>Tuthillia cognata</i> .-b) Colecta de brotes infestado del tercio medio.....	141
51. Ninfas parasitadas: a) y b) Ninfas del quinto instar de <i>Tuthillia cognata</i> momificadas y parasitadas.-c) Ninfa del quinto instar parasitadas de color pardo a café.....	141
52. Conteo e identificación en el laboratorio de la UNIA: a) y b) Conteo de brotes infestados por <i>Tuthillia cognata</i> .-c) Conteo e identificación de ninfas parasitadas.	141
53. Acondicionamiento de ninfas parasitadas: a) y b) Colocación de ninfas parasitadas y rotulado del taper de crianza.-c) Colocación del taper de crianza en el área de emergencia.	141
54. Control de emergencia: a) Monitoreo de temperatura y humedad relativa.-b) y c) Emergencia de microavispa parasítica en los tapers de crianza.....	141
55. Clasificación de microavispa parasítica emergidas: a) Observación y clasificación por especie.-b) y c) Rotulado y conservado de las especies en crioviales con alcohol de 70°.	141
56. Identificación morfológica de microavispa: a) y b) Observación y descripción de microavispa.-c) y d) Uso de claves taxonómicas y referencia bibliográficas con énfasis en morfología.....	141
57. Microavispa parasítica identificadas; vista con el estereoscopio: a) Microavispa de la especie <i>Psyllaephagus</i> sp. (Encyrtidae).-b) Microavispa de la especie <i>Signiphora</i> sp. (Signiphoridae).....	141
58. Ninfas después de la emergencia de las microavispa parasíticas: a) Orificio de emergencia de forma irregular de <i>Psyllaephagus</i> sp. (Encyrtidae).-b) Orificio de emergencia de forma regular de <i>Signiphora</i> sp. (Signiphoridae).....	141
59. Comportamiento Hiperparasitoide de la microavispa parasítica <i>Signiphora</i> sp. (Signiphoridae) sobre larva de <i>Psyllaephagus</i> sp. (Encyrtidae).....	141
60. Mapa de ubicación y localización del proyecto de investigación.	141

RESUMEN

La investigación fue desarrollada con el objetivo de identificar y determinar la fluctuación poblacional de los géneros de microavispa que parasitan ninfas de *Tuthillia cognata* en el cultivo de camu camu del distrito de Yarinacocha. La parcela estuvo ubicada en el caserío San Juan, con coordenadas UTM 544052 E y 9079860 N, a una altitud de 153 msnm con temperatura y humedad relativa promedio de 29.15 ± 1.14 grados centígrados y 83.74 ± 9.0 por ciento respectivamente, durante los meses que parasitaron las microavispa. Se colectaron brotes infestados por *T. cognata* seleccionando los estadios ninfales que presentaban signos de parasitismo del tercio basal, medio y apical. Se realizó el análisis de fluctuación poblacional mediante el conteo directo de la cantidad total de ninfas de *Tuthillia cognata* parasitadas por las microavispa, se cotejaron con los meses evaluación de enero a diciembre del año 2018 y compararon con la temperatura (°C) promedio mensual, humedad relativa (%) mensual y la precipitación pluvial (mm) mensual. Por medio de claves taxonómicas dicotómicas y el estereoscopio zeiss Stemi 2000-C®. Se identificó dos géneros de microavispa asociadas a ninfas del quinto instar de *Tuthillia cognata*, siendo *Psyllaephagus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) endoparasitoide primario y *Signiphora* sp. (Hymenoptera: Signiphoridae) hiperparasitoide de *Psyllaephagus* sp. Se determinó la fluctuación poblacional de *Psyllaephagus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae), diciembre mostró el mayor pico poblacional parasitando 49 ninfas, bajo condiciones ambientales de 29.26 °C (T), 83 % (HR) y 170.50 mm (PP).

Palabra clave: Parasitismo, ninfas, microavispa, *Tuthillia cognata*, *Psyllaephagus* sp., *Signiphora* sp.

ABSTRACT

The research was developed with the objective of identifying and determining the population fluctuation of the genera of microwasps that parasitize nymphs of *Tuthillia cognata* in the camu camu crop of the Yarinacocha district. The plot was located in the village of San Juan, with UTM coordinates 544052 E and 9079860 N, at an altitude of 153 meters above sea level with average temperature and relative humidity between average of 29.15 ± 1.14 degrees Celsius and 83.74 ± 9.0 percent respectively, during the months that parasitized the micro washers. Outbreaks infested by *Tuthillia cognata* were collected by selecting the nymphal stages that showed signs of parasitism of the basal, middle and apical third. The population fluctuation analysis was performed by directly counting the total number of *Tuthillia cognata* nymphs parasitized by the microavisps, they were checked against the evaluation months from January to December of the year 2018 and compared with the average monthly temperature ($^{\circ}$ C), monthly relative humidity (%) and monthly rainfall (mm). By means of dichotomous taxonomic keys and the stereoscope zeiss Stemi 2000-C®. Two genera of microavisps associated with nymphs of the fifth instar of *Tuthillia cognata* were identified, being *Psyllaephagus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) Primary endoparasitoid and *Signiphora* sp. (Hymenoptera: Signiphoridae) hyperparasitoid of *Psyllaephagus* sp. The population fluctuation of *Psyllaephagus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae), December showed the highest population peak parasitized 49 nymphs, under environmental conditions of 29.26° C (T), 83% (RH) and 170.50 mm (PP).

Keyword: Parasitism, nymphs, micro wasps, *Tuthillia cognata*, *Psyllaephagus* sp., *Signiphora* sp

I. INTRODUCCIÓN

El camu camu *Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh, considerado un frutal nativo de la Amazonía crece en el Perú, Colombia, Brasil y Venezuela de forma silvestre, y se desarrolla naturalmente en suelos aluviales que suelen inundarse. Además, constituye un cultivo importante para la región Ucayali por el elevado contenido ácido ascórbico que logra alcanzar 3500 mg/100 de pulpa, también posee calcio, fósforo, tiamina, riboflamina y niacina, cuyas bondades le genera interés al mercado local, nacional e internacional y con rendimientos de fruta que se encuentran entre 25 y 100 kg/planta anualmente (Pinedo *et al.* 2001).

La Amazonia Peruana cuenta con más 8554,95 hectáreas instaladas del cultivo camu camu, siendo el primer productor superando los 10615 toneladas de fruto por año en promedio (DRAL, 2015 y DRSAU, 2017). Las áreas del cultivo en Ucayali fueron incrementándose en los últimos años con 5.000 hectáreas sembradas, donde 400 hectáreas están en plena producción, y tienen un rendimiento de fruta para zona de altura y en restinga de 7,85 kg planta⁻¹ y 8,72 kg planta⁻¹ respectivamente (Pezo, 2011). En el año 2017 hubo una adición de 1315.95 hectáreas sembradas y distribuidas en el distrito de Manantay, Callería, Masisea y Yarinacocha (DRSAU, 2017). El aumento de las áreas productivas vienen produciendo la aparición de plagas perturbando un 80 % el rendimiento del camu camu, agobiando de esta forma la economía del productor (Sánchez-Choy *et al.* 2015).

Cabe señalar, que este cultivo es perjudicado por varias plagas, registrándose hasta 70 especies (Delgado y Couturier, 2004; Penn, 2006). Dentro de todas ellas, se destaca a *Tuthillia cognata* Hodkinson, Brown y Burckhardt, 1986 (Hemiptera: Psyllidae) conocido como “piojo saltador o pegador de hojas del camu camu” (Delgado y Couturier, 2004). Al respecto, Burckhardt y Couturier, (1988) refieren que este insecto ocasiona infestaciones entre el 12 a 94 % sobre plantas en pleno crecimiento, perfiriend el tercio apical en un 68%, donde genera deformaciones en las hojas tiernas, perjudicando el brotamiento. Las altas infestaciones se presentan en la época seca, reduciendo sus poblaciones en la época de lluvias (Pinedo *et al.* 2001; Delgado y Couturier, 2004)

Asimismo en condiciones naturales existe enemigos naturales reportados para el piojo saltador “*Tuthillia cognata*” como *Ocyptamus persimilis* (Diptera: Syrphidae) y *Camponotus rufipes* (Hymenoptera: Formicidae) (Delgado y Couturier, 2004), *Ceraeochrysa* sp., y *Chrysoperla* sp., (Neuroptera: Chrysopidae) (Pérez *et al.* 2004). Sin embargo el IIAP (2003),

en sus estudios reporta la presencia de una avispa de la Superfamilia Chalcidoidea como parasitoide de *T. cognata* en el camu camu de la ciudad de Iquitos, región Loreto.

Además es importante indicar que los insectos parasitoides, son muy empleados en el control biológico y su función fundamental de ser controladores naturales en los agroecosistemas. Un total de 1193 enemigos naturales se utilizaron en programas de control biológico, de las cuales el 76% por parasitoides y el 24% restante depredadores. Dentro de los parasitoides determinados, el 84% fueron himenópteros, 14% dípteros y el 2% restante a otras ordenes (Clausen, 1978).

Por otra parte, la fruta de camu camu es de consumo humano, es por ello que fueron restringidos el uso de pesticidas para el manejo de este cultivo. No obstante, en países desarrollados, son elevados el costo de los insecticidas y persistente la resistencia de las plagas a los productos químicos, el control biológico lleva una aplicación especial y no fue muy explotado. Por tal razón, el control biológico integra para Latinoamérica el método de control de plagas más factible, y ecológico amigable con el medio ambiente (Altieri *et al.* 1989). De igual manera el cultivo orgánico facilita el control biológico de plagas, siendo este una alternativa para minimizar la utilización de agroquímicos en la agricultura moderna (Puech *et al.* 2014).

En tal sentido, debido que los agricultores desconocen la asociación benéfica que existen entre las microavispa parasíticas con las principales plagas de importancia económica registradas por Couturier *et al.* (2002). Es por ello, que se planteó como objetivo identificar los géneros y determinar la fluctuación poblacional de las microavispa que parasitan ninfas de *T. cognata* en el cultivo de camu camu en Yarinacocha.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes de la investigación

Avila y Genao (2018), estudiaron la fluctuación poblacional de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) y reportaron controladores biológicos en Yeguaré, Honduras. Los adultos mostraron los mayores picos poblacionales, en noviembre de 2017 con 64 insectos y en junio de 2018 con 82 insectos, antecedidos por las épocas de mayor precipitación. Se identificaron como controladores biológicos a las familias Coccinellidae, Reduviidae, Chrysopidae, Dolichopodidae, Aphelinidae, Encyrtidae y Eulophidae.

Pérez-Otero *et al.* (2014), con el objetivo de describir la morfología de dos parasitoides del género *Pyllaephagus* encontrados de forma natural en España, sobre *Ctenarytaina eucalypti* y *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae). Concluyen con la descripción morfológica de adultos de *Pyllaephagus pilosus* y *Pyllaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae).

Sánchez- González *et al.* (2012), determinaron el efecto de las liberaciones del parasitoide *Tamarixia radiata* (Hymenoptera: Eulophidae), sobre *D. citri*, en las áreas urbanas del estado de Colima México. Durante el periodo muestreo se registró un porcentaje de parasitismo del 75.44% por *T. radiata*.

López *et al.* (2010), estudiaron la adhesión del control químico y biológico de *Trialeurodes vaporariorum* (Hemiptera: Aleyrodidae), liberando al parasitoide *Encarsia formosa* (Hymenoptera: Aphelinidae), examinaron plantas de *Solanum lycopersicum*, registrando la cantidad de ninfas del cuarto estadio normales y parasitadas de *Trialeurodes vaporariorum* en el tercio medio de la planta. Encontrando que el parasitismo por *Encarsia formosa* (Hymenoptera: Aphelinidae) alcanzó un 75%.

Pérez y Iannaccone (2009), con el objetivo de conocer la fluctuación y distribución espacio-temporal de *Tuthillia cognata* (Hemiptera: Psyllidae) y de su controlador biológico *Ocyrtamus persimilis* (Diptera, Syrphidae) en camu camu, Ucayali, Perú. Concluyen que las ninfas y adultos de este insecto son mayores en la época lluviosa a comparación de la época seca y los estados de desarrollo prefieren localizarse en el tercio superior de la planta.

Ferreira-Fihlo *et al.* (2008), evaluarón el efecto de las condiciones climáticas en la dinámica poblacional de *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae) y su parasitoide *Psyllaephagus bliteus*, en Sao Paulo, Brasil. Las poblaciones de *G. brimblecombei* y *P. bliteus* tuvieron una correlación inversa con respecto a la temperatura y la precipitación. Los resultados fueron discutidos como algunas limitaciones para la colonización de la plaga y su parasitoide.

Berry (2007), describieron algunas especies del género *Pyllaephagus* y proporcionaron una clave de identificación para Nueva Zelanda sobre ecología de los psilidos y sus parasitoides. En total se registraron siete especies de *Pyllaephagus* (*P. acacieae*, *P. pilosus*, *P. bliteus*, *P. gemitus*, *P. breviramus*, *P. cornwallensis* y *P. richardhenryi*).

Daane *et al.* (2005), cuyo objetivo fue proporcionar información biológica sobre *Pyllaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae) y mejorar el control biológico de *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae), en California Estados Unidos. Las hembras de *P. bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae) prefirieron parasitar ninfas del tercer y cuarto estadio de *G. brimblecombei*.

Rodrigues *et al.* (2004), evaluaron la parasitación de *Lysiphlebus testaceipes* Cresson (Hymenoptera: Braconidae, Aphidiinae) a diferentes temperaturas, teniendo como huésped a *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) en Minas Gerais Brasil. El período de desarrollo más corto y el porcentaje de parasitismo y emergencia superior al 60%, fue encontrado a una temperatura de 25 °C, la más indicada para la multiplicación y el establecimiento de *L. testaceipes*.

IIAP (2003), reportaron tres nuevos controladores biológicos para las principales plagas del camu camu, se menciona a la avispa *Trissolcus* sp., de la familia Scelionidae como parasitoide de *Edessa* sp, una mosca de la familia Tachinidae (especie no identificada) como parasitoide de *Conotrachelus dubiae*, y una avispa (especie no identificada) de la Superfamilia Chalcidoidea como parasitoide de *Tuthillia cognata*.

2.2. Generalidades del cultivo de camu camu (*Myrciaria dubia* H.B.K. McVaugh, 1964)

Es un frutal propio de la Amazonía, llega a medir hasta 8 metros de alto y presenta ramificaciones desde la base; siendo el tallo y las ramas glabras, cilíndricas, lisas, color marrón claro, y los ritidomas se desprenden al cumplir el ciclo productivo. Las hojas son simples con el borde liso, opuestas, ovaladas, elípticas, lanceoladas y un poco asimétricas. Las flores de color blanco uniforme, subsésil, con 4 pétalos. Los frutos son globosos, con superficie lisa y brillante, color rojo oscuro a negro púrpura cuando maduran, llega medir de 2 a 4 cm de diámetro, y pesan alrededor de 8.4 g/fruto (Villachica, 1996; Pineda *et al.* 2001; Rodríguez *et al.* 2001).

Forma parte del “Bosque Húmedo Tropical”, caracterizándose por presentar temperaturas mínimas de 22°C y máximas de 32°C. La precipitación pluvial fluctúa de 1,600 a 4,000 mm, y los niveles adecuados de altitud deben ser por debajo de los 300 m.s.n.m (Pinedo *et al.* 2001). Esta planta habita naturalmente en los lagos, cochas y zonas ribereñas de baja velocidad de aguas negras y claras con un pH ácido, están sujetas a las crecientes estacionales de los ríos, y éstas suelen permanecer sumergidas en el agua por un periodo de cuatro a cinco meses (Peters y Vásquez, 1988).

Está extensamente distribuido en las cuencas de los ríos Orinoco, Casiquiare, Oreda, Pargueni y Caura en Venezuela; Trombetas, Cachorro, Mapuera, Tocantins, Yavarí, Madeira, Negro, Xingú, Macangana, Urupé y Acre en Brasil; y Putumayo e Inirida en Colombia. Las mayores aglomeraciones de abundancia y diversidad se hallan en las cuencas de la Amazonía peruana (Nanay, Napo, Ucayali, Marañón, Tigre, Tapiche, Yarapa, Tahuayo, Pintuyacu, Itaya, Ampiyacu, Apayacu, Manítí, Oroza, Putumayo, Yavarí y Curaray) (Mendoza *et al.* 1989; Villachica, 1996; Rodríguez *et al.* 2001).

Los frutos contienen un alto contenido de vitamina C de 2780 mg/100 g de pulpa, 40 veces a la naranja o 55 veces al limón (Yuyama *et al.* 2002). Contiene también vitamina A, glucosa, fructuosa, pectina y minerales como fósforo, nitrógeno y potasio, lo que le hace que tenga un gran interés comercial en el mercado del extranjero. Desde hace 20 años se ha acelerado su domesticación y tratando de extender el cultivo desde sus áreas naturales hacia zonas de altura (Zapata y Dufour, 1993; Mendoza y Anguiz, 2002).

2.3. Fenología del Cultivo

Sánchez *et al.*, citado por Panduro (2015) identificaron seis fases fenológicas en el camu camu que son: descanso (junio, julio y agosto), brotamiento (setiembre, octubre y noviembre), floración (noviembre, diciembre y enero), inicio de fructificación (diciembre, enero y febrero), llenado de fruto (enero, febrero y marzo) y cosecha (marzo, abril y mayo). En el año la fenología se presenta en forma continua sobreponiéndose y complementándose, pudiendo modificarse (adelantándose o atrasándose) en función al comportamiento climático, especialmente por la lluvias y el nivel fisiográfico donde se encuentran las plantaciones.

Velazco (2015), en su investigación fenología reproductiva y extracción de nutrientes por el fruto de camu camu, en terraza alta y terraza baja inundable de la región Ucayali; determinó que la fenología reproductiva presenta dos fases: floración y fructificación; a los 132 y 119 días después de la defoliación (ddd) ocurrió la floración para terraza baja y terraza alta respectivamente, mientras que la fructificación aconteció a los 213 y 206 ddd en terraza alta y terraza baja inundable respectivamente.

Inga *et al.* (2001) detalla que la fenología reproductiva, inicia diferenciándose la yema floral y concluye en maduración de los frutos, comprendiendo dos estados y doce etapas que duran aproximadamente 77 días.

2.4. Registro de insectos plagas en el camu camu

El registro de insectos plagas asociados al camu camu inició con Burckhardt y Couturier (1988), comienza con el estudio de la biología y taxonomía de *Tuthillia cognata* (Homoptera: Psyllidae), luego Couturier y Tanchiva (1991) reportaron al perforador de ramas *Xylosandrus compactus* (Coleoptera: Scolytidae) y estudiaron su biología.

En una publicación, Couturier *et al.* (1992) presentó por primera vez una lista de 42 especies plagas asociados al camu camu. Dos años después, se elaboró el primer manual técnico dirigido a los productores, técnicos y profesionales, proporcionando elementos necesarios para el reconocimiento de las principales plagas y algunas informaciones acerca de su biología (Couturier *et al.*, 1994). Continuando con las evaluaciones de los insectos fitófagos se encontraron especies nuevas para el conocimiento científico, como algunas mariposas, *Cyclophora couturieri* y *C. nigrescens* (Lepidoptera: Geometridae) (Herbulot, 1993), querasas *Ceroplastes flosculoides* (Homoptera: Coccidae) y *Austrotachardiella sexcordata* (Homoptera: Kerridae) (Matile-Ferrero y Couturier, 1993), y el picudo *Conotrachelus dubiae* (Coleoptera: Curculionidae) (O' Brien y Couturier, 1995).

Posteriormente comenzaron las cuantificaciones de los daños de *T. cognata* y *C. dubiae* (Couturier *et al.*, 1996, Delgado, 1998, 1999) y de *X. compactus* en los viveros (Delgado *et al.*, 1999). En una última publicación de los insectos plagas, fueron registrados en total 62 especies asociados al camu camu, y ésta información fue presentado al Congreso Internacional de Entomología, desarrollado en Foz de Iguazú, Brasil (Delgado y Couturier, 2000).

Finalmente, el Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana (IIAP) reportaron la presencia de tres nuevos controladores biológicos para las principales plagas de este cultivo, donde señalan a la avispa *Trissolcus* sp. (Hymenoptera: Scelionidae) como parasitoide del chinche del fruto "*Edessa spp.*", una mosca de la familia Tachinidae (especie no identificada) como parasitoide del picudo del fruto "*Conotrachelus dubiae*", y una avispa (especie no identificada) de la Superfamilia Chalcidoidea como parasitoide del piojo saltador "*Tuthillia cognata*" (IIAP, 2003).

2.5. Piojo saltador *Tuthillia cognata* Hodkinson *et al.* 1860

Es conocido como piojo saltador del camu camu, y forma parte de las principales plagas de importancia económica. Los adultos miden de 5 a 6 mm de largo, de color marrón a claro, con alas que son moderadamente transparentes y poco observable en la planta, durante el reposo mantienen una posición de 45 grados con respecto a la superficie de la rama. Los estados ninfales de esta plaga suelen encontrarse cubiertas por un polvo blanquecino con filamentos de cera muy largos, son activos y se agrupan en colonias de hasta 20 individuos, inclusive pueden llegar haber varias colobias por hoja afectada. La planta hospedera conocida para esta plaga es únicamente el camu camu (Delgado y Couturier, 2004).

Couturier *et al.* (1992) reportaron 42 insectos plagas, siendo una de las más importantes *T. cognata*, que fue descrito por Hodkinson *et al.*, (1986) sobre tres ejemplares de una planta hospedera desconocida. Un año despues fue reportado como plaga importante del camu camu en Jenaro Herrera y Manaus (Burckhardt y Couturier, 1988)

Delgado y Couturier (2004) y Penn (2006) encontraron a *T. cognata* en Iquitos, Jenaro Herrera, Requena, Mazan y Pucallpa, en Manaus en la amazonia brasileña, específicamente en zonas inundables y no inundables donde se desarrolla el camu camu. Este insecto suele ocasionar daños de los brotes en plantaciones jóvenes y en época de verano, por lo que disminuye el rendimiento e impide el normal desarrollo de las plantas reduciéndose la capacidad fotosintética. Pérez y Iannacone (2009), refieren que la población de ninfas y adultos de *T. cognata* aumentan en la época lluviosa que en la seca. Los diferentes estados de desarrollo de este insecto prefieren el tercio superior de la planta en comparación de los tercios medio e inferior.

Asimismo, puede producir infestaciones entre el 12 y 94 % en plantas en desarrollo, siendo la parte superior que prefiere el insecto en un 68%. Produce deformaciones en las hojas jóvenes e impide que los brotes crezcan. En el inicio del ataque del insecto, las hojas se empiezan a ensanchar a nivel de la nervadura principal poniéndose el brote amarillento y necrótico para finalmente secarse por completo. Las ninfas habitan en el interior del brote afectado donde forman sus colonias alimentándose de la savia de la hoja (Burckhardt y Couturier, 1988).

2.6. Insectos plagas

Delgado y Couturier (2004), manifiestan que los insectos ocasionan perjuicio al hombre, los animales y las plantas. Los insectos de interés agrícola pueden generar grandes pérdidas en la agricultura, perjudicando los intereses económicos del productor.

Dent (1993), indica que cualquier organismo considerado plaga en el momento que perjudica al hombre, al cultivo y los animales.

Las plagas se involucran con las actividades y propósitos del ser humano, encontrándose entre los factores limitantes de la producción en los sistemas agroforestales y son participes del 37 al 50% de las pérdidas registradas en la agricultura mundial (Pimentel *et al.* 1991; Sweetmore *et al.* 2001; Oerke, 2005)

2.6.1. Forma en que los insectos plagas afectan en la agricultura según Delgado y Couturier (2004):

- a. Disminuyen la producción.** Se presenta cuando el insecto afecta el órgano como producto de cosecha o totalmente la planta, provocando de esta manera un retraso en el crecimiento de la planta y limitando el potencial productivo.
- b. Desvalorizan la calidad del producto.** Se manifiesta cuando un producto presenta los signos de haber sido afectado por un insecto que puede ser raspados, perforados, barrenados, picados y está no puede ser comercializado.
- c. Incrementan los costos de producción.** Para poder controlar una plaga, se tiene que efectuar nuevos y mayores inversiones de dinero de lo previsto.

2.7. Parasitismo

Se denomina como una interacción biológica entre dos organismos de diferentes especies en particular, por lo cual el parasitoide aumenta su capacidad de supervivencia (dependencia metabólica) a costa de su hospedero (Botero y Restrepo, 1998). También es considerado como una asociación entre dos seres vivos de especies distintas en la que uno de ellos (parásito) vive por cuenta de otro (hospedero) (Cabrera, 2013).

2.8. Parasitoides

Se trata de organismos monófagos, que en su estado de larva se alimentan y se desarrollan dentro, o sobre el cuerpo de un solo insecto considerado hospedero, al cual matan poco a poco, según se trate de posturas, larva, pupa y muy raramente adulto de éste. En su gran mayoría de casos consumen todo o la mayor parte del hospedero, al culminar su desarrollo larvario éstas causan la muerte y forman una pupa que puede ser en el interior o fuera del cuerpo. Los adultos parasitoides viven libremente y se alimentan de mielecilla, néctar, polen o desechos orgánicos de origen vegetal o animal. Aunque, existen muchas especies parasíticas donde las hembras requieren alimentarse de sus hospederos para poder producir huevos. (Leyva, 1992; Cano *et al.* 2004).

2.9. Clasificación de los pasitoides

Éstas se clasifican de la siguiente forma:

2.9.1. Como se localizan en el hospedero, según Nájera y Souza (2010):

a. Ectoparasitoides. Cuando se ubican y se alimentan en la superficie del cuerpo del hospedero. Como ejemplo se tiene a la avispa *Diglyphus* spp. (Hymenoptera: Braconidae) que parasita a *Liriomyza* sp.

b. Endoparasitoides. Cuando se ubican y se alimentan dentro del cuerpo del hospedero. Como ejemplo se puede mencionar a la avispa *Cotesia flavipes* (Hymenoptera: Braconidae) que parasita a *Diatraea saccharalis*.

2.9.2. Por la cantidad de individuos que emergen del hospedero, según Nájera y Souza (2010):

a. Solitarios. Se refiere a que sólo un individuo puede desarrollarse dentro del hospedero, como es el caso de la avispa *Diaeretiella* sp. (Hymenoptera: Braconidae) parasitoide de *Myzus persicae*.

b. Gregarios. Se refiere a que muchos individuos pueden desarrollarse en el hospedero, como es el caso de la avispa *Cotesia* sp. (Hymenoptera: Braconidae) parasitoide de *Manduca sexta*.

2.9.3. De acuerdo a la estrategia de desarrollo de los parasitoides, según Nájera y Souza (2010):

a. Idiobiontes. Es cuando el huésped no se alimenta pasado la parasitación por lo que el parasitoide dispondrá de los recursos del hospedero al momento de la puesta de huevos para completar su desarrollo. Parasitan huevo, larvas y pupas. Un ejemplo de este tipo de parasitoide es la avispa *Trichogramma* sp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) parasitando huevos de mariposa.

b. Koinobiontes. Es cuando en el momento de realizarse la puesta de huevos por la hembra del parasitoide no llega a matar al hospedador, y es la larva quien le genera la muerte. Son parasitoides de huevo-larva, larva-pupa. Un ejemplo de este parasitoide es la avispa *Diadegma insulare* (Hymenoptera: Ichneumonidae) parasitando a *Plutella xylostella*.

2.9.4. En base a la especificidad de los parasitoides, según Badii, M. H. y J. L. Abreu (2006):

- a. Monófagos o específicos.** Se encargan de parasitar sólo a una especie de hospedero, y son los más empleados en el control biológico de plagas.
- b. Olífagos.** Se encargan de parasitar hospederos distintos pero de la misma familia.
- c. Polífagos.** Se encargan de parasitar hospederos distintos y de diferentes familias. Considerando al estado parasitado, usualmente los parasitoides logran especializarse en una sola fase del hospedero, siendo los estados huevo, larva o ninfa, pupa y adulto. Aunque existen algunas especies que pueden parasitar en varios estadios, como: huevo + larva, larva + pupa, huevo + larva + pupa.

2.9.5. Dependiendo la forma de parasitismo, según Badii, M. H. y J. L. Abreu (2006):

- a. Superparasitismo.** Se da cuando muchos huevos de la misma especie son puestas por distintas hembras en un mismo hospedado.
- b. Hiperparasitismo.** Es cuando un parasitoide parasita a otro parasitoide.

El fenómeno de hiperparasitismo; es el modo en el que un parasitoide puede el mismo ser parasitado. Ese parasitoide, un himenóptero o un díptero (sobre todo de la familia Tachinidae o taquínidos) es llamado primario, mientras que aquel que lo ataca es llamado secundario o hiperparasitoide (Basso y Grille, 2009).

2.10. Interrelación planta hospedera – parasitoide

Las interacciones entre la planta hospedera, el insecto huésped y los enemigos naturales comprenden situaciones ecológicas complejas, a causa de las condiciones climáticas que influyen en el comportamiento de los organismos intervinientes (Paz, 2012).

De Bach y Viggiani, citado por Paz (2012), establecen cuatro fases principales en la selección del huésped por parte de los insectos parasitoides: a) Selección del hábitat, b) Ubicación del huésped en el hábitat, c) Aceptación del huésped y d) Explotación del Huésped.

a. Selección del hábitat

La planta hospedera puede influir directa o indirectamente sobre el accionar de los insectos parasitoides a través de interacciones multitróficas (Greco *et al.* citado por Paz, 2012). Los estudios efectuados en campo y laboratorio demostraron que el tamaño y la forma de las plantas o de los frutos de los que se alimenta el hospedero le sirven al parasitoide como guía durante este proceso ya que responden a los estímulos visuales. De igual manera, sin la presencia de hospederos, las plantas sirven de atrayentes para los parasitoides, y esto se debe a que las plantas poseen sustancias químicas volátiles que establecen señales a larga distancia que son fácilmente detectadas por los parasitoides (Ruiz, 2011; De Bach, citado por Paz, 2012).

En tal sentido algunas de las características de la planta que inciden en la localización del hábitat, por parte del parasitoide son: la pubescencia, su arquitectura, la nutrición, el estado fenológico del cultivo, la liberación de sustancias químicas volátiles, la estructura de las hojas, la presencia de exudados, entre otros (Paz, 2012).

b. Ubicación del huésped en el hábitat

Una vez que el parasitoide localizó la planta hospedera, comienza a buscar en forma aleatoria o directamente a su huésped, utilizando principalmente el sentido del olfato y el tacto. La búsqueda al azar se manifiesta cuando las kairomonas y otros tipos de estímulos no están involucrados (Viggiani, 1984). La liberación de sustancias volátiles juega un papel esencial en esta etapa. (García, 1991). La distribución del huésped dentro de la planta puede afectar la localización por parte del parasitoide. Una distribución agregada, favorece el accionar del parasitoide, como en el caso de los afelínidos (Viggiani, 1984).

Ruiz (2011), indica que en esta etapa suelen involucrarse los estímulos físicos y químicos. Los daños generados por los hospederos al alimentarse de las plantas son un ejemplo de estímulos físicos que revelan a los parasitoides su presencia. Las señales químicas empleadas para la localización del hospedero se originan cuando ésta se alimenta de las plantas. Los compuestos volátiles se liberan durante o después del proceso de alimentación del hospedero son señales de la presencia de hospederos vivos, y son señales muy eficientes para el parasitoide.

c. Aceptación del huésped

Involucra el uso de las antenas, apéndices bucales, pretarsos y ovipositor. Las antenas juegan un rol importante en esta fase. La hembra, generalmente examina al huésped potencial con un rápido toqueo de las antenas y de acuerdo al estado y dimensión del mismo será el tipo de huevo (haploide o diploide) depositado. La duración de esta fase exploratoria varía según las especies (Viggiani, 1984; García, 1991). Los estímulos, como olor, forma, tamaño, textura y respuesta del huésped, son señales importantes para el ataque de diferentes especies de parasitoides (García, 1991).

Ruiz (2011), menciona que cuando un parasitoide encuentra contacto con su hospedero puede darse el caso de no utilizarlo si es inadecuado (por ejemplo, al ser muy pequeño). Es muy importante indicar que los cambios en el comportamiento del parasitoide, como realizar el tamborileo con las antenas y la perforación usando su ovipositor para depositar sus huevos en el hospedero, forman parte de la fase de aceptación.

d. Exploración del Huésped

El huésped conveniente es frecuentemente evaluado por una secuencia de pruebas con el ovipositor antes de colocar los huevos. En esta fase el parasitoide tiene una información estructural, física y química del huésped. Algunos exhiben cierta especialización, como en el caso de *Encarsia lahorensis* (Howard), que selecciona el área del margen del cuerpo de la mosca blanca para colocar huevos diploides, mientras las hembras vírgenes depositan los huevos haploides en el área central del cuerpo del huésped (Viggiani, 1984).

2.11. Importantes órdenes y familias de parasitoides

Los insectos parasitoides que se utilizan para control de plagas agrícolas, ya sea por medio natural o inducido, fueron clasificados según López (2019), Bahena (2008), Cano *et al.* (2004), Goulet y Huber (1993) y Morón *et al.* (1988) (ver cuadro 1).

Cuadro 1. Importante órdenes y familias de insectos parasitoides

ORDEN	SUPERFAMILIA	FAMILIA	HOSPEDEROS
HYMENOPTERA	Ceraphronoidea	Ceraphronidae	Endoparásitos de Diptera, Neuroptera y Hymenoptera e hiperparásitos de Diptera e Hymenoptera.
	Ichneumonoidea	Braconidae	Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Mecoptera, Neuroptera y Psocoptera.
		Ichneumonidae	Coleoptera, Diptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Mecoptera y neuroptera
	Chalcidoidea	Mymaridae	Huevos de Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Lepidoptera, Odonatos, Orthoptera, Psocoptera y Thysanoptera.
		Trichogrammatidae	Huevos de Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Lepidoptera, Neuroptera y thysanoptera.
		Eulophidae	Lepidoptera, Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Hemiptera, Odonata y Thysanoptera algunas especies forman agallas y atacan semillas.
		Elasmidae	Lepidóptera, Hymenoptera. Además se reporta una especie para diptera (Tephritidae).
		Aphelinidae	Hemiptera Sternorrhyncha. Aphidoidea, Aleyrodoidea, Psylloidea y. Pocas especies parasitan huevos de Hemiptera, Lepidoptera, Orthoptera.
		Signiphoridae	Ataca a insectos escamas (Hemiptera Coccoidea), moscas blancas (Hemiptera Aleyrodidae) y pupas de Diptera (Tachinidae, Chloropidae). Hiperparasitismo vía Chalcidoideos.
		Encyrtidae	Hemiptera Sternorrhyncha (Aphidoidea, Pseudococcidae, Eriococcidae, Coccidae, Aleyrodidae, Psyllidae. Neuroptera, Díptera, Lepidóptera, Coleóptera e Hymenoptera.
		Eupelmidae	Lepidoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Coleoptera, Neuroptera, Orthoptera, Blatodea, Mantodea y Diptera.

HYMENOPTERA		Torymide	Incluye especies parásiticas y fitófagas. Hymenoptera (Cynipidae, Tanaostigmatidae, Eurytomidae). Díptera (Cecidomyiidae, Tephritidae) y Hemiptera (Psyllidae). Coleoptera (Scolytidae, Bruchidae, Curculionidae) Mantodea, Lepidoptera e incluso Strepsiptera.
		Pteromalidae	Diptera (Muscidae, Calliphoridae, Sarcophagidae, Drosophilidae, Chloropidae, Agromyzidae, Anthomyiidae, Tabanidae), Hemiptera (Pseudococcidae, Aphididae, Coccoidea) Coleoptera (Scolytidae, Anobiidae o Curculionidae), Blatodea, Neuroptera, Hymenoptera, Lepidoptera y Siphonaptera. Tiene especies Hiperparasíticas y otras forman agallas.
		Perilampidae	Lepidoptera, Symphyta (Hymenoptera), Coleoptera (Platypodidae), Neuroptera y Ortoptera. Hiperparásitos vía Tachinidae (Diptera) e Ichneumonoidea (Hymenóptera).
		Eurytomidae	Coleoptera, Symphyta (Cynipidae) Díptera (Tephritidae), Hemiptera y Ortoptera. Especies del género Tetramesa se alimentan del tejido de pastos, a veces producen agallas. Otras son plagas de trigo, semillas de trébol y otras leguminosas.
		Chalcididae	Lepidoptera, Díptera, Hymenoptera, Coleoptera e Hiperparásitos vía Tachinidae, Ichneumonidae y Braconidae
	Cynipoidea	Figidae	Diptera, Hemiptera, Neuroptera e Hymenoptera.
	Proctotrupeoidea	Diapriidae	Diapriine parasita a Chloropidae, Muscidae, Tachinidae, Calliphoridae, Sarcophagidae y Tephritidae (Diptera). Algunas especies son imitadoras de hormigas (Hymenoptera: Formicidae), Hiperparasíticas vía Dryinidae y Braconidae.

HYMENOPTERA	Platygastroidea	Scelionidae	Huevos de Ortoptera, Mantodea, Hemiptera, Embiidina, coleoptera, Diptera, Lepidoptera y Neuroptera.
		Platygastridae	Diptera Cecidomyiidae, Hemíptera Sternorrhynca, Especies de Amitus parasita a mosca blancas (Hemiptera: Aleyrodidea), Fidiobia parasita huevos de coleoptera (Curculionidae y Chrysomelidae) y Tetrabeaus ha sido encontrado en los nidos de Sphecidae (Hymenoptera).
	Crysidoidea	Bethylidae	Depredadores de Coleoptera y Lepidóptera, tanto de larvas como de adultos varias especies atacan a coleópteros y Lepidopteros de granos y harinas almacenadas.
		Dryinidae	Hemíptera (Cicadelidae, Membracidae) y Ortóptera.
	Evanioidea	Evaniidae	Ootecas de cucarachas (Blattodea).
Diptera		Tachinidae	Coleopteros, estados inmaduros de los pentatómidos, saltamontes y chapulines.

2.12. Orden Hymenoptera

Ross y Arnett (2000), mencionan que es el tercer Orden más grande del grupo de los insectos; desde el punto de vista humano, este es el orden más benéfico de la clase Hexapoda (Insecta). Cuenta con gran cantidad de especies que son importantes como parásitos (parasitoides) o depredadores de insectos plaga; también con especies polinizadoras de plantas como las abejas. El orden también agrupa a especies con hábitos fitófagos.

Fernández y Pujade (2015), indican que el orden Hymenoptera es considerada muy diversa, de los cuales se tienen alrededor de 160000 especies y además son encontrados en todos los ecosistemas del planeta. Michener (2007), señala que los himenópteros experimentan una metamorfosis, en este caso de tipo completa u holometábola, pasando por las fases de huevo, larva, pupa y adulto. Además presentan un mecanismo haplodiploide, en donde los huevos fertilizados (diploides) son convertidos en hembras y los no fertilizados (haploides) en machos.

2.12.1. Características del Orden Hymenoptera

Se caracterizan por tener piezas bucales masticadoras y en algunos casos adaptados a lamer o succionar, como en el caso de las abejas Fernández y Pujade (2015). Presentan cuatro alas membranosas; las anteriores de mayor longitud que las posteriores y éstas se unen por medio de una hilera de ganchillos especiales llamados hamules o hamuli, que están sobre el margen anterior del ala trasera; los hamuli se unen con el borde del ala delantera. Este sistema hace a los himenópteros funcionalmente durante el vuelo (Borror y White, 1970; Fernández y Pujade, 2015).

Los hamulis son únicos para hymenoptera, las alas tienen pocas venas y están en formas diminutas o casi ausentes; las antenas usualmente largas, generalmente con diez o más segmentos; hembras con ovopositor muy desarrollado, en algunos casos pueden ser más largo que el cuerpo y ha veces modificado en un aguijón; los tarsos de cinco segmentos (excepto para formas diminutas); el aparato bucal tipo masticador. Algunas veces con la maxila y el labium modificado en una estructura en forma de lengua con la cual succionan su alimento (Resh y Cardé, 2003).

2.12.2. División del Orden Hymenoptera

Tradicionalmente esta dividido en dos Subórdenes: Symphyta o Chalcidoptera y Apócrita Clistogastra o Petiolata (Triplehorn y Johnson, 2005).

a. Suborden Symphyta

Comprende a los Himenópteros que son estructuralmente más primitivos, y casi todas las especies tienen hábitos fitófagos. Este Suborden se caracteriza por no tener estrechamiento entre el tórax y el abdomen o tener la base del abdomen fuertemente unido al tórax, el ala delantera tiene de una a tres celdas marginales y casi siempre con una vena accesoria y el ala con tres celdas basales cerradas (Borror y White, 1970; Fernández y Pujade, 2015).

Incluye 14 familias y representa un poco más del cuatro por ciento de los himenópteros; tienen una venación comparativamente completa. Las larvas de Symphyta son fitófagas, poseen forma de oruga (confundibles con larvas de mariposas), poseen cinco pares de propatas, sin ganchillos, un único ocelo (cuando está presente) y antenas, y se desplazan sobre los tallos y hojas. Existen pocos grupos de larvas sin ojos que viven dentro de las plantas (Delfín y Chay, 2006; Mason *et al.* 2006; Fernández y Pujade, 2015).

b. Suborden Apocrita

Presentan un estrangulamiento más o menos ahusado entre el tórax y abdomen. Se divide en dos grandes grupos sin categoría taxonómica: Parasítica y Aculeata. La parasítica incluye 48 familias, agrupadas en 11 superfamilias que juntan a las especies parasitoides, formadoras de agallas y algunas fitófagas, además se caracterizan por tener el ovipositor en forma de taladro. El aculeata incluye 35 familias que se caracterizan por haber modificado el ovipositor en una estructura de protección denominada aguijón (Sharkey, 2007; Fernández y Pujade, 2015).

2.12.3. Himenópteros parasíticos

Los parasitoides se presentan en al menos 36 familias de himenópteros pero cambian significativamente en el grado que fueron empleados en control biológico, de acuerdo a la familia y los hábitos alimenticios de los insectos que atacan. Los parasitoides de gran importancia pertenecen a las superfamilias Chalcidoidea e Ichneimonoidea. Los parasitoides se caracterizan por que sus larvas suelen alimentarse de un hospedador que culmina muriendo, y generalmente atacan a los diferentes estados de desarrollo de sus hospedadores: huevos, larvas o ninfas, pupas y adultos, aunque el estado más frecuente es el larval. Las hembras administran veneno a sus hospedadores paralizándolos de manera temporal (idiobiontes) o permanente (koinobiontes), luego depositan los huevos dentro (endoparasitoides), a un lado o encima el hospedador (ectoparasitoides) (Van Driesche *et al.* 2007; Sharkey, 2007; Fernández y Pujade, 2015; Zachrisson *et al.* 2016).

Los géneros utilizados con mayor frecuencia en control de plagas pertenecen a las Familias Braconidae, Ichneumonidae, Eulophidae, Pteromalidae, Encyrtidae, Aphelinidae (Orden Hymenoptera) y Tachinidae (Orden Diptera) (López (2019).

2.13. Superfamilia Chalcidoidea

Es una superfamilia de himenópteros más numerosos con alrededor de 22000 especies conocidas. Se estima que existe entre 60000 y 500000 especies, lo cual quiere decir que la mayoría aún no fueron descritas para la ciencia. Es el grupo con cerca de 800 especies diferentes más empleados en control biológico de plagas. Son dos familias en particular, Aphelinidae y Encyrtidae resultaron ser exitosas para el control de plagas (Armas *et al.* 1996; López, 2019).

Los calcidoideos afectan a representantes de 14 órdenes: Odonata, Orthoptera, Blattaria, Mantodea, Thysanoptera, Hemiptera, Psocoptera, Neuroptera, Coleoptera, Strepsiptera, Lepidoptera, Diptera, Siphonaptera e Hymenoptera y 2 de la Clase Arachnida: Acari y Araneae. Unas pocas especies son predadoras de ácaros y muy pocas de nematodos (Hanson y Lasalle, 1995; Heraty *et al.* 2013).

2.14. Familia Encyrtidae

Los encértidos forman una de las familias de Chalcidoidea más grandes y diversas, particularmente en la estructura de la cabeza y antenas. La familia Encyrtidae está considerada con aproximadamente 3735 especies incluidas en 460 géneros (mundo (Coronado-Blanco *et al.* 2005; Noyes, 2014).

A nivel mundial los encírtidos son tomados en cuenta en programas de control biológico clásico (Noyes y Hayat, 1994). Unas 40 especies de esta familia fueron introducidas beneficiosamente en programas de control biológico clásico en países neotropicales y unas 25 especies en otros países fuera del Neotrópico (Fernández y Sharkey, 2006). El uso de los encírtidos está dando muy buenos resultados en los países en que se ha introducido para el control sobre Psílicos del Eucalipto (Paine *et al.* 2000)

2.14.1. Especies de Encírtidos relevantes utilizados en el control biológico

Los encirtidos fueron estudiados desde el punto de importancia agrícola en cítricos, caña de azúcar, pastos, palta, guayaba, eucaliptos y algunas hortalizas. En México Trjapitzin y Ruiz-Cancino, citado por Angón *et al.* 2017, reportan 14 especies relevantes para el control biológico de plagas: *Aenasius flandersi*, *Anagyrus saccharicola*, *Anagyrus shahidi*, *Apoanagyrus lopezi*, *Apoanagyrus trinidadensis*, *Arrhenophagus chionaspidis*, *Blepyrus insularis*, *Coccidoxenoides peregrinus*, *Comperiella bifasciata*, *Copidosoma floridanum*, *Leptomastidea abnormis*, *Pseudaphycus utilis*, *Psyllaephagus gyces* y *Psyllaephagus pilosus*.

2.14.2. Características morfológicas de los Encírtidos

Miden de 0.25 a 4 mm de largo, cuerpo compacto, en forma de barril, a veces elongado, mirmecomorfo o fuertemente aplanado dorsoventralmente (Vázquez *et al.* 2008; Trjapitzin *et al.* 2008). El color varía de amarillo a naranja y de rojo a café (Gauld y Bolton, 1988).

Cabeza relativamente grande, con antenas situadas de forma diversa cerca del margen de la boca, usualmente hipognata con la abertura oral orientado hacia abajo. Margen del occipucio agudo. Ojos, generalmente grandes. Ocelos presentes. Cavidad facial bien pronunciada, formada por la unión dos escrobos. Tórulos usualmente divididos por una elevación de la cara, situadas bajo el nivel de los márgenes inferiores de los ojos. Antenas consistentes de radícula, escapo, pedicelo corto, subcónico o aplanado, generalmente con once segmentos, con seis funiculares y escapo foliáceo a veces; los segmentos anulares ausentes; clava de los machos comúnmente entera. Mandíbulas con 2 o 3 dientes (Noyes, 1988; Vázquez *et al.* 2008; Trjapitzin *et al.* 2008; Trjapitzin y Ruiz, 2009).

Pronoto normalmente corto y transverso. Mesoescudo comumente sin notaulos y si están presentes se pueden encontrar en líneas finas. Ápices internos de las axilas normalmente contiguos. Escutelo grande, subtriangular. Metanoto muy frecuentemente acortados. Ala anterior con la vena marginal corta y puntiforme, la vena postmarginal corta y casi desvanecida, y la vena estigmática también puede estar reducida. La quetotaxia de la lámina del ala anterior presenta una línea oblicua calva (Noyes, 1988; Nieves y Fontal, 1997; Vázquez *et al.* 2008; Trjapitzin *et al.* 2008).

Mesopleuras largas y convexas, ocupando más de la mitad del tórax en vista lateral, a menudo tocando la base del gaster. Patas, en general relativamente largo y fuerte. Coxas medias alojadas delante de la mitad de las mesopleuras y tibias medias con espolones fuertemente desarrollados. Tarsos de 5 segmentos y raramente 4. Propodeo acortado. Pecíolo formado por el segundo segmento abdominal rudimentario en forma de un anillo muy corto, haciendo que el gáster sea sésil o subsésil (Noyes, 1988; Nieves y Fontal, 1997; Trjapitzin *et al.* 2008).

2.14.3. Características sexuales de los Encértidos

El dimorfismo sexual muy marcado, donde las diversas modificaciones morfológicas del cuerpo son más notables en las hembras, en cambio en los machos es encertiforme. Las antenas de machos y hembras poseen gran diversidad; en *Diaphorencyrtus aligarhensis* la clava antenal de la hembra es larga, de color marrón oscuro, subcilíndrica, redondeada al final, con el pedicelo más largo que los dos primeros segmentos funiculares juntos. Las antenas del macho moderadamente más alargada que las de la hembra, los segmentos funiculares son más largos que anchos y presentan un segmento delgado en la clava antenal (Mani, 1989; Tang y Aubert, 1990; Trjapitzin *et al.* 2008; ICAR, 2013; Rohrig, 2014).

2.14.4. Características larvales de los Encértidos según Trjapitzin *et al.* 2008

Es importante indicar que la morfología y el desarrollo de los estados de huevo y larva de la mayoría de los encértidos es sumamente propio: las larvas de los primeros estadios se encuentran en medio del contenido líquido de sus hospederos y respiran el aire de la atmósfera, utilizando la placa aeroscópica que es una estructura especial del huevo. La poliembrionía es común para los calcidoideos solamente en Encyrtidae. Las larvas de los encértidos son endoparasitoides de la mayoría de Coccoidea y psílidos pero también de los huevos o larvas de Coleoptera, Diptera, Lepidoptera, Hymenoptera (como parasitoides primarios o hiperparasitoides), Neuroptera, Orthoptera, Hemiptera, y Arachnida (Gibson, citado por Coronado-Blanco *et al.* 2005).

2.15. Posición taxonómica del género *Psyllaephagus*

De acuerdo a De la Cruz (2005), Vázquez (2006) y Zumbado *et al.* (2018):

Reyno: Animalia

Filo: Arthropoda

Sufilo: Hexapoda

Clase: Insecta

Subclase: Pterigota

Orden: Hymenoptera

Suborden: Apocrita

Serie: Parasítica

Superfamilia: Chalcidoidea

Familia: Encyrtidae

Subfamilia: Encyrtinae

Género: *Psyllaephagus*

2.15.1. Género *Psyllaephagus* Ashmead, 1900

Es un género cosmopolita, pero predomina en las regiones tropicales, subtropicales y áridas a escala global comprende más de 230 especies válidas y descritas en todo el mundo, morfológicamente muy diverso. Es probable que un estudio exhaustivo a nivel mundial, muestre que el género debe estar dividido (Noyes, 2002; Trjapitzin, 2012; Japoshvili *et al.* 2016). Se sabe por su biología que muchas de las especies de *Psyllaephagus* son parasitoides primarios de Psyllidae, aunque fueron registrados unos anfitriones en otras familias de psílidos, más notablemente Triozidae (Noyes, 2002). También se registró varias especies como hiperparasitoides en psílidos vía otras especies de *Psyllaephagus* (Riek, 1962a; Noyes y Hayat, 1984; Noyes, 1988).

Comúnmente, el género puede ser reconocido de manera fácil por la coloración metálica, la venación distintiva y la estructura mandibular (Noyes, 1988).

2.15.2. Características morfológicas del género *Psyllaephagus* Ashmead, 1900

➤ Diagnóstico de hembra y macho

- a) **Hembra.** Cuerpo generalmente con brillo verde metálico, púrpura o azul, muy raramente no metálico y en gran parte amarillo; alas hialina, rara vez claramente infundada (Noyes, 1988; Ashmead, citado por Noyes y Fallahzadeh, 2005; Trjapitzin, 2012; Japoshvili *et al.* 2016).

- **Cabeza.** De color negro con brillo azul verdoso a verde metálico. Mandíbula larga y angosta, generalmente con 1 diente o 2 dientes y un truncamiento amplio; algunas especies pueden tener un tercer diente obtuso, lo que hace que la mandíbula sea más o menos tridentada. Antena de formas diversas situadas cerca al margen de la boca y del ocelo anterior. Clava de 2 segmentos o 3 segmentos. Escrobos fusionados hacia arriba. Margen occipital agudo o redondeado. Ojos que llega al margen occipital. (Noyes y Hayat, 1984; Noyes, 1988; Myartseva *et al.* 2003, Noyes y Fallahzadeh, 2005; Trjapitzin *et al.* 2008; Trjapitzin, 2012).

- **Tórax.** Propodeo en contacto con coxa posterior y separando la mesopleura de la base del gáster. Pronoto en vista dorsal relativamente corto; margen posterior ampliamente convexo. Mesoescudo sin líneas notables (notaulis) o depresiones laterales. Las axilas se tocan medialmente, no están separadas por el margen posterior del mesoescudo. La vena marginal delantera muy corta puntiforme más larga que ancha; vena posmarginal al menos aproximadamente la mitad de la vena estigmal, conspicua; Vena estigmal recta, formando un ángulo de aproximadamente 45 ° con el margen del ala anterior (Noyes y Hayat, 1984; Noyes, 1988; Ashmead, citado por Noyes y Fallahzadeh, 2005; Trjapitzin *et al.* 2008; Trjapitzin, 2012; Japoshvili *et al.* 2016).

- **Gáster.** El hipopigio no se llega hasta el ápice del gaster. Cerco situado en la mitad proximal de gáster. Paratergitos ausentes. Ovipositor oculto de forma diversa o bien visible, con gonostyli libre. Las vainas del ovipositor subcilíndricas y rectas; (Noyes, 1988; Ashmead, citado por Noyes y Fallahzadeh, 2005, Trjapitzin *et al.* 2008; Trjapitzin, 2012; Japoshvili *et al.* 2016).

- b) Macho.** Es parecido a la hembra, pero difiere en la estructura antenal y genital. Las antenas usualmente tienen segmentos del funículo relativamente más largos que en las hembras, de forma cilíndrica, amplia, visiblemente aplanada; setas a menudo varias veces más largas que el mayor diámetro de los segmentos y clava antenal entera (Ashmead citado por Noyes y Fallahzadeh, 2005; Trjapitzin, 2012).

2.15.3. Clave de género de *Psyllaephagus* (Encyrtidae) según Trjapitzin et al. 2008

- Mesopleura no extendida posteriormente y no toca la base del gáster porque el propodeo hace contacto con la metacoxa (vista lateral).....
.....131. *Psyllaephagus*
- Vainas del ovipositor más o menos cilíndricas y rectas. Mandíbulas con 1 o 2 dientes y una parte truncada.....131.
Psyllaephagus
- Mesopleura no expandida posteriormente y no toca la base del gáster; metapleura y propodeo en contacto con la metacoxa.....
.....131. *Psyllaephagus*
- Tórulos situados lejos del margen de la boca. Ápice de la vena estigmática del ala anterior con uncus.....131. *Psyllaephagus*
- Vena marginal del ala anterior puntiforme o a veces un poco más larga que ancha. Espolón de la tibia media comúnmente más corto que el metatarso correspondiente. Mandíbula (con pocas excepciones) con 1 diente y una parte truncada ancha. Cuerpo regularmente con un fuerte brillo verde o azul.....131. *Psyllaephagus*
- Mesopleura no extendida posteriormente, no toca la base del gáster; propodeo (vista lateral) en contacto con la metacoxa. Margen del occipucio comúnmente más o menos redondeado. Genitalia con parámeras largas.....
.....131. *Psyllaephagus*
- Escapo antenal cerca de 3x tan largo como ancho.....131. *Psyllaephagus*
- Vena postmarginal del ala anterior muy corta. Mandíbula comúnmente con 1 diente y una parte truncada ancha. Genitalia con parámeras más o menos largas.....131. *Psyllaephagus*
- Artejos del funículo antenal sin una seta larga curvada en el lado dorsal. Espolón de la tibia media distintamente más corto que el primer artejo tarsal.....
.....131. *Psyllaephagus*

2.15.4. *Psyllaephagus* (Encyrtidae) características notables y parasitoide en el control biológico

Según Fidalgo *et al.* (2005); Berry (2007); Pujade-Villar y Caicedo (2014) y Pérez-Otero *et al.* (2014), afirman que las hembras de *Psyllaephagus pilosus*, son de tamaño pequeño de 1.00 - 2.00 mm de longitud; color negro con una iridiscencia metálica, cabeza oscura, azul verdosa cubierta de setas conspicuas translúcidas; radícula y escapo marrón oscuro, el escapo con un lustre verde oscuro; pedicelo como escapo; flagelo marrón testáceo.

Asimismo Noyes (1988) y Berry (2007), indican que las hembras de *Psyllaephagus pilosus* presentan pelos muy conspicuos densos y corto en los ojos, con el margen occipital ligeramente redondeado. Tórulos antenal con margen dorsal muy ligeramente por debajo del margen inferior de los ojos; escrobos más o menos en forma de V. Ocelos formando un ángulo de poco más de 90 °.

También Fidalgo *et al.* (2005); Berry (2007), Pujade-Villar y Caicedo (2014) y Pérez-Otero *et al.* (2014), mencionan que las hembras de *Psyllaephagus pilosus* tienen el tórax negruzco con la estructura del mesoescudo y escutelo poco profundos; el mesoescudo presenta un ligero brillo púrpura, tegula marrón oscuro. Mesopleura con estructura reticular fina, irregular, poco profunda, más lisa en sentido posterior. Las axilas se tocan medialmente.

Además Fidalgo *et al.* (2005); Berry, citado Pujade-Villar y Caicedo (2014), dicen que las hembras de *Psyllaephagus pilosus* presentan las alas hialinas, con vena marginal punctiforme a veces más larga que ancha y post marginal bien desarrollada; las patas casi completamente de color marrón oscuro, pero coxa, fémur, tibia con un brillo verde oscuro y tarso más pálido proximalmente.

Del mismo modo Noyes (1988) y Fidalgo *et al.* (2005), describen que las hembras de *Psyllaephagus pilosus*, poseen el abdomen casi tan largo como el tórax. Con el ultimo terguito de forma apical solo levemente obtuso, casi puntiagudo. Con el ovipositor poco o nada proyectado y muy ligeramente exonerado, casi oculto. El hipopigio que alcanza algo más de tres cuartas partes a lo largo de gáster.

Igualmente Berry, citado Pujade-Villar y Caicedo (2014) y Pérez-Otero *et al.* (2014), afirman que los machos de *Psyllaephagus pilosus* difieren de las hembras por la estructura de las antenas y los genitales. En la hembra, el escapo y el pedicelo son más largos que en el macho y la clava antenal está dividida en tres segmentos; en el macho, la clava no está segmentada y el funículo de la antena presenta una pilosidad más larga que en las hembras.

Cabe destacar que Pérez-Otero *et al.* (2014), indican que *Psyllaephagus pilosus*, es muy distinto de otras especies de su género y puede distinguirse por la coloración generalmente oscura, como característica diferencial de la especie es la presencia de setas muy densas y translúcidas en el dorso del tórax.

Es necesario resaltar que Pujade-Villar y Caicedo (2014) para Colombia, refieren que en su estudio *Psyllaephagus pilosus* emergió de las momias del último instar ninfal de *Ctenarytaina eucalypti* (Hemiptera: Psyllidae), durante los seis días siguientes a las colectas.

Por otro lado Pérez-Otero *et al.* (2014), refieren que en la actualidad, cualquier población de la plaga *Ctenarytaina eucalypti* (Hemiptera: Psyllidae), en Galicia España, se encuentra parasitada por *Psyllaephagus pilosus*, con porcentajes en general muy elevados en los meses de mayo a junio. Sin embargo, en los muestreos realizados para Huelva, arrojaron valores de parasitismo variables, con un máximo de 48% y un mínimo de 6% de ninfas parasitadas.

El mismo Pérez-Otero *et al.* (2014) detectaron en Huelva España en julio de 2011 a *Psyllaephagus bliteus*, calcularon el nivel de parasitismo mediante el cociente entre el número de ninfas parasitadas de una muestra (nº de conos ninfales con emergencia + nº de momias) y el total de ninfas muestreadas, durante el verano de 2012 y en primavera-verano de 2013 arrojaron tasas de parasitismo de 0.5 y 6% respectivamente.

En cambio Benites y Colmán (2014), mencionan de acuerdo a su estudio que el porcentaje de parasitismo observado en *Glycaspis brimblecombei* fue del 48.6% por *Psyllaephagus bliteus* y puede considerarse aceptable. Por lo tanto, el parasitoide *P. bliteus* fue considerado como una alternativa eficaz para el control biológico, dada la especificidad contra la plaga.

Sin embargo Kurylo *et al.* (2010), afirman haber tenido resultados excelentes, con porcentajes de parasitismo de *Psyllaephagus pilosus* cercanos al 100%, con el control establecido de forma sostenible, sin necesidad de aplicación de insecticidas para el control de *Ctenarytaina eucalypti* y sin necesidad de realizar nuevas liberaciones de parasitoides en campo.

Por lo contrario Ide *et al.* (2006), mencionan que los niveles de parasitismo de *Psyllaephagus bliteus* han sido bastante variables con niveles de parasitismo del 53,3%; pero no se mantuvieron sostenido en el tiempo, inclusive en algunos meses no hubo detección del parasitoide entre los meses de enero y febrero. De tal manera, en el Centro de Estudios Espaciales - Chile, los niveles de parasitismo fluctuaron entre 3,3 y 50% respectivamente.

En efecto Rodríguez *et al.* (2006), reportan en su investigación parasitoidismo de *Psyllaephagus pilosus* sobre el Psílido *Ctenarytaina eucalypti* (Hem.: Psyllidae) en Chile; los resultados mostraron en períodos de mayor población de esta plaga, el parasitismo afectó más del 80% de las ninfas, disminuyendo notablemente de su densidad poblacional total. El estado fisiológico de los brotes y el cambio de follaje asociado a las plantas también influyeron en su fluctuación.

Es necesario resaltar que Plascencia-González *et al.* (2004), en su investigación biología del parasitoide *Psyllaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae), concluyen que existe dimorfismo sexual, el adulto hembra de 1.88 a 2.36 mm es de mayor tamaño que el macho con 1.63 a 1.97 mm. Asimismo el tiempo de desarrollo se encuentra influenciado por la temperatura, siendo el más corto de 16.3 días, a una temperatura media de 20.9 °C y el más largo de 41.6 días, a una temperatura media de 16.1 °C.

También Ferreira-Filho *et al.* (2008), en su investigación dinámica poblacional del psíldeo *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae) y su parasitoide *Psyllaephagus bliteus*, indican que las poblaciones de *Glycaspis brimblecombei* y *Psyllaephagus bliteus* tienen correlación inversamente proporcional en función de la temperatura. Por lo tanto, las infestaciones aumentan conforme ocurre la disminución de la temperatura y no hubo correlación entre ambas especies con la precipitación.

Asimismo Daane *et al.* (2005), señalan que *P. bliteus* es un parasitoide específico de *Glycaspis brimblecombei*; las hembras de *Psyllaephagus bliteus* prefieren parasitar ninfas III y IV estadio. Se ha comprobado que pueden atacar a todos los estadios. En su emergencia, el adulto realiza ayudado de sus mandíbulas una abertura en el área posterior del abdomen de la ninfa parasitada.

Además Noyes (2007) y Berry (2007), indican que la mayoría de los encírtidos o avispa parasíticas del género *Psyllaephagus* cuya biología es conocida, son parasitoides de psílidos siendo su único huésped *Ctenarytaina eucalypti*. Asimismo, Malausa (1998) señala que *P. pilosus* Noyes, es un parasitoide interno de *Ctenarytaina eucalypti*; originario de Australia y de Nueva Zelanda.

También Fidalgo *et al.* (2005) para Argentina, reportan que las hembras de *P. pilosus* ocasionan lesiones con su ovipositor sobre el cuerpo de las ninfas jóvenes para que succionen fluidos de la hemolinfa, de la cual se alimentan.

Del mismo modo Chauzat *et al.* (2002), mencionan que en Irlanda, 26 días después de la suelta de *Psyllaephagus pilosus* se observaban ninfas parasitadas en el monte, cinco meses después los porcentajes de parasitismo alcanzaban casi el 100% y en siete meses se encontraba el parasitoide a 70 Km del punto de suelta.

Cabe señalar que SENASA (2000), en su publicación memoria bianual 2000-2001, reporta la introducción al Perú desde California-USA de 12 individuos de *Psyllaephagus pilosus*, parasitoide de la plaga del eucalipto *Ctenarytaina eucalypti*. Logrando la adaptación y crianza sostenida en laboratorio y posteriores liberaciones en campo.

Asimismo Hodgkinson (1994), indica que se han usado varias especies en el control biológico clásico; *Psyllaephagus pilosus* Noyes de Australia se introdujo en California con mucho éxito contra *Ctenarytaina eucalypti*, el psílido del eucalipto azul, la hembra realiza la puesta en el quinto estadio ninfal y se alimenta de sus fluidos (Dahlsten *et al.* 1998), en Gales (Reino Unido) también se utilizó *Psyllaephagus pilosus* contra la misma plaga.

En esa misma línea Malausa y Girardet (1997), reportan que en liberaciones realizadas en Francia, poco más de dos meses después se encontró el encírtido (*Psyllaephagus pilosus*) a 1200 mt del punto de suelta y la tasa aparente de parasitismo larvario (número total de ninfas parasitadas frente al sumatorio de esa cifra y el número de larvas de *Ctenarytaina eucalypti*) alcanzaba en algunos puntos el 90%.

2.16. Familia Signiphoridae (Parasitoide e Hiperparasitode)

Es una familia de avispas parasitoides que incluye parasitoides e hiperparasitoides, de distribución cosmopolita, asociado con una variedad de hospedadores de insectos, pero en su mayoría con Hemípteros y Dípteros. Es una de las familias más pequeñas de Chalcidoidea (Hymenoptera), actualmente con 84 especies descritas en cuatro géneros: *Signiphora*, *Thysanus*, *Chartocerus* y *Clytina* (Woolley, 1988; Heraty *et al.* 2013; Noyes, 2014; Noyes, 2016).

Estos cuatro géneros mencionado anteriormente, se presentan en la región Neotropical con 23 especies descritas para el mundo (Woolley y Hanson, 2006). Para la región Neártica se presentaron *Chartocerus*, *Thysanus* y *Signiphora*, y se han registrado 20 especies de *Signiphora* (Woolley, 1990).

Muchas de las especies de signifóridos están en la región Neotropical. No poseen mayor importancia en el control biológico y han sido muy poco usados, probablemente porque algunas especies presentan comportamiento de hiperparasitismo (Hanson, 1995).

Sin embargo Ayquipa *et al.* (2009), en su estudio de parasitoides en el cultivo de palto en La Libertad, Perú; reportaron que la plaga *Hemiberlesia lataniae* (queresa) no establece una amenaza para este cultivo ya que cuenta con dos parasitoides importantes que son: *Aphytis diaspidis* (Aphelinidae) y *Signiphora* sp. (Signiphoridae), cuyos niveles de parasitismo alcanzaron el 65 % y 25 % respectivamente.

Asimismo Woolley y Hanson (2006), mencionan que *Signiphora aleyrodus* es hiperparasitoide de *Bemisia* (Aleyrodidae), y desarrollándose como parasitoide de los afelínidos. Además, *Signiphora xanthographa* fue encontrado hiperparasitando en *Aleurothrixus floccosus* (Hemiptero) siendo común en Argentina y Brasil.

Del mismo modo Gaona *et al.* (2006), en su estudio para Tamaulipas, México, reportaron que la familia Signiphoridae estuvo conformada por especies del género *Signiphora*, emergidos de siete especies de Coccidae. En este estudio se registraron a *Signiphora* sp., como hiperparasitoides en *Coccus hesperidum* y *Hemiberlesia* sp.

También Trujillo *et al.* (2004) afirman que la fauna parasitoide de las moscas blancas *Aleurotrachelus socialis* del cultivo de yuca *Manihot esculenta*, es más diverso para Colombia que en Ecuador, reportando once especies de parasitoides representados por cinco géneros, 4 familias, dos superfamilias y al hiperparasitoides *Signiphora aleyrodis* Ashmead, que apareció en altas densidades en casi todas las regiones muestreadas, probablemente reduciendo la eficacia de los parasitoides de *Aleurotrachelus sociales*.

En cambio Núñez (1998), indica que *Hemiberlesia lataniae* y *H. palmae*, con plantas hospederas en el Perú como: *Citrus* sp, *Mangifera indica*, *Olea europea*, *Persea americana* y *Cocos nucifera*, comparten los mismos parasitoides *Aphytis* sp y *Signiphora* sp.

No obstante Rodríguez y Smith (1995), en su investigación para México, reportaron al hiperparasitoide *Signiphora frequentior* Kerrich, recuperadas de pupas de *Paratheresia* sp. (Diptera: Tachinidae) siendo ésta mosca parasitoide en larvas de *Diatraea saccharalis* en maíz y caña de azúcar en la región de las Huastecas (San Luis Potosí y Tamaulipas).

En efecto Hanson (1995), indica que en América Central, *Signiphora aleyrodis* y *Signiphora townsendi* son hiperparasitoides obligados de afelínidos sobre superfamilia Aleyrodidae.

Igualmente Subba-Rao (1974), indica que *S. frequentior* fue reportado en *Paratheresia claripalpis* Wulp, en este caso parasitoide de *Diatraea rosa* Heinrich en Venezuela. Asimismo, *Signiphora dipterophaga* Girault y *Signiphora zosterica* Kerfich se comportan igualmente como hiperparasitoide de taquínidos en Brasil y Trinidad respectivamente.

Por lo tanto Clausen (1978); Davis *et al* (1990); Hanson (1995); Mineo y Viggiani (2001), afirman que algunas especies de signífóridos se comportan como hiperparasitoides de larvas maduras o pupas de calcidoideos y platygasteroideos.

2.16.1. Características morfológicas de la familia Signiphoridae

Los signifóridos miden de 0.5 a 2.0 mm de largo, poseen el cuerpo compacto, aerodinámico a veces alargados y chatos. De coloración variada, desde negro a enteramente amarillo anaranjado, con los segmentos del funículo en forma de anillos de dos a cuatro y la maza antenal se caracteriza por ser muy larga no segmentada. Mandíbulas con dos a tres dientes. Pronoto corto y transversal. Mesoescudo sin notaulices. Axilas unidas al escutelo formando una sola banda transversal. Alas tienen setas o flecos marginales alargados, con la superficie prácticamente desnuda o con disco alar glabro, vena marginal larga, estigmal muy corta y postmarginal ausente. Espolón de la tibia media dentado. Tarsos pentámeros. Presenta un triángulo medio delimitada por dos surcos laterales en el esclerito del propodeo. Pigostilos localizados en la punta del abdomen (Davis *et al.* 1990; Hanson, 1995; Tryapitsyn, citado por Paz, 2012; Noyes, citado por Wolley y Dal Molin, 2017).

2.17. Posición taxonómica del género Signiphora

Según De la Cruz (2005), Paz (2012) y Macedo (2015):

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Sufilo: Hexapoda

Clase: Insecta

Subclase: Pterigota

Orden: Hymenoptera

Suborden: Apocrita

Serie: Parasítica

Superfamilia: Chalcidoidea

Familia: Signiphoridae

Género: Signiphora

2.17.1. Género Signiphora Ashmead, 1880

Signifora es el género más amplio de la familia Signiphoridae, con 46 especies válidas y descritas (Noyes, 2016). La gran mayoría de estos son conocidos en las zonas ecuatoriales y tropicales de la región neotropical, especialmente Centroamérica. Todas las especies de Signiphora comparten dos sinapomorfias: 1) un proceso lameliforme que se extiende posteriormente desde el margen posterior del esclerito medial del propodeo, y 2) un peine de setas finas en el Superficie medial del calcar sobre la protibia. Estas características no se han observado en ninguno de los otros géneros de Signiphoridae. Además, el margen occipital de la cabeza de *Signifora* es distintivamente agudo y cóncavo, haciendo que la cabeza se

observe con forma de lente en vista dorsal, mientras que el margen occipital de las especies de *Chartocerus* está estrechamente redondeado y el de las especies de *Clytina* y *Thysanus* es ampliamente redondeado (Woolley, 1988).

En años anteriores, algunos investigadores consideraban a *Signiphora* y *Thysanus* como sinónimos, provocando una clasificación taxonómica confusa. Woolley (1986), consolidó el concepto de los 4 géneros conformados por: *Signiphora*, *Thysanus*, *Chartocerus* y *Clytina*. Así mismo se reclasificaron las especies de *Signiphora* en 4 grupos: *flavopalliata*, *dipterophaga*, *bifasciata* y *coleoptrata*. Estas especies se consideraron como subgéneros ya que su monofilia no lo evaluaron en aquel tiempo.

El grupo *flavopalliata* incluye las especies tipo de *Signiphora*, *S. flavopalliata* Ashmead, más otras 24 especies. El grupo incluye especies muy pequeñas de 0.5–1 mm de largo, con una coloración amarillo pálido a marrón. Se puede distinguir por el alerón delantero con una franja marginal larga (tan larga como o más larga que la anchura máxima del ala) y la vena submarginal con una seta, ala trasera del lado paralelo, también con setas marginales muy largas y genitales masculinos que carecen de dentículos mediales en el digitus (Woolley, 1988).

2.17.2. Características morfológicas del género *Signiphora* Ashmead, 1880

➤ Diagnósis

- a) Cabeza.** De coloración muy variable, desde amarillo pálido hasta negro o marrón oscuro, en vista dorsal con margen occipital agudo, hemisférico o lenticular. Frente con impresiones escrobales presentes, sus márgenes laterales forman un triángulo rectángulo o derecho, las impresiones suelen ser congruentes dorsalmente. Mandíbula comúnmente bidentada, pero también bidentada con un truncamiento dorsal o tridentado. Antenas con 4-7 antenómeros, la mayoría de las especies con 3 anillos en ambos sexos; algunas especies con 1 o 2 anillos y un grupo con 4 anillos en hembras y 3 en machos. (Ashmead, citado por Wolley, 1988; Nikolaevna *et al.* 2012; Ramírez *et al.* 2015; Wolley y Dal Molin, 2017).

b) Tórax. Mesoescudo con 2–30 o con 85–100 setas. Escutelo con 4–12 o con 28–40 setas y con 2 sencillas campaniforme. Vena submarginal del ala delantera con 1 o 2 setas; la coloración del cuerpo es altamente variable, desde predominantemente negro o pardo (con áreas amarillas en el mesosoma) o predominantemente amarillo o claro (con áreas pardas u oscuras en el mesosoma y/o el metasoma) hasta completamente amarillo o claro. Vena marginal con un número variable de setas dorsales, generalmente con al menos setas M3, M4, M5 y M6 presentes, más comúnmente con 6 setas dorsales (M1-M6); Seta discal presente o ausente. Ala posterior que varía en forma desde lados paralelos a redondeados, seta discal presente o ausente; Vena marginal con 1 o 2 setas dorsales. (Ashmead, citado por Wolley, 1988; Nikolaevna *et al.* 2012; Ramírez *et al.* 2015; Wolley y Dal Molin, 2017).

Protibia calcar con peine de setas finas en la superficie medial. Mesotibia obconico muy obconico con espinas dorsales largas. Espolón mesotibial con 4-15 dientes. Mesofemúr con 1 o 2 espinas largas. (Ashmead, citado por Wolley, 1988; Ramírez *et al.* 2015; Wolley y Dal Molin, 2017).

c) Abdomen. Genitales masculinos que pueden presentar o no dentículos mediales; digitus con 1 dentículo apical u ocasionalmente proximal al ápice. Los esternitos metasomal 7 (Ms7) masculinos varían en tamaño y forma, y van desde estrechamente transversales a ampliamente triangulares o ampliamente en forma de media luna; en ambos sexos, terguito metasomal 8 (Mt8) y terguito metasomal 9 (Mt9) aparente (el "epiprocto") formando dos escleritos separados. El gáster supera en longitud a la cabeza y el tórax tomado en conjunto; el oviscapto alargado, que inicia a la altura de la línea del tercio basal y algo expuesto (Ashmead, citado por Wolley, 1988; Ramírez *et al.* 2015; De Santis, citado por Wolley y Dal Molin, 2017).

2.17.3. Clave de género de Signiphora según Wolley, 1988; Ramírez et al. 2015; Zamora y Hanson, 2017; Wolley y Dal Molin, 2017.

- Clava antenal muy alargada, no se divide en segmentos. Ala anterior con membrana casi libre de setas, pero con una hilera de setas largas en el borde..... *Signiphora* sp. (Signiphoridae).
- Calcar de tibia anterior con un grupo de setas finas en forma de peine; esclerito medial del propodeo con proceso lameliforme; antena de la hembra variable pero a menudo con 3 anillos, antena masculina también variable pero generalmente con

3 anillos; mesofemur con 1 o 2 espinas largas; color del cuerpo variable.....*Signifora* Ashmead...4

- (4) Vena submarginal del ala delantera con 1 seta; vena marginal del ala posterior con 2 setas; Ala posterior con márgenes paralelos y seta discal ausente; Genitales masculinos sin dentículos mediales. grupo de especies *flavopalliata*.

2.17.4. *Signiphora* Ashmead, 1880 como hiperparasitoide y parasitoide primario

Wolley y Dal Molin (2017), en su publicación revisión taxonómica del grupo de especies *flavopalliata* de *Signiphora*. (Hymenoptera: Signiphoridae), reportan las siguientes especies en el Perú: *Signiphora fax* Girault, 1913 en Arequipa y Lima; una serie de machos y hembras criados en *Lepidosaphes beckii* (Diaspididae) del Valle de Chíncha, Ica, aparentemente hiperparasitoide a través de *Aphytis lepidosaphes* (Aphelinidae); *Signiphora flavella* Girault, 1913 en el Callao, con un macho y ocho individuos con sexo desconocido, en Lima una hembra y Piura una hembra y cinco machos; *Signiphora brachyptera* Woolley y Dal Molin, n. sp., en el Cuzco, Urubamba con una hembra criados a partir de *Baccharis* con Coccidos y finalmente *Signiphora longitibia* Woolley y Dal Molin, n. sp., en Huánuco con seis hembras y dos individuo con sexo desconocido.

Romay *et al.* (2016), en su publicación para Venezuela, dieron a conocer seis especies de endoparasitoides asociados a *Capulinia linarosae* (Hemiptera: Eriococcidae), donde el único endoparasitoide primario fue la familia Encyrtidae con 70,65 % de abundancia; y el resto hiperparasitoides. En consecuencia se determinó que *Signiphora sp* fue hiperparasitoide con 12.46 % de abundancia.

García y Alvarado (2015), reportaron a *Eretmocerus sp.* (Hymenoptera: Aphelinidae) y *Signiphora sp* (Hymenoptera: Signiphoridae) parasitando a *Tetraleurodes acaciae*, con un porcentaje de parasitismo combinado del 62 %, de la cuales 199 individuos emergidos fueron *Eretmocerus sp.*, representando el 7.2 % y 97 individuos por *Signiphora sp* (32.8 %).

Macedo (2015), al realizar un inventario de entomofauna, incluyeron en los registros de parasitoides asociados a *Ficus Benjamina* L. y *Ficus Microcarpa* L.F. (Urticales: Moraceae), a *Encarsia* sp y *Signiphora aleyrodis*, la cual se presentó solo en la época de verano en Lima, Perú.

Paz (2012), en su investigación para Argentina, identificaron sobre *Trialeurodes vaporariorum* Westwood, un total de ocho especies de parasitoides de las familias Aphelinidae y una especie de Signiphoridae, de las cuales fueron: *Encarsia desantisi*, *E. formosa*, *E. hispida*, *E. inaron*, *E. nigricephala*, *E. pergandiella*, *E. porteri*, *E. paulistus* y al hiperparasitoide *Signiphora townsendi*.

García *et al.* (2009), verificaron que cuando estuvo presente las hormigas y de los hiperparasitoides: *Signiphora* sp., *Chartocerus* sp. (Hymenoptera: Signiphoridae), *Cheiloneurus* sp., *Prochiloneurus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) y *Aprostocetus minutus* Howard (Hymenoptera: Eulophidae), perjudicó la función de los parasitoides primarios alterando el control de *Maconellicoccus hirsutus*, lo cual se atribuye al impacto negativo de los hiperparasitoides.

Rivera (2009), en su estudio de superfamilias y familias de microvispas parasitoides en Coahuila, México, pudieron coleccionar individuos de 8 superfamilias y a nivel de familia se identificaron 23 familias, reportando la presencia de un solo individuo adulto parasítico de la familia Signiphoridae.

2.18. Dinamica poblacional de insectos

En la dinámica poblacional se analizan los cambios en función al tamaño o densidad de las poblaciones de insectos que se presentan a través del espacio y tiempo. Es importante, mencionar que los factores que provocan estos cambios son: reproducción, dispersión, comportamiento, composición genética, tasa de sexo y los fenómenos ambientales. Por esta razón, muestra un papel importante en la predicción de estos cambios, y también intenta explicar cuales son sus causas, convirtiéndose en un componente muy básico para la implementación del MIP, conservación de especies de interés y manejo de recursos naturales (Schowalter, 2006; Nair, citado por Carrero Sarmiento, 2013).

Asimismo Vargas y Rodríguez (2009), definieron la dinámica de poblaciones como parte del conocimiento de los cambios que toleran las comunidades biológicas, en base a los factores y mecanismos que los regulan. Las fluctuaciones de las poblaciones naturales suelen organizarse en tres pilares fundamentales: la primera como una serie de principios teóricos que se ocultan al cambio poblacional, segundo la formalización e interpretación de estos principios por medio de modelos matemáticos, y finalmente la interpretación de estos modelos en términos de mecanismos biológicos.

También Bengon *et al.* Citado por Morales *et al.* (2000), indican que la fluctuación poblacional de insectos puede verse afectado por los factores bióticos y abióticos, por lo tanto la información acerca de la respuesta de los individuos frente a estos factores generan un panorama amplio del funcionamiento de una comunidad conformada por varias especies, que acontecen juntas en el espacio y tiempo.

La finalidad del estudio de la dinámica de poblaciones es la obtención de los datos suficientes para predecir, con la aproximación deseada, la intensidad de las fluctuaciones que presenta la población. (Moreno, citado por Yarupaita, 2016).

La disponibilidad del recurso alimento esta considerado como uno de los factores bióticos muy importante en la fluctuación de los insectos y entre los factores abióticos se pueden considerar los componentes del clima determinando los límites de la distribución y abundancia de los mismos. El tamaño de una población y sus variaciones a través del tiempo pueden ser reemplazados por graficos de curvas, señalando cantidad de especies en función al tiempo. Estas variables suelen ser importantes para la ecología, pues ayudan a la determinación de las épocas de incremento o disminución de individuos, lo cual es necesaria para tener éxito en el manejo integrado de plagas (Andrewartha, 1970; Silvera Neto, 1972; House, 1977; Rabinovich, 1978 citado por Morales *et al.* 2000).

III. MÉTODOS

3.1. Ubicación y descripción del área de estudio

La investigación se desarrolló en el Distrito de Yarinacocha, Provincia Coronel Portillo, Región Ucayali, en la parcela del señor Leandro Navarro López; productor de camu camu del caserío San Juan, ubicado a 30 minutos vía terrestre del Distrito de Yarinacocha. Geográficamente localizado en las coordenadas UTM 544052 E y 9079860 N (ver figura 60 del anexo), con una altitud de 153 msnm. El clima presenta una temperatura promedio anual de 26,3°C; una precipitación total anual de 1604,6 mm y la humedad relativa promedio es de 80% (Pérez y Iannacone, 2009). Según la clasificación de Holdridge, el área de estudio pertenece a la zona de vida Bosque Húmedo Tropical (Panduro, 2015).

3.2. Identificación y descripción del material de estudio

El material experimental lo constituyeron las ninfas de *Tuthillia cognata* con señales de parasitación; determinado por la momificación del psílido (*Tuthillia cognata*), cuya coloración característica pardo a café permitió la identificación en los brotes afectados. Las ninfas de *Tuthillia cognata* se reconocieron por estar cubiertas por un polvo blanquecino con filamentos de cera muy largos, viven en las hojas afectadas, con síntomas de hiperplasia, clorosis (color amarillento), bordes necróticos y secos. Para la identificación del estado de desarrollo de *Tuthillia cognata* se consultó las investigaciones de Burckhard & Couturier (1988), Delgado y Couturier (2004) y Pérez y Iannacone (2009).

3.3. Pcedimiento

3.3.1. Fase de campo

➤ **Selección y marcado de las unidades de muestreo (plantas de camu camu)**

En la parcela de 0.7 hectareas con 15 años de edad, se seleccionaron 5 zonas experimentales (Z1, Z2, Z3, Z4 y Z5), orientadas con dirección de norte a sur. Posteriormente se seleccionó al azar 10 plantas de camu camu en cada zona experimental (Pérez y Iannacone, 2009); se registraron las coordenadas UTM con un GPS map 60CSx y marcaron las 50 plantas seleccionadas, empleando cintas de agua y plumones indelebles, rotulando la edad de la plantación, el número de zona experimental y el número de planta o unidad de muestreo.

➤ **Evaluación y colecta de brotes**

Las evaluaciones se realizaron mediante inspecciones mensuales, que iniciaron en el mes de enero y culminaron en diciembre del año 2018. En la época de inundación se empleó una pequeña embarcación (canoa) para el desplazamiento dentro de la parcela. El recorrido se realizó en forma de “Z” en la época de inundación y vaciante abarcando toda el área evaluada.

Para la colecta cada planta seleccionada se dividió en tercio basal (TB), tercio medio (TM) y tercio apical (TA) (Pérez y Iannaccone, 2009). A continuación se identificó mediante la observación los síntomas de infestación en los brotes: hojas ensanchadas, plegadas, con hiperplasia, clorosis (color amarillento), bordes necróticos y secos.

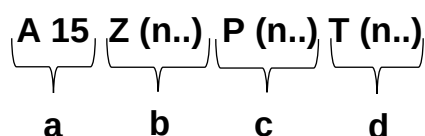
Posteriormente se realizó la colecta en los tres tercios (TB, TM y TA) de todos los brotes infestados, seleccionando los brotes con los estadios ninfales de *Tuthillia cognata* con señales de parasitación; determinado por la momificación de *Tuthillia cognata*, cuya la coloración característica pardo a café permitió su identificación. Luego con la ayuda de una tijera de podar se realizó un corte en la base de los brotes depositándolos en bolsas plásticas de 36.5 cm x 24.2 cm. Para acceder a la parte alta de las plantas (tercio apical), se empleó una escalera pequeña y un gancho. Cabe señalar que las colectas se realizaron a tempranas horas de la mañana de 6:00 am - 11:00 am, horario donde existe mayor actividad de los insectos durante el día.

➤ **Rotulado y codificación de brotes**

Externamente sobre las bolsas con los brotes colectados, se rotuló con la ayuda de un plumón indeleble color negro la fecha de colecta y los códigos de registro según su ubicación, consignando: la edad de la plantación, el número de zona experimental, el número de planta o unidad de muestreo y el tercio al cual pertenecen los brotes.

- **Información consignada en el rotulado y codificación**

- Edad de la plantación: **15 años**
- Zona experimental: **Z1, Z2, Z3, Z4 y Z5**
- Número de planta: **P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9 y P10**
- Tercio de planta: **Tercio Basal (TB), Tercio Medio (TM) y Tercio Apical (TA).**



Ejemplo: A15-Z1-P8-TM

La edad de la plantación se consignó con la letra “**A**” seguido por el número “**15**”; la zona experimental se consignó con la letra “**Z**” seguido por el número de zona al cual corresponde; el número de planta se consignó con la letra “**P**” seguido por el número de planta al cual pertenece y finalmente el tercio de la planta se consignó con la letra “**T**” seguido por la letra inicial del tercio de planta correspondiente.

Todas las bolsas ya rotuladas y codificadas con las muestras biológicas (brotes colectados) se agruparon y depositaron en una bolsa negra de 95.8 cm x 63.5 cm. Posteriormente para la cuantificación de los individuos se realizó el traslado de las muestras biológicas al laboratorio de Entomología Agroforestal de la UNIA.

➤ **Toma de datos**

Los datos recopilados mediante el conteo de brotes en la fase de colecta, se registraron en los formatos de evaluación de brotes afectados por *Tuthillia cognata* (ver figura 43 del anexo).

La recopilación de los datos meteorológicos, se realizó de 6:00 am a 12:00 pm en cada zona experimental, durante las evaluaciones mensuales con la ayuda del termohigrómetro digital de marca coolbox®, se registraron la temperatura (°C) y humedad relativa (%) en los formato de datos meteorológicos (ver figura 45 del anexo).

Los antecedentes meteorológicos de precipitación pluvial (mm), temperatura (°C) y humedad relativa (%) de referencia del año 2018 de enero a diciembre,

se obtuvieron de la Estación Meteorológica Agrícola de la Universidad Nacional de Ucayali (UNU).

3.3.2. Fase de laboratorio

➤ Cuantificación de brotes afectados

Los brotes colectados en las bolsas rotulas y codificadas se volvieron a cuantificar; se coloraron sobre la meza de trabajo del laboratorio y con la ayuda de una tijera se cortaron y abrieron las muestras biológicas. Después se procedió al conteo de cada brote diferenciando las hojas sanas y afectadas por *Tuthillia cognata* en cada tercio de la planta, registrando los datos en el formato correspondiente.

➤ Identificación y cuantificación de ninfas parasitadas

Para poder identificar los estadios ninfales de *Tuthillia cognata* se utilizaron las investigaciones de Burckhard & Couturier (1988), Delgado y Couturier (2004); Pérez y Iannacone (2009). Una vez identificados de manera minuciosa y detallada utilizando un estilete, se procedió a separar y cuantificar todas ninfas, seleccionado las ninfas con síntomas de parasitación; determinado por la momificación de las ninfas de *Tuthillia cognata*, con coloración característica pardo a café. Posteriormente se registraron todos los datos en un formato de evaluación de parasitismo por zona de estudio (ver figura 44 del anexo).

➤ Acondicionamiento de ninfas parasitadas

Las hojas con las ninfas parasitadas, se cortaron con la ayuda de una tijera en rectángulos pequeños de 1 cm x 2 cm, para facilitar la observación al momento de la emergencia de las microavispa. Para su crianza fueron colocadas en recipientes de plástico transparente de un litro de capacidad, previamente se realizó pequeños orificios con un alfiler en forma circular en ambos lados de su superficie lateral y sobre la tapa se realizó un orificio de 2.5 cm de radio en donde se pegó tela de color negra tipo Dacrón, para permitir la circulación de oxígeno.

Posteriormente se realizó el etiquetado y rotulado de los tapers de crianza, con una tijera se cortó cinta Masking Tape 2" en cuadrados de 5 cm x 5cm, consignando con un plumón negro indeleble: lugar de procedencia, nombre del productor, código de colecta, fecha de colecta y la cantidad de ninfas parasitadas.

Seguidamente en un ambiente asignado y preparado en el laboratorio, con las condiciones óptimas de esterilización para evitar la presencia de patógenos, se ubicaron los recipientes de crianza rotulados en un estante de madera, determinado como el área de emergencia.

➤ **Evaluación, Colecta y cuantificación de las microavispa emergidas**

Las evaluaciones de emergencia se realizaron mediante observación directa todos los días en horas de la mañana de 07:00 a 11:00 am. Registrando los datos en el formato de control de emergencia (ver figura 46 del anexo).

En los tapers de crianza se realizó una perforación pequeña de 0.5 cm de diámetro sobre la tela Dacrón, empleando un aspirador entomológico, se realizó la colecta mediante la succión de las microavispa; luego con la piseta se agregó 0.5 a 0.7 ml de alcohol de 70°, ocasionando la muerte del individuo.

Las microavispa muertas se depositaron sobre una placa petry con alcohol de 70° y se procedió utilizando un estilete a cuantificar, registrando los datos en el cuaderno de trabajo. A continuación, con la ayuda de un gotero de 50 ml, se agregó alcohol de 70° en los viales de 10 ml y crioviales de 2 ml, depositando las microavispa.

Posteriormente se realizó el rotulado y codificado de los viales y crioviales, se colocó cinta Masking Tape y con un plumón indeleble negro se consignó: lugar de procedencia, código de colecta, fecha de emergencia y el número total de microavispa emergidas.

➤ **Identificación morfológica de las microavispa**

Todas las microavispa emergidas parasitoides e hiperparasitoides se registraron en el formato de identificación de especies (ver figura 47 del anexo). Después mediante la observación científica con el estereoscopio Marca zeiss Stemi 2000-C®; se observaron y describieron las características morfológicas de las microavispa parasitoides e hiperparasitoides emergidas de las ninfas momificadas de *Tuthillia cognata*. Se utilizó claves taxonómicas y referencias bibliográficas con énfasis en morfología, citando a Noyes, 1988; Wolley, 1988; Ashmead, 1900; Noyes y Hayat, 1984; Fernández y Sharkey, 2006; Trjapitzin *et al.* 2008; Trjapitzin, 2012; Japoshvili *et al.* 2016; Nikolaevna *et al.* 2012; Ramírez *et al.* 2015; Wolley y Dal Molin, 2017.

Con las observaciones se pudo llegar al género tentativo; luego se seleccionó 30 individuos de cada género tentativo, se diseccionó con los estiletes y se separaron en viales de 10 ml con alcohol al 70°. En seguida con la ayuda del estereoscopio Marca zeiss Stemi 2000-C®, se realizó la caracterización mediante tomas fotográficas con una cámara semiprofesional Marca Cannon PowerShot sx50 hs, en donde se revelaban las estructuras morfológicas más notables de los géneros de las microavispa en estudio.

➤ **Identificación morfológica de las microavispa hiperparasitoides**

Al realizar la observación científica con el estereoscopio Marca zeiss Stemi 2000-C®; se identificó microavispa con características notables (diminutas, con banda blanca transversa) (ver figura 57 del anexo) y orificios de emergencia circulares (de forma regular) en las ninfas momificadas de *Tuthillia cognata* (ver figura 58 del anexo). Posteriormente para el análisis con mayor detalle se diseccionó con los estiletes 30 ninfas momificadas de *Tuthillia cognata*; se observaron al hospedero, parasitoide primario e hiperparasitoide (ver figura 59 del anexo).

Para la descripción de las características morfológicas del hiperparasitoide, se utilizó claves taxonómicas y referencias bibliográficas mencionadas en el ítem anterior.

➤ **Confirmación de la especie**

Para confirmar la identificación, se utilizó referencias bibliográficas de los mismos géneros identificados en otros países y se seleccionó 30 individuos por género tentativo, se colocaron en viales de 29,6 ml con alcohol al 70°. Seguidamente se realizó el rotulado consignando indicando la fecha de colecta, cultivo, lugar de procedencia, las coordenadas UTM, el nombre del colector y luego se enviaron al laboratorio del SENASA de Lima. Para su identificación definitiva por la autoridad Nacional de Sanidad Agraria, mediante la emisión de un certificado confirmando la identificación (ver figura 41 y 42 del anexo).

3.4. Variables

3.4.1. Variable independiente (X). Ninfas de *Tuthillia cognata* (Hemiptera: Psyllidae).

- N° de ninfas de *Tuthillia cognata*/brote/mes
- % de brotes afectados por *Tuthillia cognata*

3.4.2. Variable dependiente (Y). Microavispa parasitoides en camu camu.

- N° de especies de microavispa parasitoides/mes
- N° de microavispa parasitoides/brote/mes
- % de parasitismo de ninfas de *Tuthillia cognata*

3.4.3. Variables Intervinientes (Z). Datos meteorológicos.

- Precipitación promedio anual (mm)
- Temperatura media anual (°C)
- Humedad relativa media anual (%)

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población infinita. Estuvo representada por las microavispa que parasitan ninfas del quinto instar de *Tuthillia cognata* que existieron en el Tercio Basal, Tercio Medio y Tercio Apical de las plantas de camu camu.

3.5.2. Muestra. Estuvo constituida por 167 microavispa que parasitan ninfas del quinto instar de *Tuthillia cognata*. El tamaño de muestra al ser una población infinita, se determinó según la formula de Aguilar (2005):

$$n = \frac{Z^2 pq}{E^2}$$

Donde:

Z = 1.81 (ya que el nivel de confianza será 93%)

p = proporción esperada (en este caso 50% =0.5)

q = 1 – p (en este caso 1 – 0.5 = 0.5)

E = precisión (en este caso se desea un 7%)

$$n = \frac{1.81^2 * 0.5 * 0.5}{0.07^2}$$

$n = 167.14$ microavispa parasíticas.

En la investigación se requirió de 167 microavispa que parasitan ninfas del quinto instar de *Tuthillia cognata*.

3.6. Tratamientos

En este estudio no se aplicaron tratamientos, dado que se evaluaron y colectaron brotes afectados por *Tuthillia cognata*.

3.7. Recolección de los datos

3.7.1. Fuentes de información

Se utilizó como fuente información primaria; toda la información recogida en fase de campo y laboratorio.

También se se utilizó fuentes secundarias, las cuales fueron obtenidas de artículos científicos entomológicos, claves de identificación de insecto y artículos disponibles en la web, además de materiales impresos.

3.7.2. Unidad experimental y unidad de medición

En este estudio se consideró como unidad experimental al conjunto de individuos de microavispa emergidas de las ninfas parasitadas de *Tuthillia cognata*, y la unidad de medición a cada uno de los individuos de microavispa emergidas.

3.7.3. Tipo de muestreo

Se empleó un muestreo al azar estratificado.

3.7.4. Técnicas para la recolección de datos

Se utilizó la observación no experimental, es decir se analizó como se dan en el medio natural el parasitismo de microavispa parasíticas sobre ninfas de *Tuthillia cognata* en el quinto instar.

3.8. Procesamiento de datos

En la investigación se aplicó estadística descriptiva y los datos se sistematizaron en el programa Microsoft Excel 2013. El procesamiento se realizó en el siguiente orden:

3.8.1. Determinación del porcentaje de parasitismo

Para determinar la proporción de parasitismo se sometió al análisis la cantidad total de ninfas de *Tuthillia cognata* colectadas en el quinto instar en campo, entre el número total de ninfas de *Tuthillia cognata* parasitadas del quinto instar en campo. Se calculó mediante la adaptación de la fórmula propuesta por Cabello (2006):

$$\% \text{ PARASITISMO} = (P/N) * 100$$

Donde:

N = número total de ninfas de *Tuthillia cognata* colectadas en el quinto instar.

P = número total de ninfas de *Tuthillia cognata* parasitadas en el quinto instar

Caso: Fecha de evaluación 05 de febrero del 2018

N = 75 ninfas de *Tuthillia cognata* colectadas en el quinto instar

P = 25 ninfas de *Tuthillia cognata* parasitadas en el quinto instar

$$\% \text{ PARASITISMO: } (25/75) * 100 = 33,33 \%$$

El porcentaje de parasitismo de las microavispa parasíticas sobre ninfas de *Tuthillia cognata* en el quinto instar, es igual al **33,33 %**.

3.8.2. Determinación del porcentaje de emergencia

Mediante las observaciones en el laboratorio se analizó el número total de ninfas de *Tuthillia cognata* parasitadas en el quinto instar, entre número total de parasitoide emergidos. Se calculó mediante la siguiente la fórmula matemática:

$$\% \text{ Emergencia} = (N2/N1) * 100$$

Donde:

N1= número total de ninfas de *Tuthillia cognata* parasitadas en el quinto instar.

N2 = número total de parasitoides emergidos.

3.8.3. Determinación de la fluctuación poblacional de las microavispa parasitoide e hiperparasitoides

Se realizó el análisis mediante el conteo directo de la cantidad total de ninfas de *Tuthillia cognata* en el quinto instar parasitadas por cada género de microavispa, se cotejaron las evaluaciones mensuales. Posteriormente se tuvo que comparar con la temperatura (°C) promedio mensual, humedad relativa (%) mensual y la precipitación pluvial (mm) mensual del área de colecta, con el propósito de determinar la influencia de estos factores sobre la estacionalidad de los géneros de microavispa. Todos datos fluctuación poblacional se expresaron en graficos de escala semilogarítmica.

3.8.4. Determinación del coeficiente de correlación de Pearson

Para conocer el grado de asociación linealmente existente entre las variables entomológicas y variables meteorológicas; se utilizó la siguiente formula:

$$r_{xy} = \frac{\sum Z_{xi} \cdot Z_{yi}}{n}$$

CÁLCULO DE r_{xy} :

$$r_{xy} = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \sqrt{n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2}}$$

Donde:

n_x = observaciones o frecuencias marginales de X.

n_y = observaciones o frecuencias marginales de Y.

N_{xy} = Observaciones perteneciente a un cierto intervalo de la variable X y a otro de la variable Y.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Identificación taxonómica de las especies de microavispa que parasitan ninfas de *Tuthillia cognata* (Hemiptera: Psyllidae) en el cultivo de camu camu en el distrito de Yarinacocha

En la presente investigación se logró identificar dos especies de microavispa, una como parasitoide primario y la segunda especie como hipeparasitoide.

Se identificó a *Psyllaephagus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae), como endoparasitoide primario del quinto estadio ninfal de *Tuthillia cognata* (Hemiptera: Psyllidae). Por ende concuerda con lo señalado por Noyes (2002); Noyes (2004); Noyes (2007) y Berry (2007) y Trjapitzin *et al.* (2008), quienes afirman que los encértidos del género *Psyllaephagus* por su biología muchas de las especies son parasitoides primarios de ninfas de Hemípteros: Psyllidae. Las hembras de *Psyllaephagus* sp., mediante el proceso de ovoposición solo parasitaron las ninfas del quinto instar de *T. cognata*. En tal sentido se corrobora lo mencionado por Pujade-Villar y Caicedo (2014), quienes indican que *P. pilosus*, eleva la mortalidad del psílido parasitando el último instar ninfal. Asimismo Fidalgo *et al.* (2005) y Daane *et al.* (2005) añaden que las hembras de *P. pilosus* y *P. bliteus*, provocan lesiones con su ovopositor en el cuerpo de las ninfas jóvenes y prefieren parasitar el tercer y cuarto estadio de los psílidos.

Estos resultados se deben a que el parasitoide *Psyllaephagus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae), seleccionó el instar ninfal de *T. cognata* más adecuado para su desarrollo. Ruiz (2011) menciona que un parasitoide puede no utilizar el hospedero si es inadecuado, por ejemplo cuando es muy pequeño. Lo mencionado por Ruiz (2011) en el párrafo anterior, nos permite aseverar que existe la posibilidad que *Psyllaephagus* sp., realizó la selección del quinto estadio ninfal de *T. cognata* por el tamaño; que oscila entre 3.3 – 3.6 mm, siendo este superior a los demás estadios ninfales.

Las microavispa identificadas del género *Psyllaephagus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae), pertenecen a la siguiente posición taxonómica de acuerdo a De la Cruz (2005), Vásquez (2006) y Zumbado *et al.* (2018):

Reyno: Animalia

Filo: Arthropoda

Sufilo: Hexapoda

Clase: Insecta

Subclase: Pterigota

Orden: Hymenoptera

Suborden: Apocrita

Serie: Parasítica

Superfamilia: Chalcidoidea

Familia: Encyrtidae

Subfamilia: Encyrtinae

Género: *Psyllaephagus*

Especie: sp.

Forma parte del reino Animalia, filo Arthropoda, sufilo Hexapoda, clase Insecta, subclase Pterigota, orden Hymenoptera, suborden Apocrita, serie Parasítica, superfamilia Chalcidoidea, familia Encyrtidae, sub familia Encyrtinae, género *Psyllaephagus*, especie sp.

Se identificó a *Signiphora* sp. (Hymenoptera: Signiphoridae), como hiperparasitoide de larvas y pupas del parasitoide primario, es decir parasitó a *Psyllaephagus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae). Clausen; Davis *et al*; Hanson; Mineo y Viggiani, citado por Paz (2012), afirman que algunas especies de signífóridos se comportan como hiperparasitoides de larvas maduras o pupas de calcidoideos (Himenopteros).García *et al.* (2009), manifiestan que *Signiphora* sp., y *Chartocerus* sp. (Hymenoptera: Signiphoridae) se comportan como hiperparasitoides. Romay *et al.* (2016), determinaron que *Signiphora* sp es hiperparasitoide con 12.46 % de abundancia, asociado a Hemiptera: Coccoidea (*Capulinia linerosae*). Wolley y Dal Molin (2017), reportan en el Perú a *Signiphora fax* Girault 1913, aparentemente hiperparásitoide a través de *Aphytis lepidosaphes* (Hymenoptera: Aphelinidae). En concesusencia se coincide con lo afirmando por los diferentes autores; por lo tanto *Signiphora* sp., es hiperparasitoide de larvas y pupas de *Psyllaephagus* sp., asociado a ninfas del quinto instar de *T. cognata* (Hemiptera: Psyllidae).

La microavispa del género *Signiphora* sp., integra la siguiente posición taxonómica de acuerdo a De la Cruz (2005), Paz (2012) y Macedo (2015):

Reyno: Animalia

Filo: Arthropoda

Sufilo: Hexapoda

Clase: Insecta

Subclase: Pterigota

Orden: Hymenoptera

Suborden: Apocrita

Serie: Parasítica

Superfamilia: Chalcidoidea

Familia: Signiphoridae

Género: *Signiphora*

Especie: sp.

Pertenece al reino Animalia, filo Arthropoda, sufilo Hexapoda, clase Insecta, subclase Pterigota, orden Hymenoptera, suborden Apocrita, serie Parasítica, superfamilia Chalcidoidea, familia Signiphoridae, género *Signiphora*, especie sp.

4.1.1. Características morfológicas de *Psyllaephagus* sp (Hymenoptera: Encyrtidae)

Es una microavispa parasitoide de color negro con reflejo metálico en la cabeza y presenta una densa cubierta de setas traslucidas en el torso del torác, estas características son notables en machos y hembras. Como característica diferencial *Psyllaephagus* sp., muestra dimorfismo sexual bien marcado en el tamaño; los machos miden en promedio 1.8 milímetros de largo y las hembras miden en promedio 2.7 milímetros de largo, teniendo mayor tamaño las hembras como se aprecia en las figuras 1, 2 y 3. En efecto se concuerda con lo afirmando por Trjapitzin *et al.* (2008); Vázquez *et al.* (2008) quienes indican que el tamaño de los encártidos (Familia: Encyrtidae) es de 0.25 a 4 mm, pero usualmente de 1 a 2 mm, de cuerpo compacto y en forma de barril, a veces elongado, mirmecomorfo o fuertemente aplanado dorsoventralmente y el dimorfismo sexual es bien marcado; diversas modificaciones morfológicas del cuerpo son expresadas más notablemente en las hembras. Lo cual es reafirmado por Plascencia-González *et al.* (2004), quienes concluyen que en *Psyllaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae), existe dimorfismo sexual, siendo la hembra de mayor tamaño que el macho, midiendo de 1.88 a 2.36 mm y 1.63 a 1.97 mm respectivamente. Así mismo se coincide con lo mencionado por Pérez-Otero *et al.* (2014), quienes indican que los adultos de

Psyllaephagus pilosus son de pequeño tamaño, de color negro con iridiscencia metálica, como característica diferencial, está la densa cubierta de setas traslúcidas en el dorso del tórax.

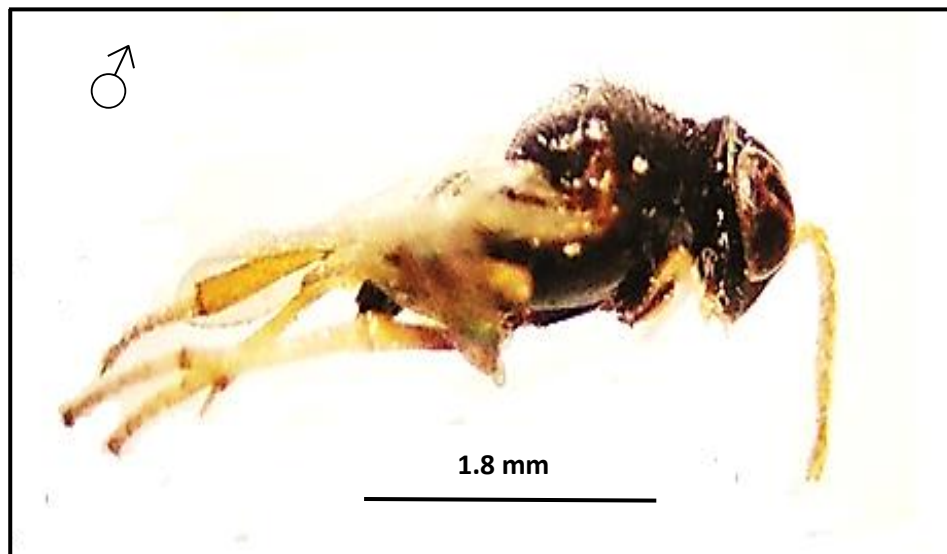


Figura 1. Vista lateral de *Psyllaephagus* sp. Macho.



Figura 2. Vista lateral de *Psyllaephagus* sp. Hembra.

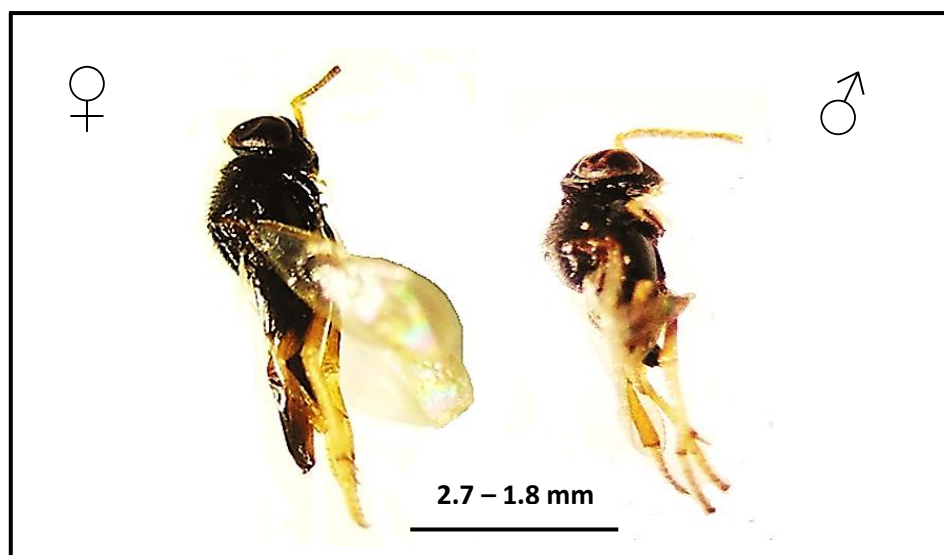


Figura 3. Comparación de *Psyllaephagus* sp., macho y hembra en vista lateral.

a) Tagma Cefálico

➤ Cabeza

La cabeza es relativamente grande de color negro, tipo hipognata, posee la abertura bucal dirigida hacia abajo, con el margen del occipucio agudo en vista frontal; la frente esta cubierta por setas traslucidas cuya superficie es rugosa con reflejo de color verde metálico; los tórulos antenales están divididos por una elevación de la cara y situados lejos del margen de la boca, con los escrobos en forma de V, como se puede observar en las figuras 4 y 5. En consecuencia se concide con lo afirmando por Trjapitzin *et al.* (2008); Trjapitzin y Ruiz, 2009, quienes mencionan que en los encértidos (Familia: Encyrtidae) la cabeza es relativamente grande, usualmente hipognata, con margen del occipucio agudo, raramente redondeado. También indican que en el género *Psyllaephagus* (Familia: Encyrtidae), los tórulos están situados lejos del margen de la boca y se encuentran divididos por una elevación de la cara. Así mismo se ratifica lo señalado por Noyes (1988); Fidalgo *et al.* (2005); Berry (2007); Pujade-Villar y Caicedo (2014), quienes añaden que en *Psyllaephagus pilosus*, la cabeza es de color negro con una iridiscencia metálica, azul verdoso, opaca, oscura, cubierta por setas conspicuas translúcidas, con los escrobos más o menos en forma de V.

➤ Ojos

Los ojos compuestos son grandes sin pelos conspicuos o glabros, de color castaño oscuro, están ubicados en ambos lados de la cabeza y llegan al margen occipital; como se muestra en la figura 4. Lo cual concuerda con Trjapitzin *et al.* (2008), quienes indican que en los encértidos (Familia: Encyrtidae), los ojos son generalmente grandes. Del mismo modo Noyes (1988) y Fidalgo *et al.* (2005), añaden que *Psyllaephagus pilosus* tiene los ojos prominentes, de color castaño oscuro y que llegan al margen occipital.

➤ Ocelos

Los ocelos están presentes de forma muy pequeña y de color marrón claro; los dos ocelos posteriores laterales se ubican cerca a los ojos compuestos y el tercer ocelo anterior de posición medial, se sitúa de manera superior a los ocelos iniciales formando un triángulo obtuso; como se observa en la figura 4. En efecto se coincide con Noyes y Fallahzadeh (2005); Trjapitzin *et al.* (2008), quienes mencionan que en los encértidos, los ocelos son muy pequeños que pueden ser desvanecidos o estar ausentes. Además Noyes citado por Japoshvili *et al.* (2016), señalan que en *Psyllaephagus*, los ocelos están formando un triángulo obtuso, con un ángulo de poco más de 90°.

➤ Aparato bucal

El aparato bucal es de tipo masticador, aparentemente con 2 dientes mandibulares. De hecho se corroboró lo mencionado por De la Cruz (2005), que indica, en los Himenópteros: hormigas y avispas los adultos o estados inmaduros tienen aparato bucal masticador. Así mismo Trjapitzin *et al.* (2008); Vázquez *et al.* (2008), confirman que en la familia Encyrtidae, género *Psyllaephagus*, los ápices mandibulares frecuentemente tienen 2 o 3 dientes.



Figura 4. Vista frontal de la cabeza de *Psyllaephagus* sp.

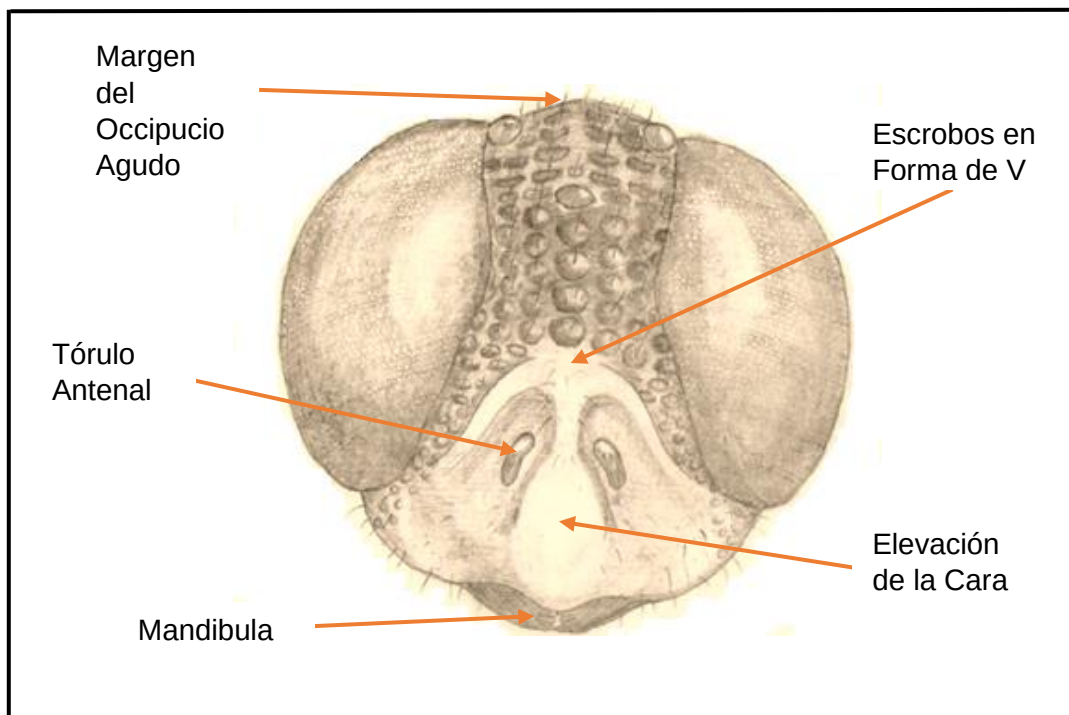


Figura 5. Esquema de la cabeza en vista frontal del género *Psyllaephagus* sp.

➤ Antenas

Las antenas son geniculadas insertados en la parte dorsal del clípeo y estan compuestas por la radícula, escapo, pedicelo, funículo y clava antenal. El dimorfismo sexual puede notarse a través de las antenas, los machos presentan 9 segmentos, con pelos o setas densas largas en los funículos y clava antenal; los flagelos tienen 7 flagelomeros de color marrón testáceo, los primeros segmentos son amplios, la clava o maza antenal delgada indivisa entera o no segmentada, el escapo y pedicelo de menor tamaño que en hembras, de color marron oscuro a testáceo. Las hembras poseen 11 segmentos, con pilosidad corta en el funículo y clava antenal; los flagelos tienen 9 flagelomeros de color marrón testáceo, el escapo y pedicelo, son de mayor tamaño y mas gruesos que en machos, con clava antenal de color marrón oscuro dividida en tres segmentos; como se muestra en las figuras 6 y 7. Efectivamente se corroboró lo afirmando por Trjapitzin *et al.* (2008); Vázquez *et al.* (2008), quienes indican que en la familia Encyrtidae, las antenas estan formadas por la radícula, escapo, pedicelo corto, funículo de 2-7 (normalmente 6) artejos y clava de 1 a 4 (habitualmente 3) artejos; generalmente con 11 segmentos, clava antenal de los machos comúnmente entera. También mencionan que el dimorfismo sexual se manifiesta en las antenas, los machos y hembras poseen gran diversidad. Asi mismo Ashmead, Noyes y Hayat, citado por Fidalgo *et al.* (2005); Berry (2007); Pujade-Villar y Caicedo (2014) y Pérez-Otero *et al.* (2014) afirman que en *Psyllaephagus pilosus*, existe diferencias en la estructura de las antenas y los genitales; en hembras el escapo y el pedicelo son de color marrón oscuro, más largos que en el macho y el flagelo marrón testáceo; la clava antenal está dividida en tres segmentos; en el macho, la clava no está segmentada y el funículo de la antena presenta una pilosidad más larga que en la hembras. Lo citado y contrastado con los autores, permite aseverar que la diferencia mas notable entre machos y hembras de *Psyllaephagus sp.*, es por la estructura antenal.

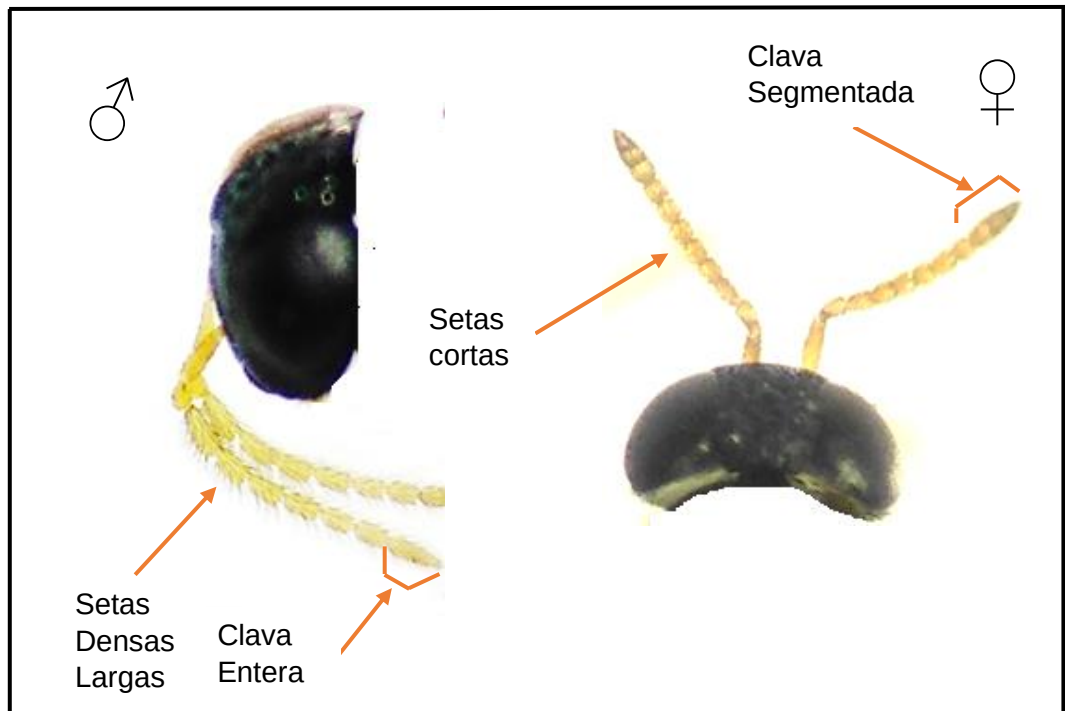


Figura 6. Lado izquierdo antena del macho (♂); lado derecho antena de la hembra (♀) de *Psyllaephagus* sp., en vistas lateral y dorsal.

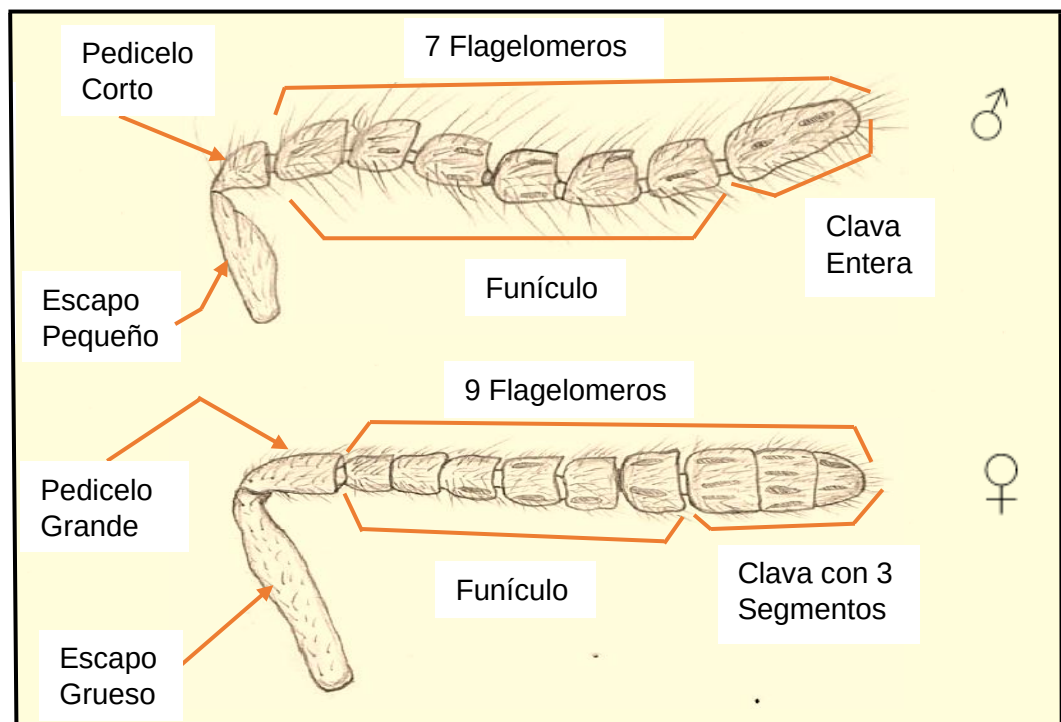


Figura 7. Esquema de la antena *Psyllaephagus* sp. Posición superior macho. Posición inferior hembra. Se diferencia el dimorfismo sexual.

b) Tagma Torácico (Mesosoma)

➤ Mesosoma

Está compuesta por el tórax y el primer segmento del abdomen (propodeo). El tórax de coloración negruzco con iridiscencia verde metálico, presenta en el dorso una densa cubierta de setas traslucidas; el pronoto es relativamente corto en vista dorsal con el margen posterior ampliamente convexo; el mesoescudo sin presencia de líneas notables o notaulis y con un leve brillo de color púrpura. Tienen el escutelo de tamaño grande y de forma subtriangular. Las axilas se tocan medialmente, pero no están separadas por el margen posterior del mesoescudo. Las tégulas son de color marrón oscuro, ubicadas en el origen de las alas anteriores; la mesopleura tiene una estructura reticular fina, irregular, poco profunda y más lisa posteriormente. El propodeo es corto, en vista lateral o de perfil en contacto con la coxa posterior, apartando la mesopleura de la base del gáster. La metapleura y el propodeo están cubiertos con setas bastante densas y translúcidas que se extienden hasta la coxa trasera o coxa posterior; como se observa en las figuras 8, 9, 10 y 11. Por lo tanto se ratificó lo mencionado por Ashmead, Noyes y Hayat, citado por Trjapitzin *et al.* (2008); Vázquez *et al.* (2008); Trjapitzin (2012) y Japoshvili *et al.* (2016), quienes señalan que en la familia Encyrtidae, género *Psyllaephagus*, el pronoto en vista dorsal es relativamente corto y transversal, con el margen posterior ampliamente convexo. El mesoescudo sin líneas notables; las axilas se tocan medialmente, no separadas por el margen posterior del mesoescudo. El escutelo, generalmente grande y subtriangular. El propodeo es corto, de perfil en contacto con coxa posterior y separando la mesopleura de la base del gáster. Del mismo modo Noyes, citado por Fidalgo *et al.* (2005); Berry (2007); Pujade-Villar y Caicedo (2014) y Pérez-Otero *et al.* (2014), afirman que en *Psyllaephagus pilosus*, el tórax es de color negruzco, pero el mesoescudo con un ligero brillo púrpura, el escutelo ligeramente latón y tegula marrón oscuro. La mesopleura con estructura reticular fina, irregular, poco profunda, más lisa en sentido posterior.

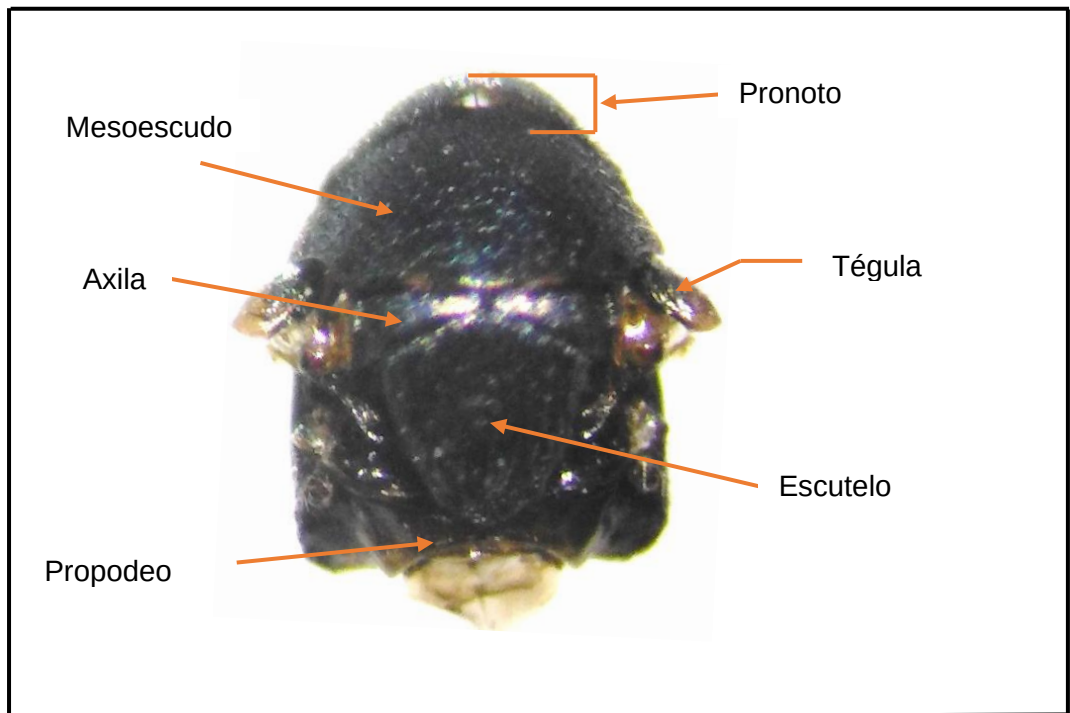


Figura 8. Vista dorsal del tórax de *Psyllaephagus* sp.

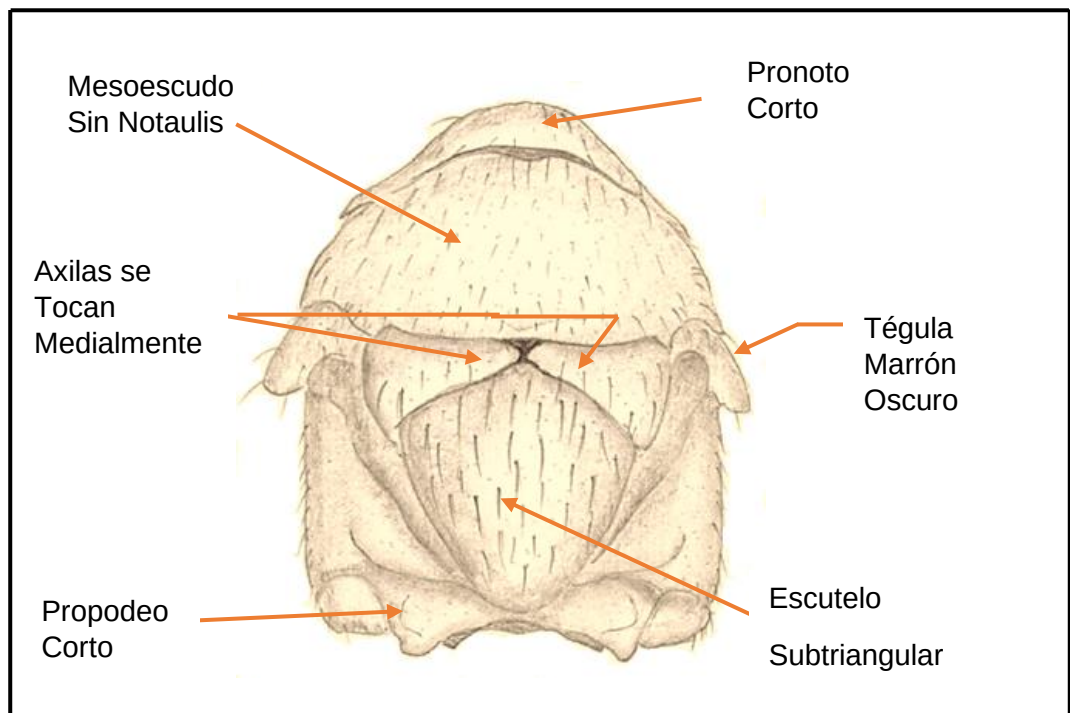


Figura 9. Esquema del Tagma Torácico (Mesosoma) en vista dorsal de *Psyllaephagus* sp.

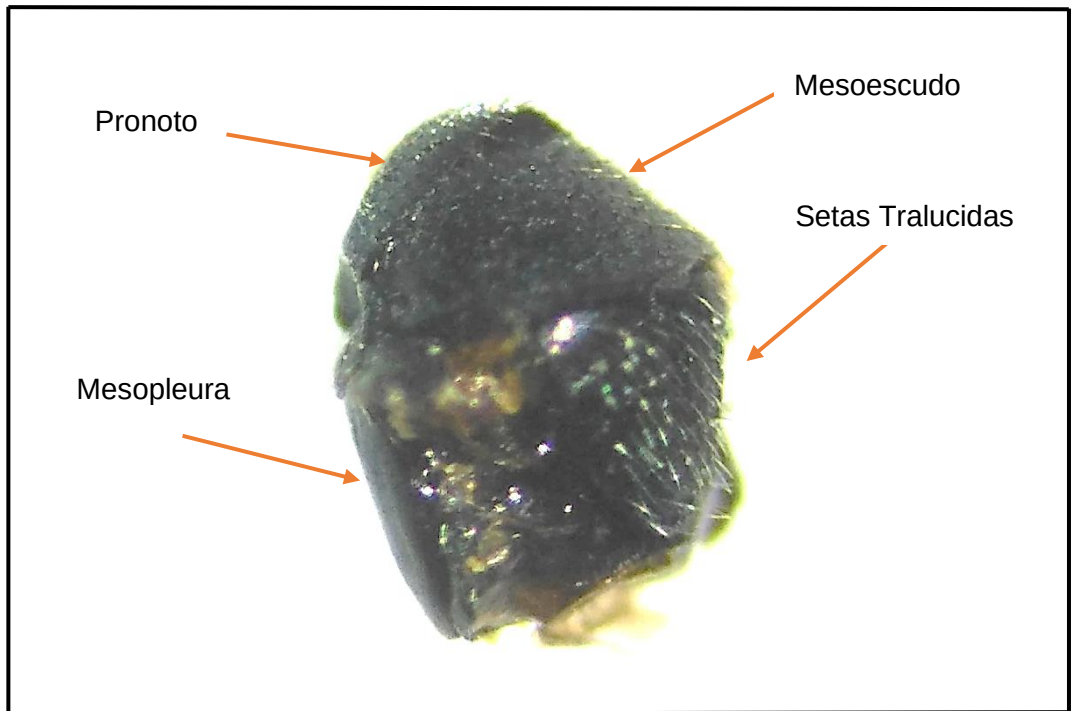


Figura 10. Vista lateral del tórax de *Psyllaephagus* sp.

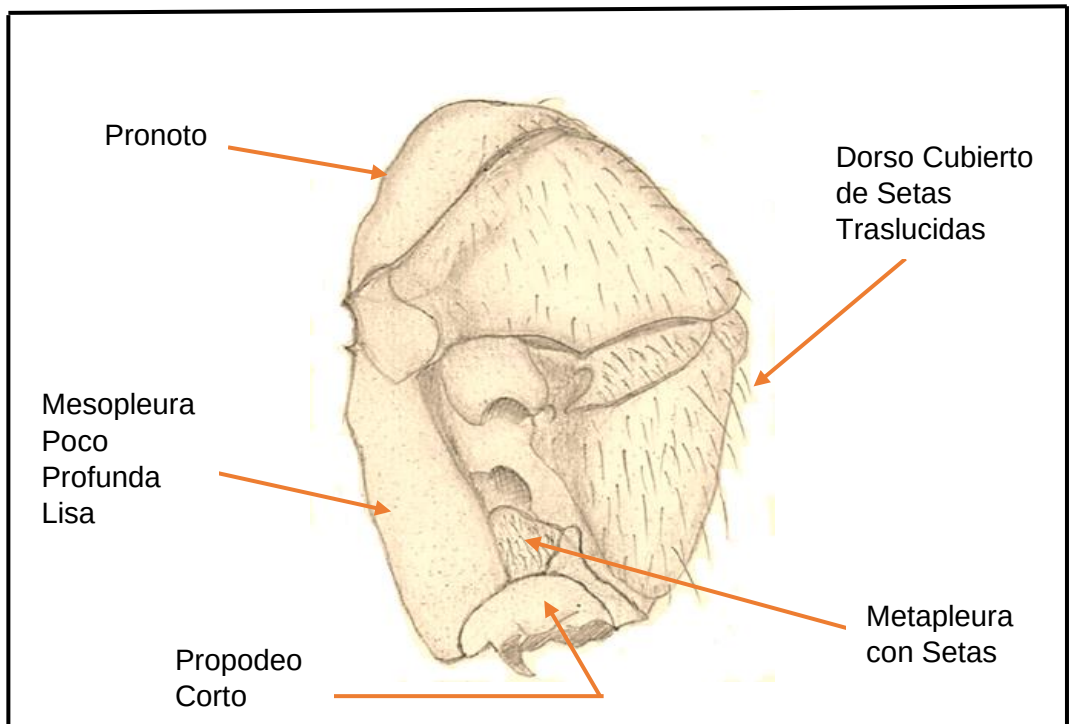


Figura 11. Esquema del Tagma Torácico (Mesosoma) en vista lateral de *Psyllaephagus* sp.

➤ **Patas**

Cada segmento torácico tiene un par de patas alojadas en la parte lateral-ventral, unidas a las cavidades coxales del tórax. Las patas se componen de coxa, trocánter, fémur, tibia, tarso y tienen la coloración marrón oscuro casi en su totalidad; cada par de patas posee una coxa de color marrón oscuro, trocánter corto, fémur alargado semi oscurecido y visiblemente más pálida en la mitad distal. Las patas medias son de mayor tamaño que la anterior y posterior; la coxa media esta ubicada en medio de la mesopleura; la tibia media cuenta con un espolón fuerte, largo y es más corto que el primer segmento tarsal, de color amarillo testáceo, con 5 tarsómeros; el primer segmento tarsal es más largo que los demás tarsómeros; como se muestra en las figuras 12 y 13. Al respecto se coincide con Nieves y Fontal (1997); Trjapitzin *et al.* (2008), quienes indican en la familia Encyrtidae, género *Psyllaephagus*, las patas son moderadamente alargados y fuertes, especialmente el par medio. Las coxas medias están situadas delante de la mitad de las mesopleuras; con tarsos de 5 segmentos. El espolón de la tibia media es más corto que el primer artejo tarsal; con el primer segmento de los tarsos medios generalmente muy largo. Además Noyes, citado por Fidalgo *et al.* (2005); Berry (2007); Pujade-Villar y Caicedo (2014) y Pérez-Otero *et al.* (2014), añaden que en *P. pilosus*, las patas son de color marrón oscuro, pero la coxa, el fémur y tibia presentan un brillo verde oscuro y los tarsos más pálido proximalmente.

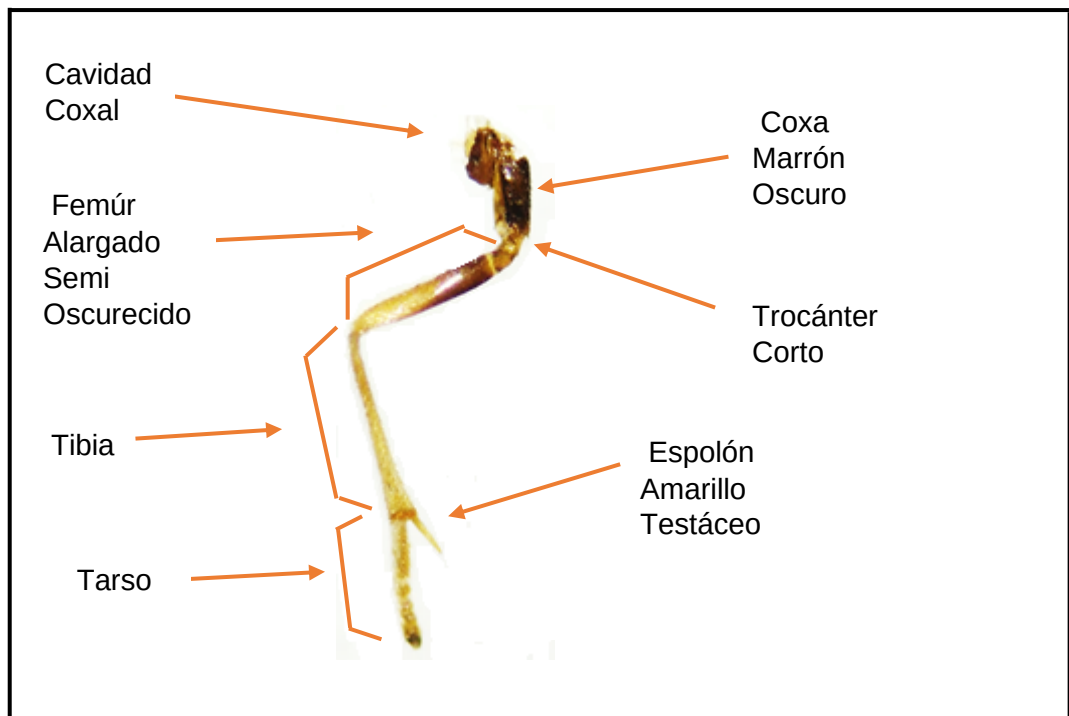


Figura 12. Vista posterior de la pata media de *Psyllaephagus* sp.

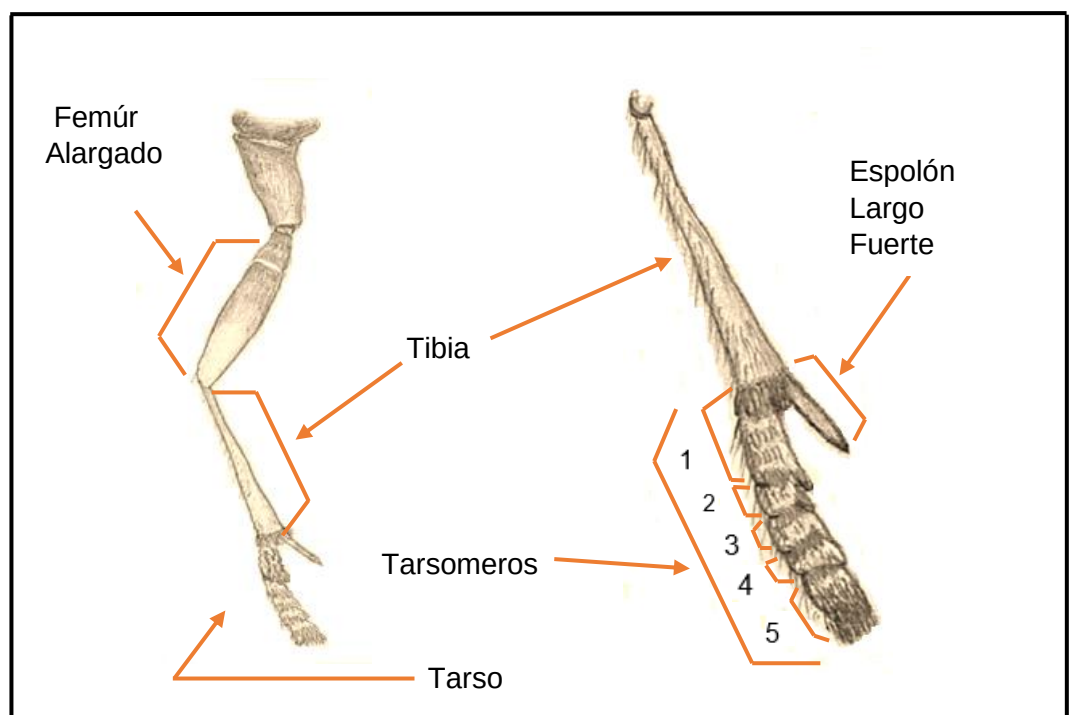


Figura 13. Esquema de la pata media en vista posterior de *Psyllaephagus* sp. Se diferencia el espolón y los segmentos tarsales.

➤ Alas

Presentan dos pares de alas hialinas, es decir membranosas y semitransparentes con pelos o flecos delgados en los bordes. Las alas anteriores presentan una venación muy reducida de color marrón claro a testáceo; la vena posmarginal muy corta y conspicua; la vena marginal es corta y puntiforme; la vena estigmal es recta y forma un ángulo de casi 45° con el margen del ala; el ápice de la vena estigmal presenta uncus; la vena submarginal es recta, de mayor longitud y delimita por debajo a la celda costal. Las laminas alares presentan pelos sensitivos o quetotaxia, en donde se diferencia una línea oblicua calva; como se observa en las figuras 14, 15 y 16. Las alas posteriores sin venación y son más pequeñas que las alas anteriores y presentan el hamuli. En esa misma línea se ratificó lo mencionado por Nieves y Fontal (1997); Trjapitzin *et al.* (2008), quienes indican que en la familia Encyrtidae, las alas anteriores con la vena marginal corta (a menudo puntiforme) y con la vena postmarginal también corta (a menudo poco visible) y la vena estigmática puede encontrarse reducida. La quetotaxia de la lámina del ala anterior presenta la línea oblicua calva. Así mismo Ashmead, Noyes y Hayat, citado por Trjapitzin *et al.* (2008); Trjapitzin (2012) y Japoshvili *et al.* (2016), señalan que en el género *Psyllaephagus*, la vena marginal delantera generalmente no es más larga que ancha, la vena posmarginal al menos la mitad de la vena estigmal o muy corta, conspicua; la vena estigmal recta, formando un ángulo de aproximadamente 45° con el margen del ala anterior, el ápice de la vena estigmática con uncus.

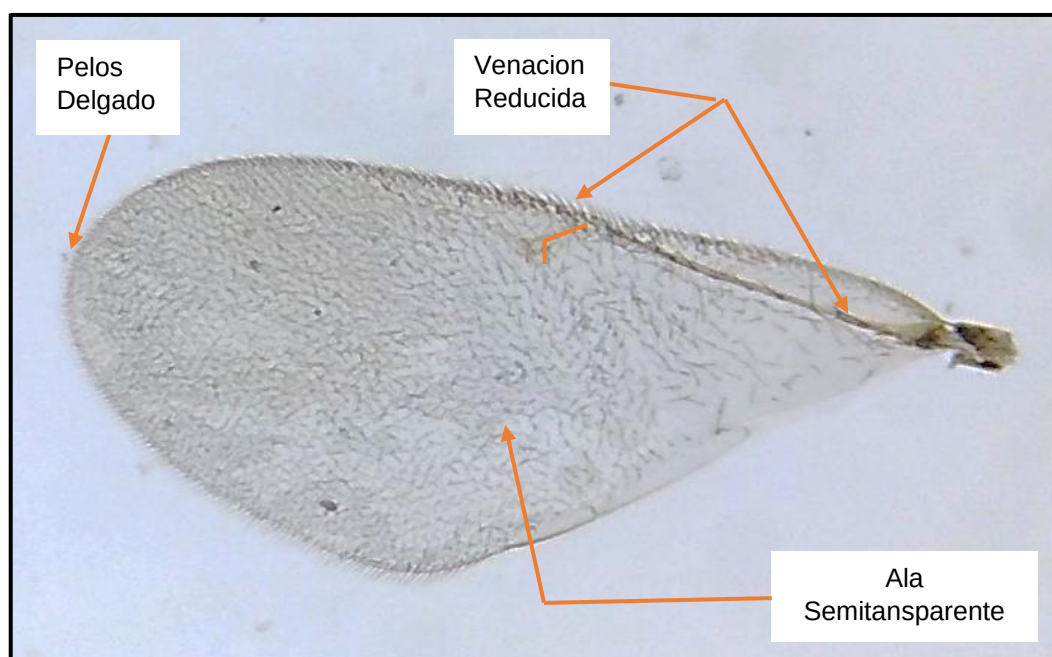


Figura 14. Ala anterior de *Psyllaephagus* sp.

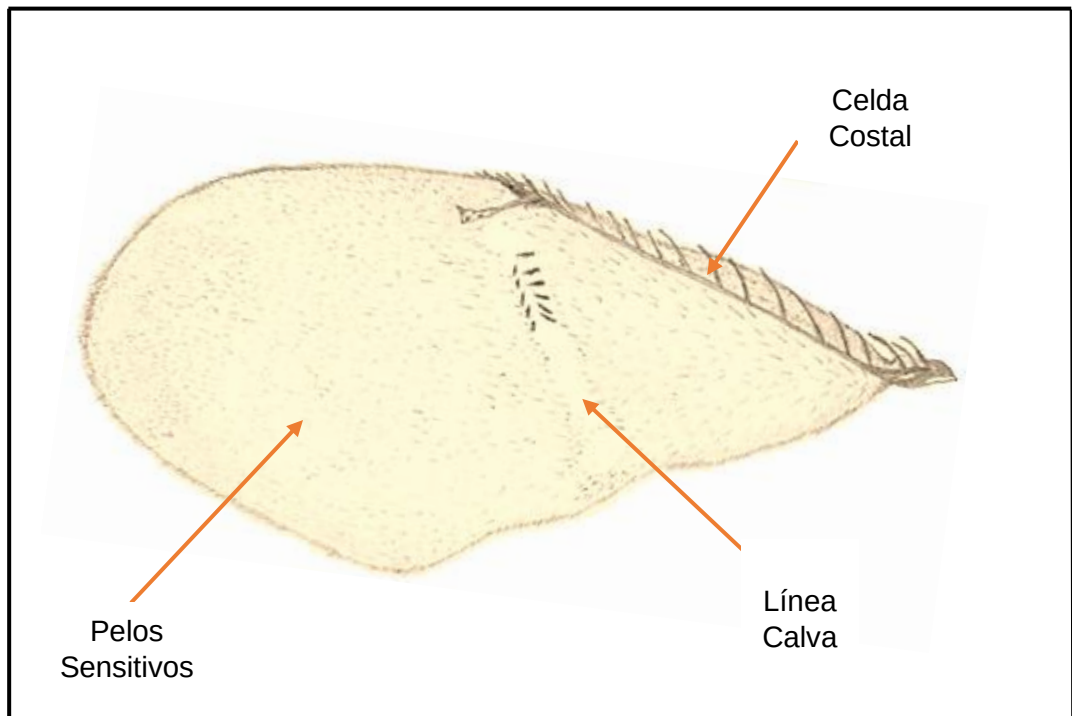


Figura 15. Esquema del ala anterior de *Psyllaephagus* sp.
Se observa la línea calva.

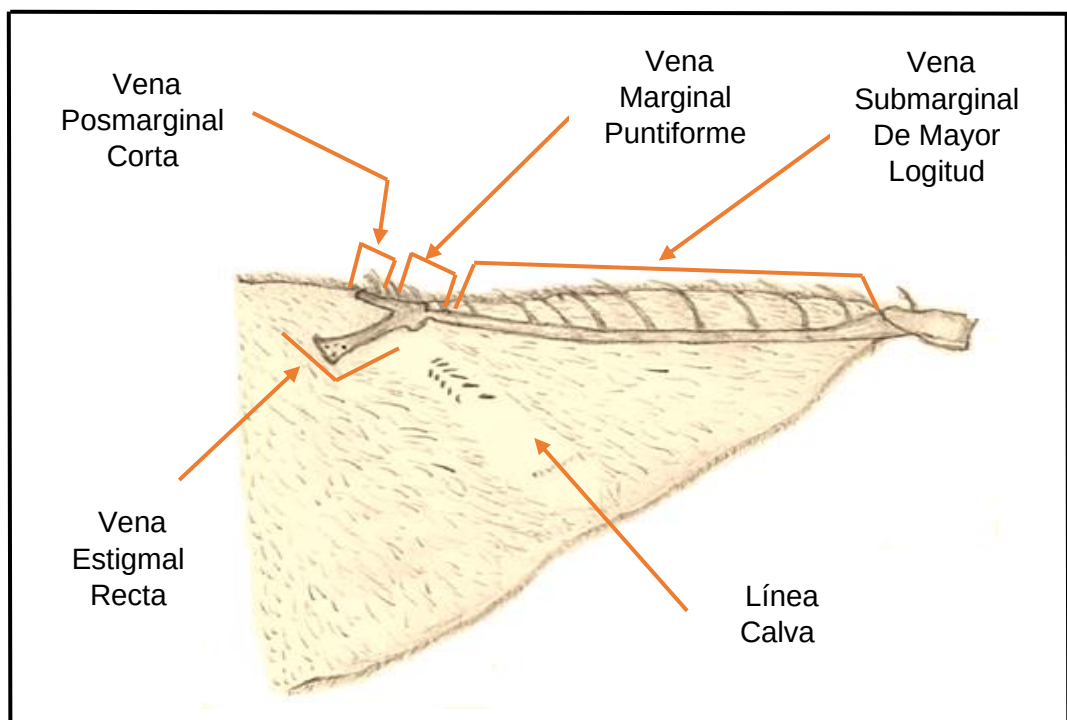


Figura 16. Esquema del ala anterior de *Psyllaephagus* sp. Se diferencia la venación alar.

C) Tagma Abdominal (Metasoma)

Compuesto por el pecíolo (segundo segmento abdominal) y el gaster. El abdomen de color marron oscuro con reflejo verde metálico, cubierta por setas pequeñas, en vista dorsal se diferencia tres setas largas en ambos lados del abdomen, ubicadas de manera dorso-lateral, aparentemente situadas en el séptimo tergito; el pecíolo es rudimentario presente como un anillo muy corto, por lo que el gáster es sésil. El gáster es casi tan largo como el tórax, con el hipopigio cerca al ápice del gáster y con el último tergito apical ligeramente obtuso, casi puntiagudo; las hembras con el ovipositor oculto y contraíble; las vainas del ovipositor largas y rectas; como se muestra en las figuras 17 y 18. Por lo tanto se coincide con Coronado-Blanco (2018), que señala en la familia Encyrtidae las características distintivas son: la línea calva en el ala anterior, con una parte sin setas y en el abdomen o metasoma, en vista dorsal levantando las alas presentan un grupo setas grandes y largas. También Trjapitzin *et al.* (2008), argumentan que el pecíolo está formando el segundo segmento abdominal rudimentario en forma de un anillo muy corto, por lo que el gáster parece ser sésil o subsésil. De igual manera Ashmead, Noyes y Hayat, citado por Trjapitzin *et al.* (2008); Trjapitzin (2012) y Japoshvili *et al.* (2016), indican que en el género *Psyllaephagus*, el hipopigio alcanza diversos niveles desde aproximadamente un tercio a lo largo del gáster hasta cerca del ápice. El ovipositor oculto de forma diversa, con las vainas del ovipositor frecuentemente alargados, más o menos rectas y cilíndricas.

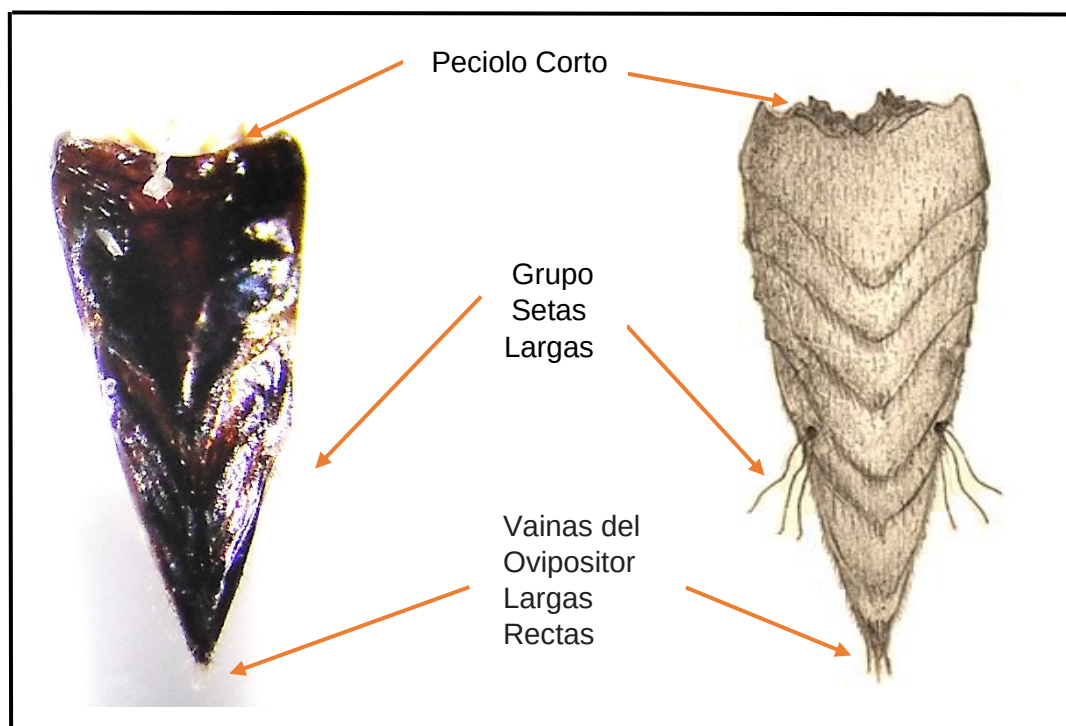


Figura 17. Metasoma (pecíolo y abdomen) de *Psyllaephagus* sp., lado izquierdo y lado derecho esquema en vista dorsal.

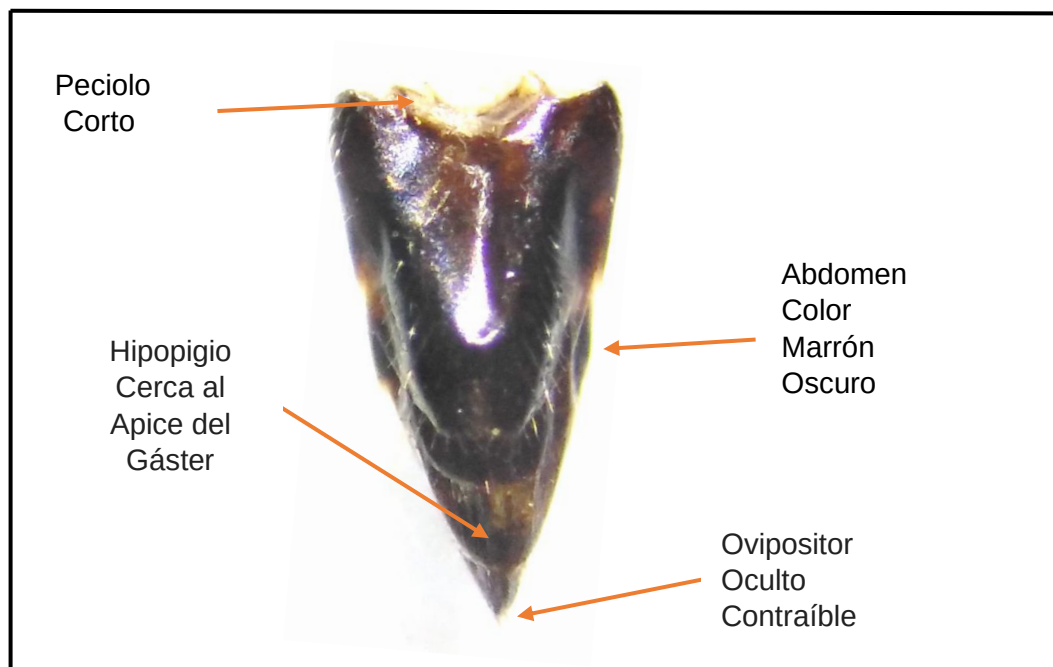


Figura 18. Vista ventral del Metasoma (pecíolo y abdomen) de *Psyllaephagus* sp.

4.1.2. Características morfológicas de *Signiphora* sp (Hymenoptera: Signiphoridae)

Es un microhimenoptero hiperparasitoide de color negro y presenta una banda transversa de coloración clara en el tórax muy extendida, abarcando las regiones del mesoescudo y escutelo; estas características son notables en machos y hembras. También presentan dimorfismo sexual en el tamaño, los machos miden en promedio 1.0 milímetros de largo y las hembras 1.6 milímetros de largo, teniendo mayor tamaño las hembras; como se aprecia en las figuras 19, 20 y 21. De hecho se corroboró lo afirmando por Heraty *et al.* (2013), quienes señalan que los signifóridos son una familia muy pequeña perteneciente a la superfamilia Chalcidoidea del orden Hymenoptera con una distribución cosmopolita. Así mismo Noyes, citado por Ramírez *et al.* (2015), indican que las especies de la familia Signiphoridae son parasitoides primarios o hiperparasitoides, de tamaño pequeño de 0.5-2.0 milímetros y pueden ser reconocidas fácilmente por ser conspicuos. En esa misma línea De Santis, Wolley, citado por Nikolaevna *et al.* (2012); Ramírez *et al.* (2015); Wolley, Ashmead, citado por Wolley y Dal Molin, (2017), mencionan que los signifóridos tienen una coloración mayormente variable, desde negro a pardo (con áreas amarillas en el mesosoma) o predominantemente amarillo (con áreas pardas u oscuras en el mesosoma y/o el metasoma). Además De Santis, citado por Paz y Ghiggia (2018), añaden que los signifóridos presentan una banda amarillenta en el tórax, muy expandida hacia las regiones laterales y posteriores del mesoescudo, escutelo, metanoto y parte anterior del propodeo.

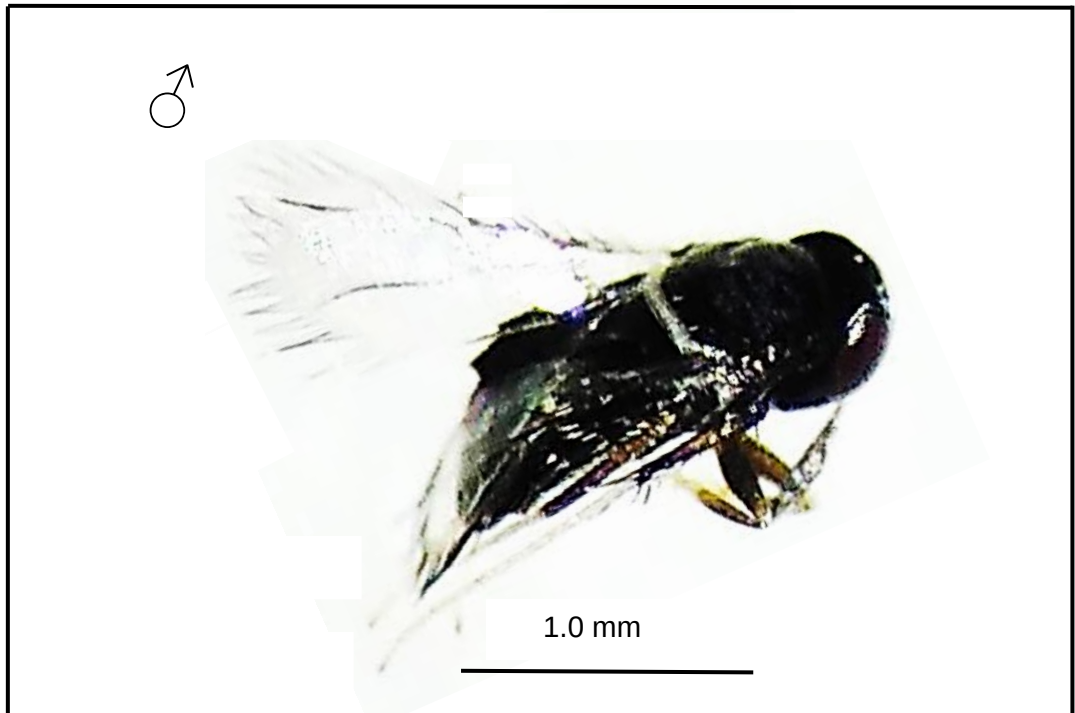


Figura 19. Vista dorso-lateral de *Signiphora* sp., macho.

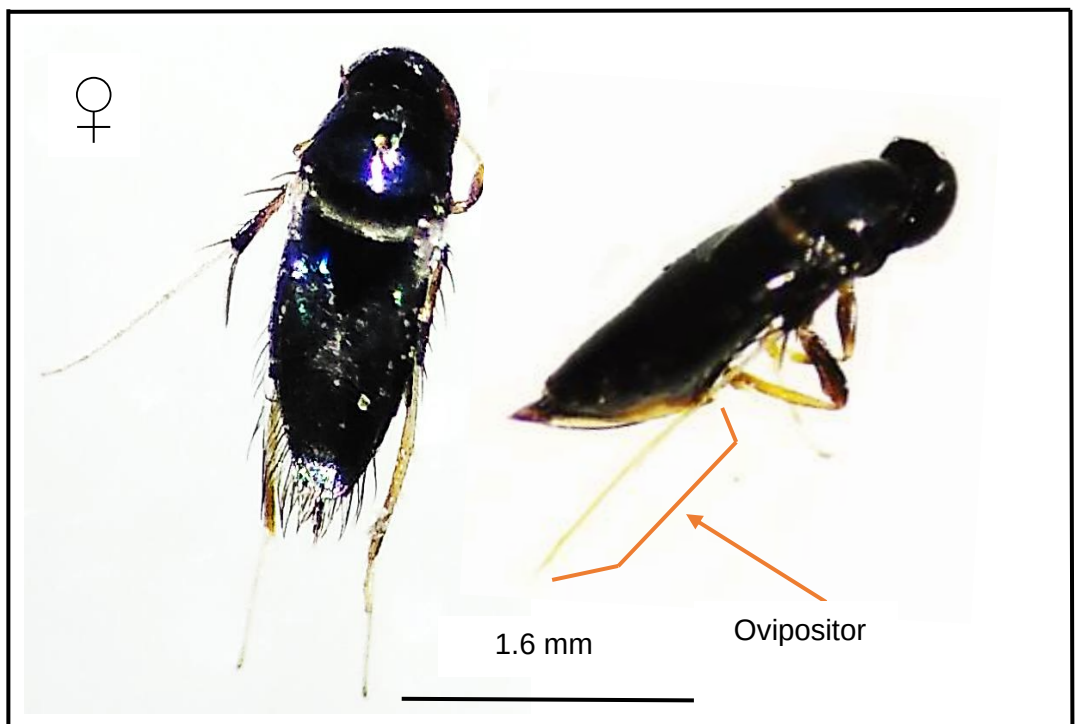


Figura 20. Vista dorsal y dorso-lateral de *Signiphora* sp., hembra.

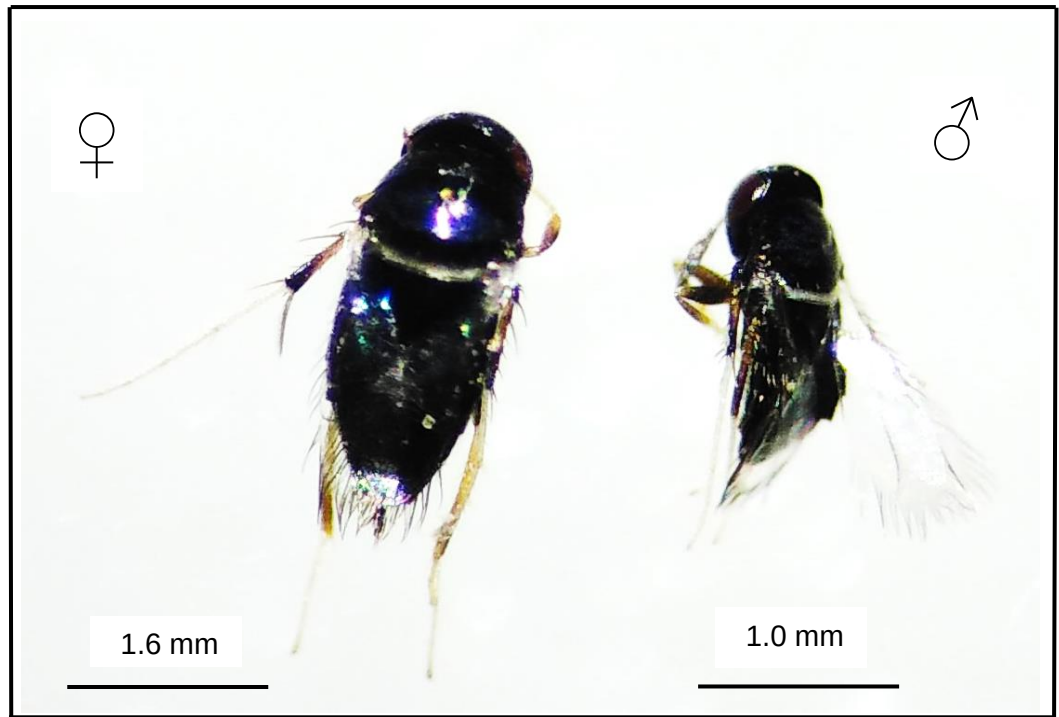


Figura 21. Lado izquierdo hembra, lado derecho macho de *Signiphora* sp.
El dimorfismo sexual es notable en el tamaño.

a) Tagma Cefálico

➤ Cabeza

La cabeza es de coloración negra, tipo hipognata, en vista dorsal con margen occipital agudo, hemisférico o lenticular, la frente sin presencia de setas y lisa; con los márgenes laterales de los escrobos formando un triángulo rectángulo; como se ve en la figura 22 y 23. Efectivamente se ratificó lo mencionado por Ramírez *et al.* 2015; Ashmead; Wolley, citado por Wolley y Dal Molin (2017), quienes indican que en la familia Signiphoridae, género *Signiphora* la cabeza es de coloración muy variable, desde amarillo pálido hasta negro o marrón oscuro, en vista dorsal con margen occipital agudo, hemisférico o lenticular, causando que la cabeza se observe con forma de lente en vista dorsal. Frente con impresiones escrobales presentes, sus márgenes laterales forman un triángulo rectángulo o derecho, las impresiones suelen ser congruentes dorsalmente.

➤ **Ojos**

Los ojos compuestos son amplios de color marrón oscuro, no presentan pelos y están ubicados en ambos lados de la cabeza, como observa en la figura 22.

➤ **Ocelos**

Los ocelos son de forma muy pequeña y de color marron claro, estan distribuidos formado un triangulo obtusángulo, como se muestra en la figura 23. Por lo tanto se reafirma lo mencionado por De Santis, citado por Wolley y Dal Molin (2017), quienes indican que en la familia Signiphoridae, los ocelos se ubican formando un triangulo obtusángulo.

➤ **Aparato bucal**

El aparato bucal aparentemente con dos dientes mandibulares. Lo cual coincide con De Santis, citado por Wolley y Dal Molin (2017), quienes mencionan que en el género *Signiphora* la mandíbula cuenta dos dientes y los conductos mandibulares estan agrandados apicalmente.

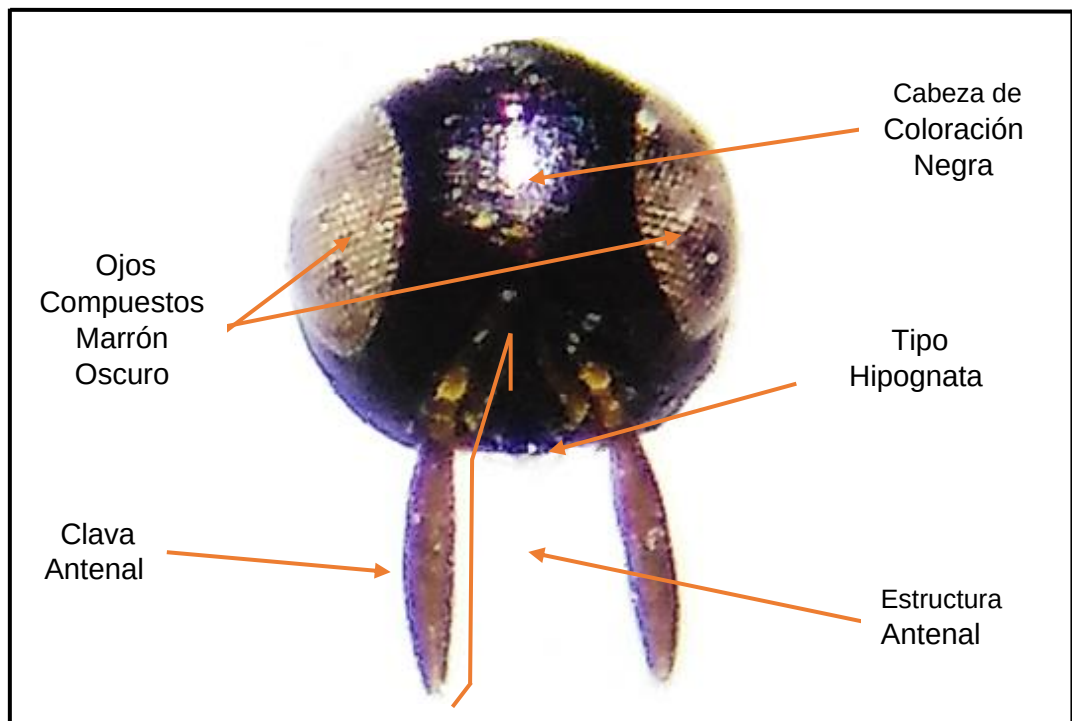


Figura 22. Vista frontal de la cabeza de *Signiphora* sp.

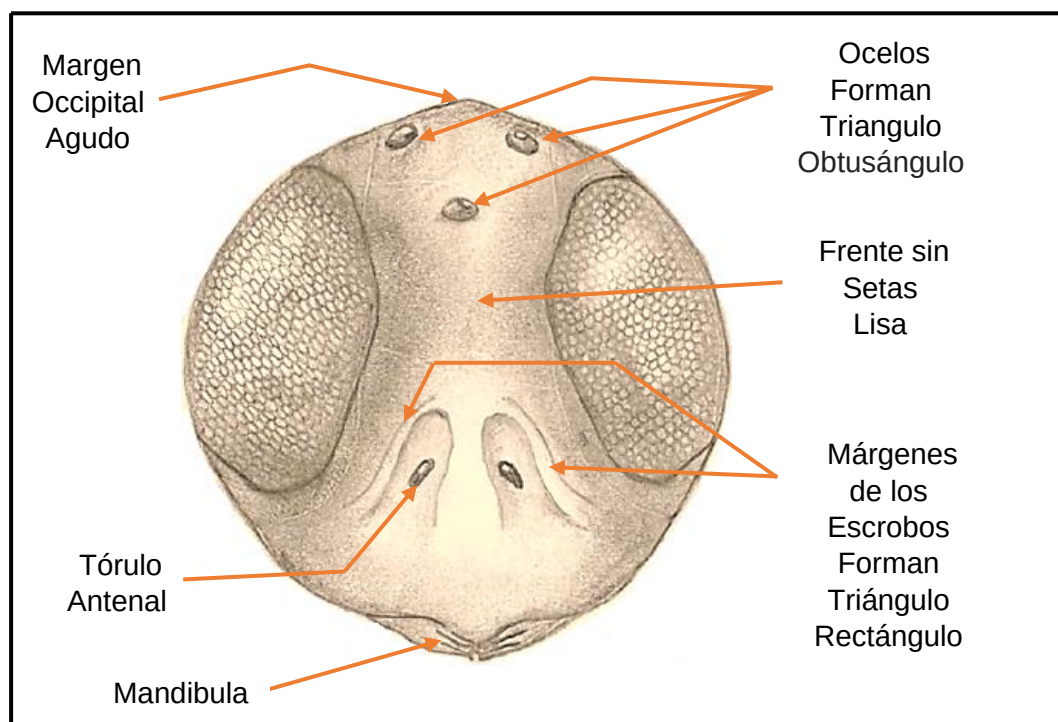


Figura 23. Esquema de la cabeza en vista frontal de *Signiphora* sp.

➤ Antenas

Las antenas se insertan cerca del clípeo, con el escapo, pedicelo y anillos del funículo antenal de color marrón claro; con la clava o maza antenal larga, no segmentada de color marrón oscuro; con 6 segmentos antenales o antenómeros; con el funículo antenal con 3 anillos y el flagelo consistente 4 flagelómeros, estas características son notables en machos y hembras. Por lo tanto no existe diferencia en las antenas entre machos y hembras de *Signiphora* sp., como se muestra en las figuras 22 y 24. En efecto se corroboró lo indicado por Paz (2012); Ashmead, Wolley, De Santis, citado por Wolley y Dal Molin (2017); Zamora y Hanson (2017), quienes señalan que en la familia Signiphoridae, género *Signiphora*, las antenas están insertadas cerca del clípeo, con los artejos o anillos muy cortos; clava antenal muy larga, no dividida en segmentos, con 4-7 antenómeros, con 3 anillos en machos y hembras. Así mismo Ramírez *et al.* (2015), añaden que en el género *Signiphora*, la mayoría de las especies muestran gran variabilidad en las antenas, pero frecuentemente presentan 3 anillos.

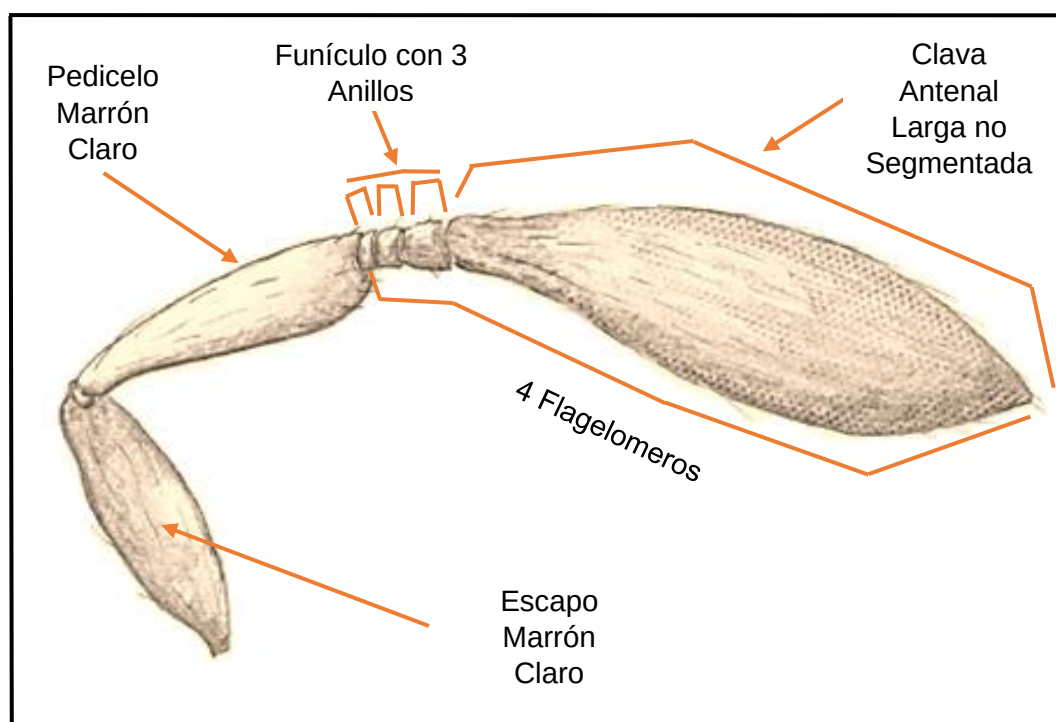


Figura 24. Esquema de la antena del macho y hembra de *Signiphora* sp.

b) Tagma Torácico (Mesosoma)

➤ Mesosoma

El mesosoma presenta una coloración negra; el tórax con una banda transversa de color clara muy extendida, abarcando las regiones laterales, posteriores del mesoescudo y escutelo; el pronoto es corto y transversal; el mesoescudo sin notaulis o líneas notables e imbricado, con dos setas submedias, una en cada esquina posterior lateral; el escutelo es transversal y presenta una fila de seta; las axilas están unidas al escutelo formando una banda transversa, de color oscuro; el propodeo es corto y presenta con un esclerito medial lameliforme triangular; como se ve en la figura 25 y 26. Por ende se ratificó lo afirmado por Tryapitsyn, citado por Paz (2012); Ashmead, Noyes, Wolley, citado por Wolley y Dal Molin (2017), quienes mencionan que en la familia Signiphoridae, género *Signiphora*, el pronoto es corto y transversal; el mesoescudo sin notaulices, con 2–30 setas; el escutelo con 4–12 setas y con 2 setas sencillas campaniformes. Las axilas están unidas al escutelo formando una sola banda transversa. Presentan un triángulo medial que está delimitado por dos surcos laterales en el esclerito propodeal. También Ramírez *et al.* (2015), mencionan que el género *Signiphora*, presenta en el propodeo un proceso posterior lameliforme. Así mismo De Santis, citado por

Paz y Ghiggia (2018), añaden que los Signiphoridos, presentan una banda amarillenta en el tórax, muy expandida hacia las regiones laterales y posteriores del mesoescudo, escutelo, metanoto y parte anterior del propodeo.

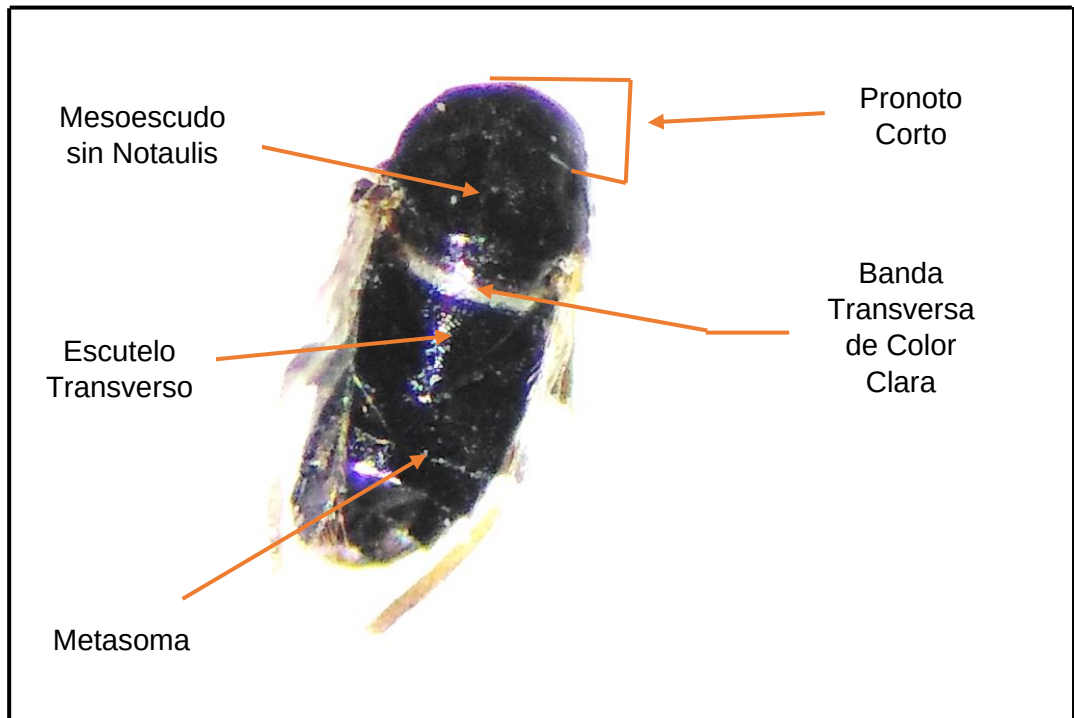


Figura 25. Vista dorsal del Mesosoma de *Signiphora* sp.

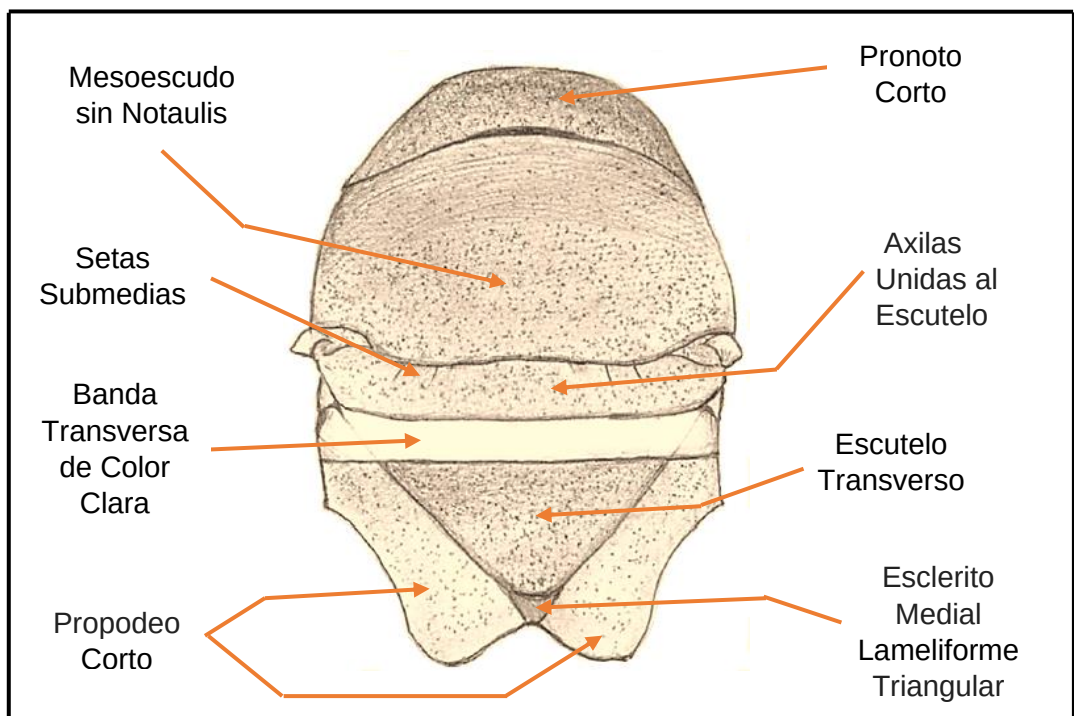


Figura 26. Esquema del Tagma Torácico (Mesosoma) en vista dorsal de *Signiphora* sp.

➤ Patas

Las patas medias presentan el mesofemur de color oscuro, con una espina larga y varias espinas muy cortas, la mesotibia de forma obcónica visiblemente pálida, con espinas dorsales largas; el espolón de la tibia media es dentado y de coloración marrón oscuro, con cinco tarsómeros o pentámeros, siendo el basitarso o primer segmento tarsal más largo y el quinto con el ápice marrón oscuro; como observa en las figuras 27 y 28. Por lo tanto se coincide con Tryapitsyn, citado por Paz (2012); Ashmead, Noyes, Wolley, citado por Wolley y Dal Molin (2017), quienes indican que en la familia Signiphoridae, género *Signiphora*, el mesofemur presenta 1 o 2 espinas largas; la mesotibia es de forma obcónica con espinas dorsales largas; el espolón de la tibia media es dentado y presentan 5 tarsos o pentámeros.

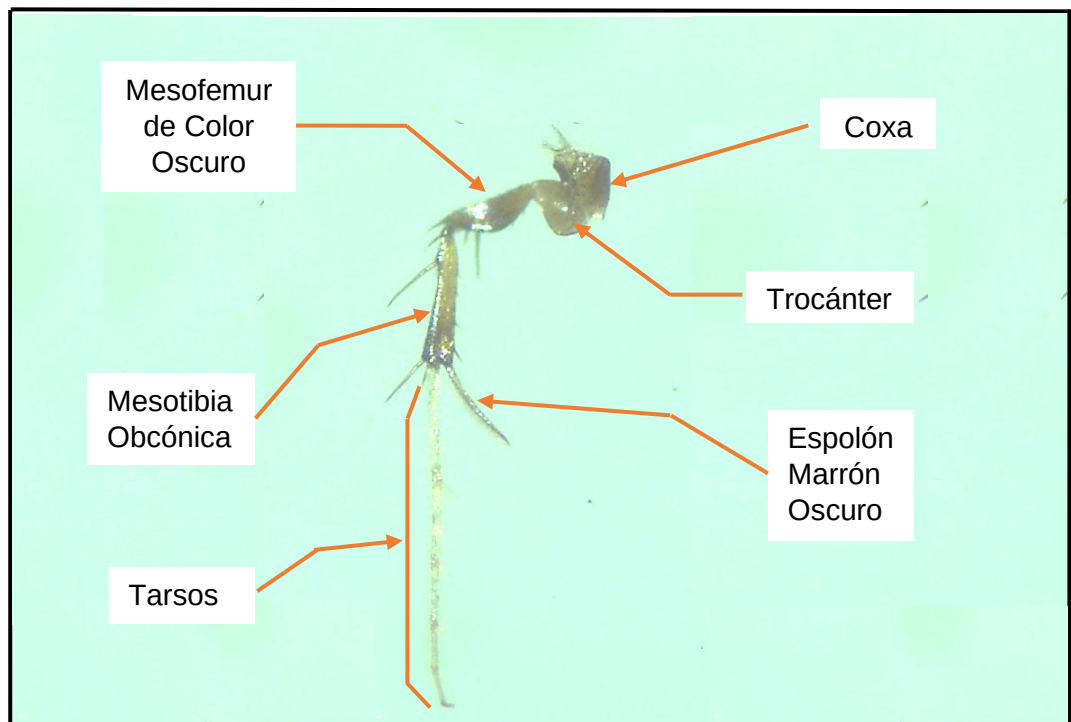


Figura 27. Vista posterior de la pata media de *Signiphora* sp.

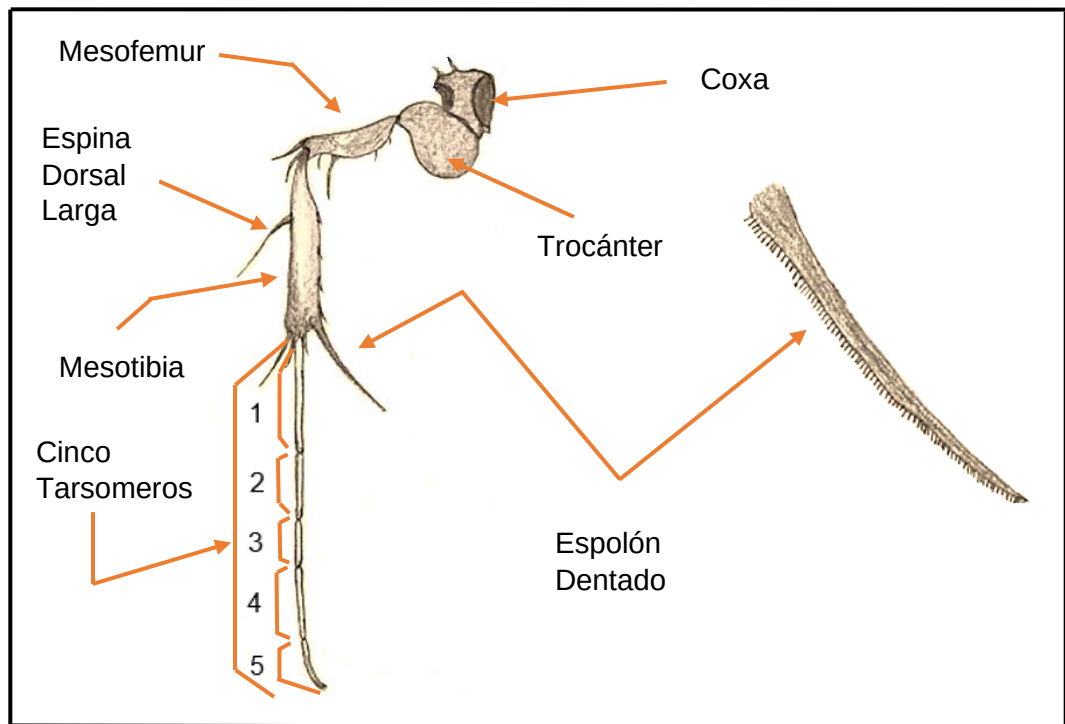


Figura 28. Esquema de la pata media en vista posterior de *Signiphora* sp.
Se diferencia el espolón dentado y los tarsomeros.

➤ Alas

Las alas son membranosas y semitransparentes (hialinas); el ala anterior posee la superficie del disco alar glabro o desnuda, con setas marginales o flecos largos; presentan la vena marginal larga, la vena estigmal muy corta y posmarginal ausente; la vena submarginal presenta dos setas dorsales: SM1 y SM2, la vena marginal posee 6 setas maginales, cuatro setas dorsales en el margen anterior: M1, M2, M3, M4 y dos setas dorsales en el margen posterior: M5 y M6; la vena estigmal con una seta (S) y también esta presente la seta discal (SD); como se muestra en las figuras 29 y 30. El ala posterior con la seta discal ausente y la vena marginal con una seta dorsal. En consecuencia se ratificó lo mencionado por Gibson *et al.*, citado por Rivera (2009); Davis *et al.*; Hanson; Tryapitsyn, citado por Paz (2012); Noyes, citado por Ramirez (2015); Zamora y Hanson (2017); Ashmead; Wolley, citado por Wolley y Dal Molin (2017), quienes manifiestan que en la familia Signiphoridae, género *Signiphora*, las alas anteriores presentan pelos marginales alargados, la superficie del disco alar puede ser desnuda o glabra, vena marginal larga, estigmal muy corta y postmarginal ausente; los flecos marginales generalmente largos; la vena marginal con un número variable de setas dorsales, generalmente con al menos setas M3, M4, M5 y M6 presentes, más comúnmente con 6 setas dorsales (M1-M6); la seta discal presente o ausente. El Ala posterior varía en forma desde lados paralelos a

redondeados, seta discal presente o ausente; vena marginal con 1 o 2 setas dorsales.

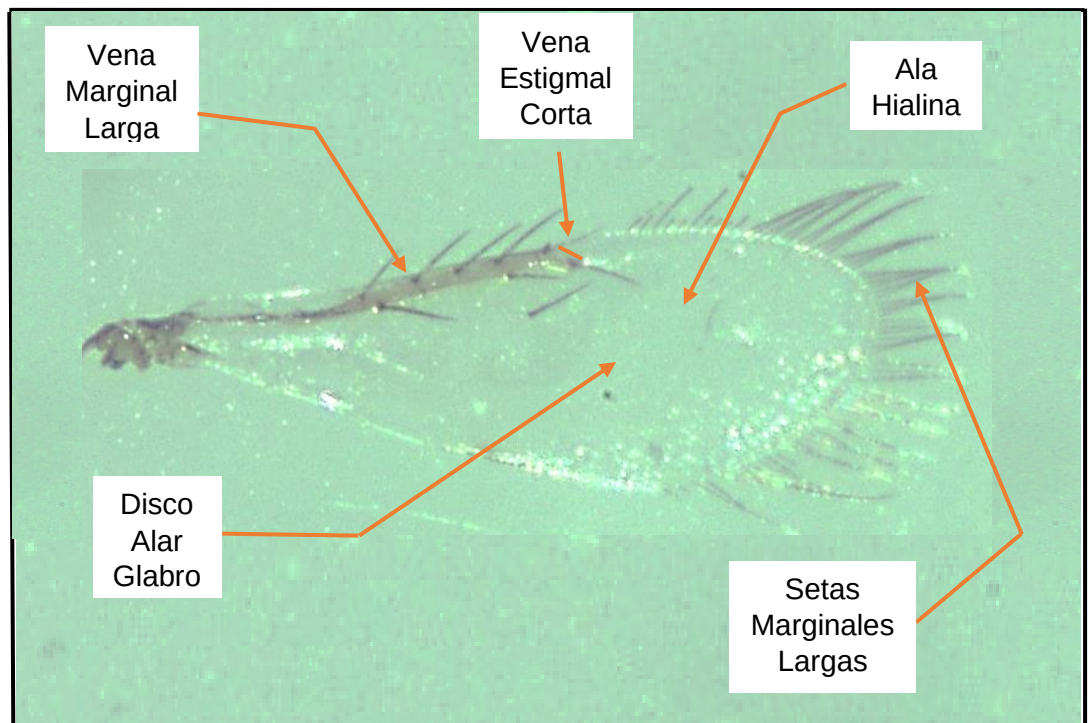


Figura 29. Ala anterior de *Signiphora* sp.

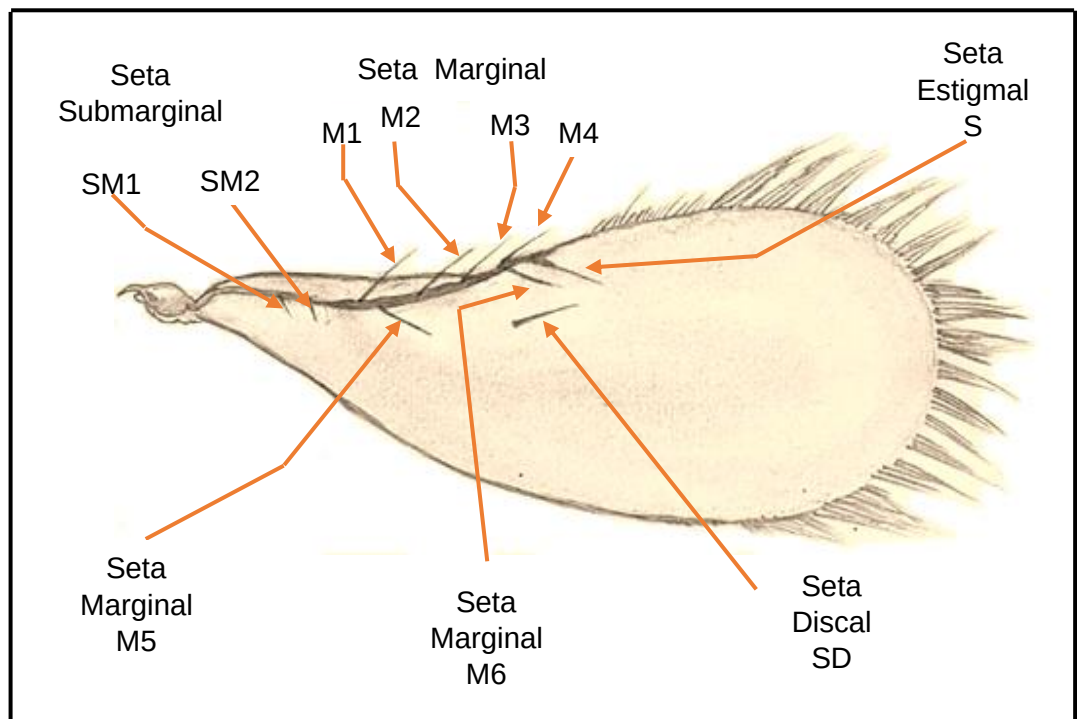


Figura 30. Esquema del ala anterior de *Signiphora* sp. Se diferencia la distribución de setas en la vena submarginal, marginal, estigmal y seta discal.

C) Tagma Abdominal (Metasoma)

Abdomen de color negro, con setas traslucidas pequeñas en el margen lateral - ventral, con el gáster más largo que el tórax y la cabeza juntas, los tergitos bien segmentados y esternitos ampliamente triangulares, las hembras en vista dorsal con el ovopositor de coloración marrón claro, largo y expuesto; como observa en las figuras 31 y 32. De hecho se corroboró lo afirmando por De Santis, citado Wolley y Dal Molin (2017), quienes indican que en la familia Signiphoridae, género *Signiphora*, el gáster es mayor en longitud que la cabeza y el tórax tomados en conjunto; el oviscapto alargado nace a la altura de la línea del tercio basal y es algo prominente.

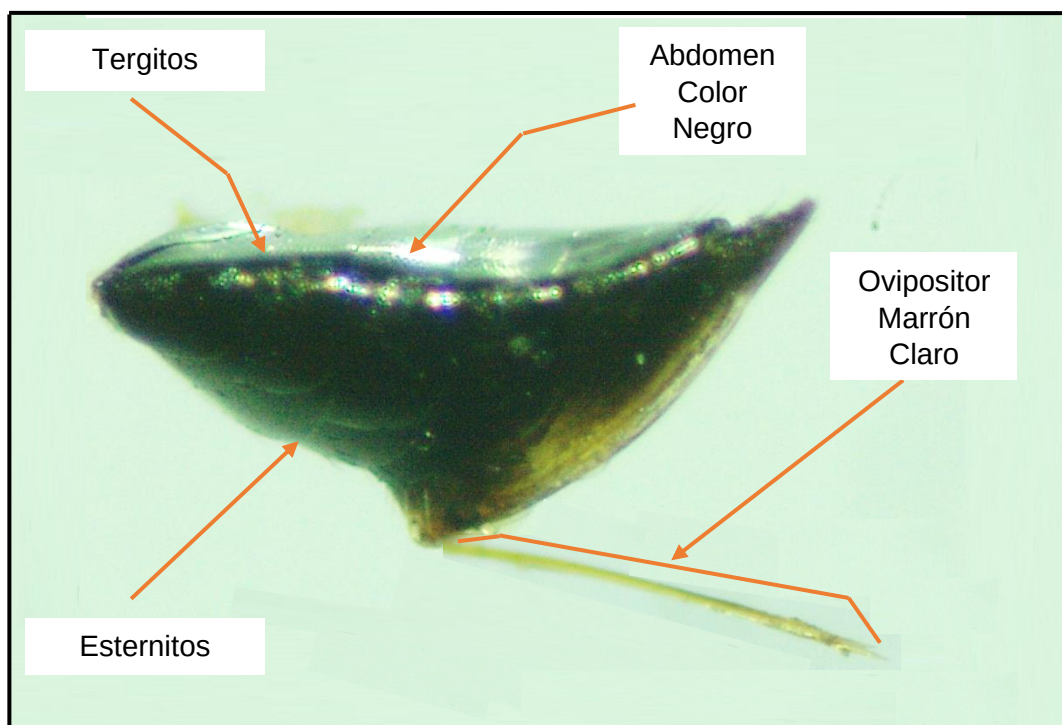


Figura 31. Vista dorso-lateral del Metasoma (Abdomen) de *Signiphora* sp.

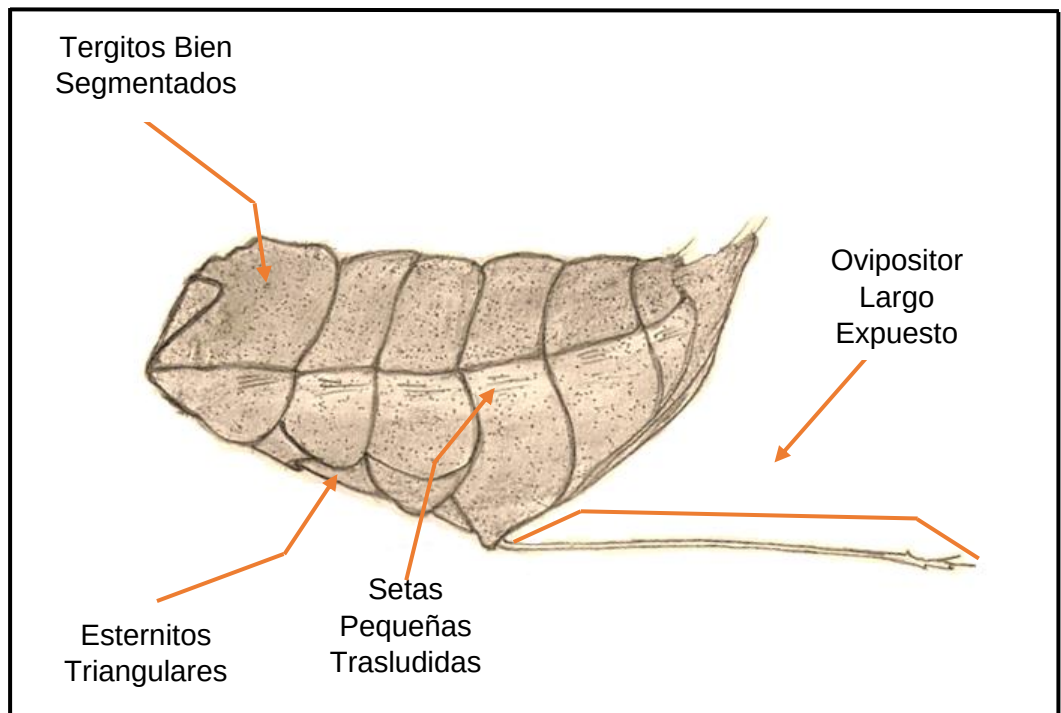


Figura 32. Esquema en vista dorso-lateral del Metasoma (Abdomen) de *Signiphora* sp.

4.2. Fluctuación poblacional de microavispa parasitoides e hiperparasitoides en *Tuthillia cognata* (Hemiptera: Psyllidae) en el quinto instar ninfal en camu camu

4.2.1. Porcentaje de parasitismo e hiperparasitismo de microavispa en *Tuthillia cognata* (Hemiptera: Psyllidae) en el quinto instar ninfal

En la figura 33; se muestra el porcentaje de parasitismo que obtuvieron los géneros de microavispa en *Tuthillia cognata* (Hemiptera: Psyllidae) en el quinto instar ninfal, durante los meses de evaluación de enero a diciembre del año 2018.

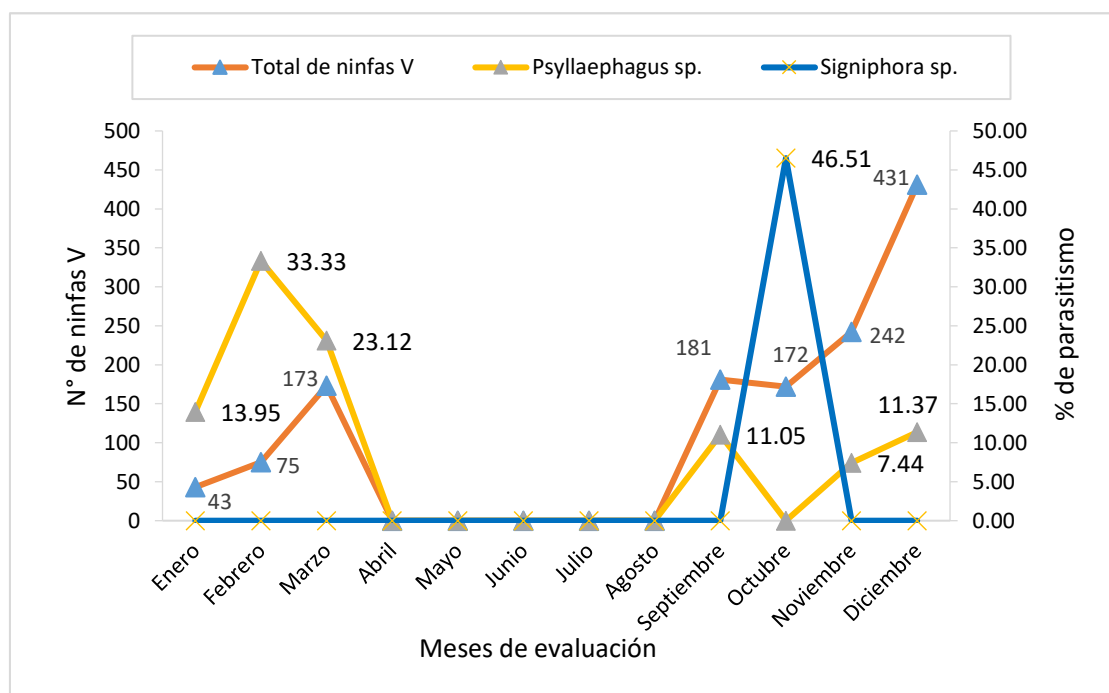


Figura 33. Porcentaje de parasitismo e hiperparasitismo que obtuvieron los generos de microavispa en ninfas del V instar de *T. cognata*.

Para el género y especie *Psyllaephagus* sp., (parasitoide), en enero 13.95 % en una población total de 43 ninfas, en febrero 33.33 % en una población total de 75 ninfas, en marzo 23.12 % en una población total de 173 ninfas, en septiembre 11.05 % en una población total de 181 ninfas, en noviembre 7.44 % en una población total de 242 ninfas y en diciembre 11.37 % en una población total de 431 ninfas. En cambio en los meses de abril, mayo, junio, julio y agosto el porcentaje fue nulo, al no encontrarse ninfas parasitadas durante las evaluaciones respectivas. Ide *et al.* (2006), encontraron a *Psyllaephagus bliteus*, como parasitoide de ninfas de *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae) en Chile provincia de Los Andes, en plantas de *Eucalyptus* sp. con porcentajes de parasitismo variables de 53.3 % y 33.3 %. Sin embargo estos no fueron frecuentes en el tiempo, en algunos meses no hubo detección del parasitoide.

Benites y Colmán (2014), también reportan a *P. bliteus* como parasitoide de ninfas de *Glycaspis brimblecombei* en Paraguay, con un porcentaje de parasitismo de 48.6 %. Pérez-Otero et al. (2014), indican en la provincia de Huelva en España, la existencia de variabilidad en los porcentajes de parasitismo de *P. bliteus* que oscilan entre 50%, 42 %, 6 % y 0.5% respectivamente. Así mismo en Galicia España se encontró a *Psyllaephagus pilosus*, como parasitoide de *Ctenarytaina eucalypti* (Hemiptera: Psyllidae), con valores variables de parasitismo, con un máximo de 48% y un mínimo de 6% de ninfas parasitadas. Por lo tanto los porcentajes de parasitismo, para el género *Psyllaephagus* sp., que se obtuvieron en los meses de evaluación son variables y aparentemente inestables al no sostenerse en el tiempo; con un valor máximo de 33.33% en el mes de febrero y como valor mínimo 7.44 % en el mes de noviembre. Estos porcentajes tienen gran similitud con los autores citados.

El hiperparasitoide *Signiphora* sp. solo parasito el mes octubre con 46.51 % de parasitismo, en una población total de 172 ninfas. Ayquipa et al. (2009), encontraron a *Signiphora* sp., como parasitoide de *Hemiberlesia lataniae* (Hemiptera: Psyllidae) en La Libertad Perú, en el cultivo de *Persea Americana*, con porcentajes de parasitismo de 25 %. Además García y Alvarado (2015), reportaron a *Signiphora* sp., con un porcentaje de parasitismo de 38 % en ninfas de mosca blanca (*Tetraleurodes acaciae*) (Hemiptera: Aleyrodidae) en Durango, México. En efecto se observa que el porcentaje de parasitismo encontrado en la investigación, fue superior a los porcentajes mencionado por Ayquipa et al. (2009) y García y Alvarado (2015), siendo este 46.51 %. Los porcentajes de parasitismo difieren aparentemente debido a las diferencias en los ecosistemas de investigación y las diferentes especies parasitadas por *Signiphora* sp.

4.2.2. Cantidad de ninfas parasitadas e hiperparasitadas de *Tuthillia cognata* (Hemiptera: Psyllidae) en el quinto instar ninfal por cada tercio de la planta

El cuadro 2; presenta la cantidad de ninfas del quinto instar parasitadas por *Psyllaephagus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) e hiperpasitadas por *Signiphora* sp. (Hymenoptera: Signiphoridae) en cada tercio de las plantas, durante los meses de evaluación de enero – diciembre del año 2018.

Cuadro 2. Cantidad de ninfas parasitadas e hiperparasitadas en cada tercio de la planta de enero - diciembre del año 2018

Mes Evaluación	Género Micravispa	Tercio Basal (Ninfas V)	Tercio Medio (Ninfas V)	Tercio Apical (Ninfas V)	Σ Total
Enero	<i>Psyllaephagus</i> sp. (parasitoide)	0	6	0	6
Febrero	<i>Psyllaephagus</i> sp. (parasitoide)	0	25	0	25
Marzo	<i>Psyllaephagus</i> sp. (parasitoide)	0	30	10	40
Abril		0	0	0	0
Mayo		0	0	0	0
Junio		0	0	0	0
Julio		0	0	0	0
Agosto		0	0	0	0
Septiembre	<i>Psyllaephagus</i> sp. (parasitoide)	0	20	0	20
Octubre	<i>Signiphora</i> sp. (hiperparasitoide)	0	78	2	80
Noviembre	<i>Psyllaephagus</i> sp. (parasitoide)	0	18	0	18
Diciembre	<i>Psyllaephagus</i> sp. (parasitoide)	0	49	0	49
Σ Total		0	226	12	238

El tercio medio de las plantas, presentó el mayor índice con 148 ninfas del quinto instar parasitadas por *Psyllaephagus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) y 78 hiperpasitadas por *Signiphora* sp. (Hymenoptera: Signiphoridae), seguido del tercio apical con 10 ninfas del quinto instar parasitadas por *Psyllaephagus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) y 2 hiperpasitadas por *Signiphora* sp. (Hymenoptera: Signiphoridae), mientras que el tercio basal no mostró ninfas parasitadas. López *et al.* (2010) en su investigación examinaron semanalmente 12 plantas de *Solanum lycopersicum*, registrando la cantidad de adultos, número de ninfas del IV instar normales y parasitadas de *Trialeurodes vaporariorum* (Hemiptera: Aleyrodidae), en el folíolo del tercio medio de la planta. Encontrando que el parasitismo de *Encarsia formosa* (Hymenoptera:

Aphelinidae) en el tratamiento CQ-CB alcanzó el 75%. Lo mencionado por López *et al.* 2010 y contrastado con los resultados de la investigación detallado en el cuadro 2, permite adivinar que el tercio medio de las plantas presentó el mayor grado de interacción entre el huésped: *Tuthillia cognata* (Hemiptera: Psyllidae), parasitoide: *Psyllaephagus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) y hiperparasitoide: *Signiphora* sp. (Hymenoptera: Signiphoridae).

4.2.3. Fluctuación poblacional de microavispa parasitoides e hiperparasitoides en *Tuthillia cognata* (Hemiptera: Psyllidae) en el quinto instar ninfal con la Temperatura (°C) promedio mensual.

En la figura 34; se observa la fluctuación poblacional de microavispa parasitoides e hiperparasitoides en *T. cognata* en el quinto instar ninfal, con la temperatura promedio mensual en los períodos de evaluación de enero – diciembre del año 2018.

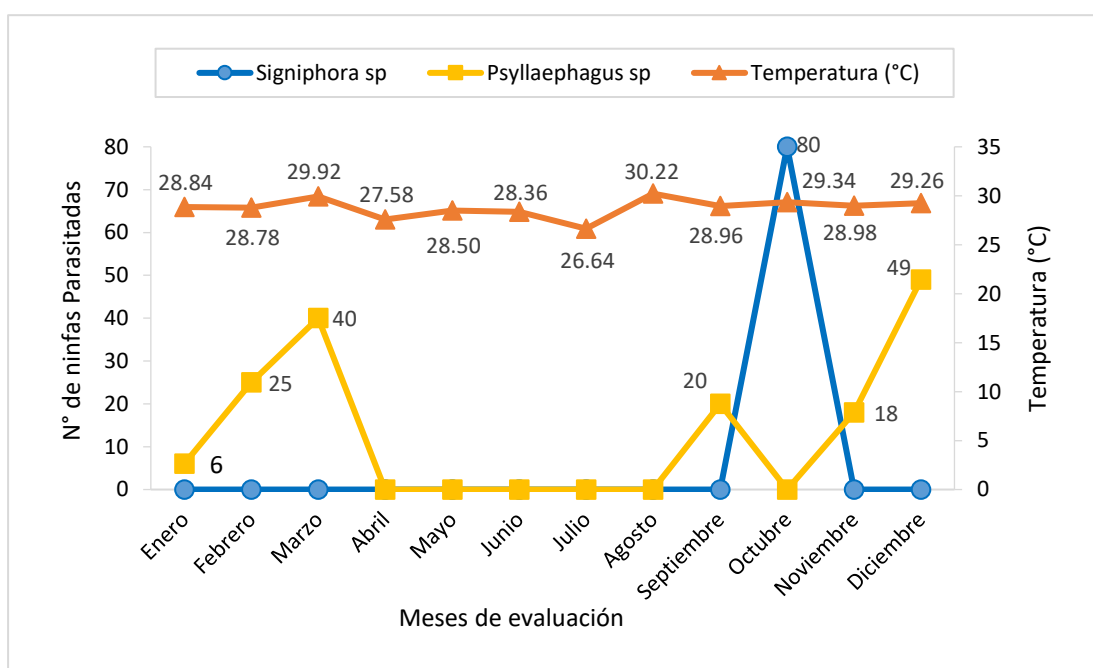


Figura 34. Fluctuación poblacional de microavispa parasitoides e hiperparasitoides en *Tuthillia cognata* y la temperatura promedio mensual.

Psyllaephagus sp., (parasitoide) en enero parasitó 6 ninfas a una temperatura promedio de 28.84 °C, en febrero parasitó 25 ninfas a una temperatura promedio de 28.78 °C, en marzo parasitó 40 ninfas a una temperatura promedio de 29.92 °C, en septiembre parasitó 20 ninfas a una temperatura promedio de 28.96 °C, en noviembre parasitó 18 ninfas a una temperatura promedio de 28.98 °C y en diciembre parasitó 49 ninfas a una temperatura promedio de 29.26 °C.

Rodrigues *et al.* (2004), en su estudio encontraron una tasa de parasitismo inestable de *Lysiphlebus testaceipes* Cresson (Hymenoptera: Braconidae, Aphidiinae) criados con *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae), a temperaturas variables que oscilaron entre 15, 20, 25 y 30 °C respectivamente. Por lo tanto la variabilidad de la temperatura durante la investigación osciló entre 26.64 °C a 29.92 °C; mostrando el menor número de ninfas parasitadas en el mes de enero con 6 ninfas a una temperatura promedio de 28.84 °C, alcanzando el máximo dígito en diciembre con 49 ninfas parasitadas por *Psyllaephagus* sp., a una temperatura promedio de 29.26 °C.

Signiphora sp., estuvo presente en la mayor cantidad de ninfas parasitadas en el mes de octubre, con 80 ninfas a una temperatura promedio de 29.34 °C. García y Alvarado (2015), reportan que el parasitismo de *Signiphora* sp., en ninfas de mosca blanca *Tetraleurodes acaciae* (Quaintance) (Homoptera: Aleyrodidae), bajo condiciones controladas a 28 °C de temperatura, fluctuó de 0 a 38 %, con un total de 97 ninfas parasitadas. Por ende la temperatura obtenida en campo durante la investigación se asemeja con lo reportado por García y Alvarado 2015, encontrando a *Signiphora* sp., presente en una cantidad similar de ninfas parasitadas, lo cual puede considerarse al incremento del parasitismo de *Psyllaephagus* sp., en la población del quinto estadio ninfal de *T. cognata*.

4.2.4. Fluctuación poblacional de microavispas parasitoides e hiperparasitoides en *Tuthillia cognata* (Hemiptera: Psyllidae) en el quinto instar ninfal con los porcentajes de Humedad relativa (%) mensual.

En la figura 35; se presenta la fluctuación poblacional de microavispas parasitoides e hiperparasitoides en *T. cognata* en el quinto instar ninfal, con la humedad relativa mensual de enero – diciembre del año 2018

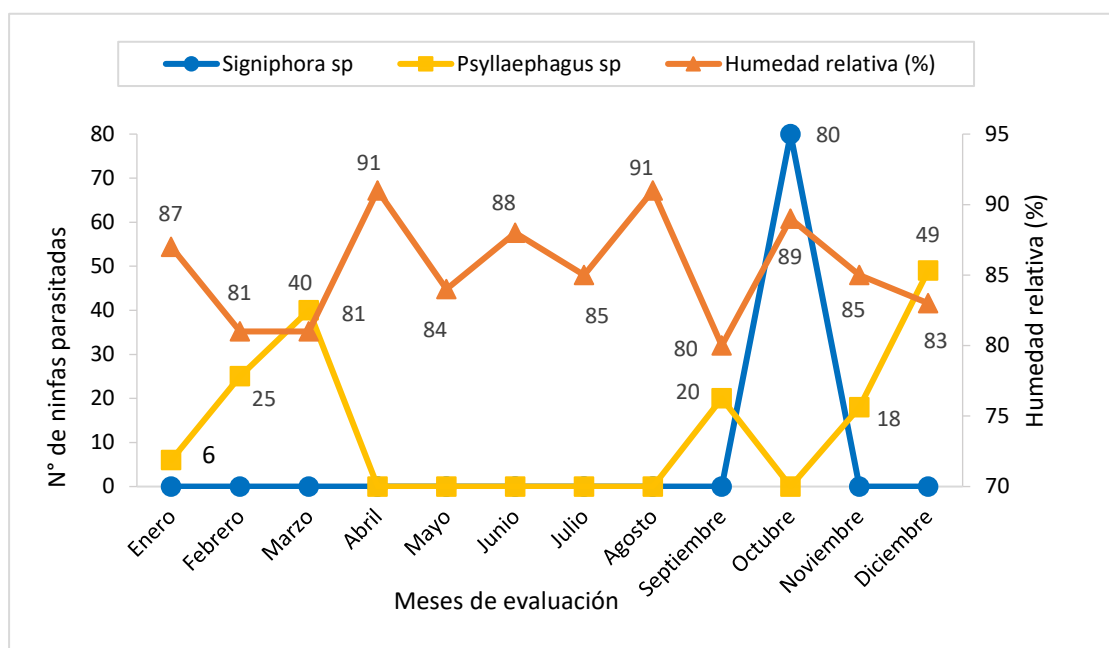


Figura 35. Fluctuación poblacional de microavispas parasitoides e hiperparasitoides en *Tuthillia cognata* y la humedad relativa mensual.

Para el encírtido *Psyllaephagus* sp, en el mes de enero se obtuvo 6 ninfas parasitadas a una humedad relativa 87 %, en febrero se obtuvo 25 ninfas parasitadas a una humedad relativa 81 %, en marzo se obtuvo 40 ninfas parasitadas a una humedad relativa 81 %, en septiembre se obtuvo 20 ninfas parasitadas a una humedad relativa 80 %, noviembre se obtuvo 18 ninfas parasitadas a una humedad relativa 85 % y en diciembre se obtuvo 49 ninfas parasitadas a una humedad relativa 83 %. Cantor (2001), en su investigación ciclo de vida tasas de parasitismo y duración de *Phymastichus coffea* (Hymenoptera: Eulophidae) sobre la broca del café *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae), encontró que las variaciones de humedad relativa, entre 70 y 100 % no afectan la tasa neta de aumento de la población de la broca de café ni de su parasitoide *P. coffea*. En consecuencia los porcentajes de humedad relativa fluctuaron entre 80 y 89 %, encontrando el mayor número de ninfas parasitadas por *Psyllaephagus* sp., en el mes de diciembre con 49 ninfas, a una humedad realativa de 83 %. No obstante la especie *Signiphora* sp., estuvo presente en la mayor cantidad de ninfas parasitadas en

el mes de octubre a una humedad relativa 89%, lo cual nos permite aserverar que aparentemente las variaciones de humedad relativa, no afectaron la cantidad de ninfas parasitadas por mes. Sin embargo existio un incremento considerable de ninfas parasitadas a una humedad relativa 89%.

4.2.5. Fluctuación poblacional de microavispas parasitoides e hiperparasitoides en *Tuthillia cognata* (Hemiptera: Psyllidae) en el quinto instar ninfal con la precipitación pluvial (mm) mensual

En la Figura 36; se muestra la fluctuación poblacional de microavispas parasitoides e hiperparasitoides en *T. cognata* en el quinto instar ninfal, con la precipitación pluvial (mm) mensual entre los meses de enero – diciembre del año 2018.

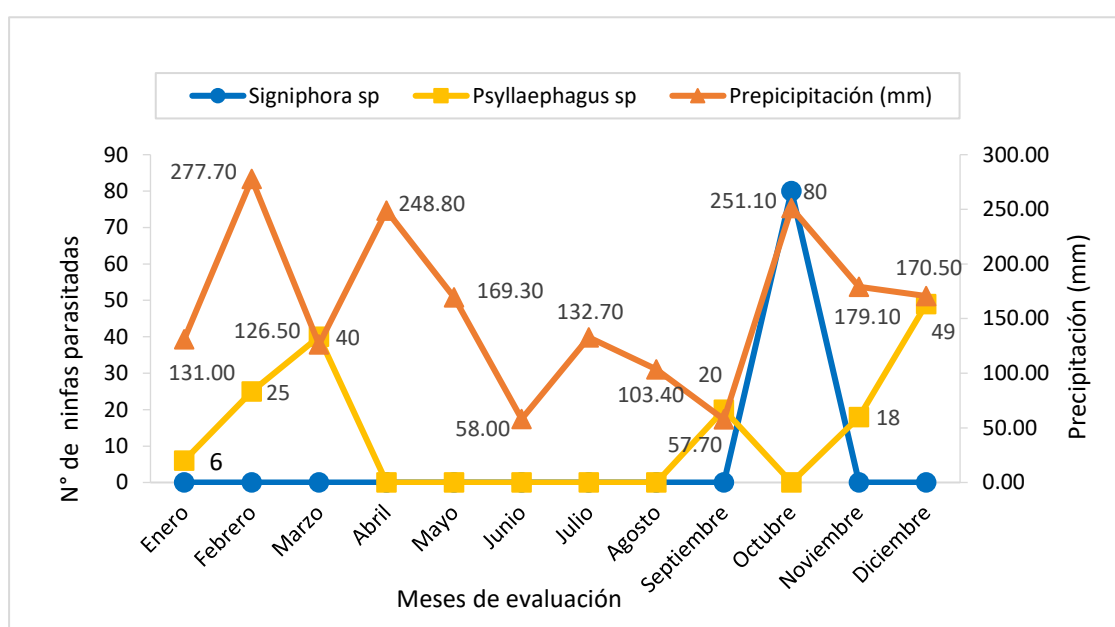


Figura 36. Fluctuación poblacional de microavispas parasitoides e hiperparasitoides en *Tuthillia cognata* y la precipitación pluvial (mm) mensual.

Para el parasitoide *Psyllaephagus* sp., en el mes de enero a una precipitación pluvial de 131.00 mm, se obtuvo 6 ninfas parasitadas, en febrero a una precipitación pluvial de 277.70 mm, se obtuvo 25 ninfas parasitadas, en marzo a una precipitación pluvial de 126.50 mm, se obtuvo 40 ninfas parasitadas, en septiembre a una precipitación pluvial de 57.70 mm, se obtuvo 20 ninfas parasitadas, en noviembre a una precipitación pluvial de 179.10 mm, se obtuvo 18 ninfas parasitadas y en diciembre a una precipitación pluvial de 170.50 mm, se obtuvo 49 ninfas parasitadas. González *et al.* (2014), en su trabajo de investigación encontró que el porcentaje promedio de parasitismo en el

gusano cogollero del maíz *Spodoptera frugiperda*, fue del 23.4% para *Campoletis sonorensis* (Hymenoptera: Ichneumonidae) y de 13.4% para *Chelonus insularis* (Hymenoptera: Braconidae), a una altitud promedio de 1946 msnm, con una temperatura media anual de 15.4 °C y una precipitación pluvial media anual de 550 mm, cuyas condiciones influyen en la presencia de los mismos, en Durango, México. Del mismo modo el incremento o disminución de la precipitación pluvial aparentemente no se vio reflejado en la cantidad de ninfas parasitadas por la especie *Psyllaephagus* sp. Sin embargo el hiperparasitoide *Signiphora* sp., en el mes de octubre cuando la precipitación pluvial se incremento a 251.10 mm, estuvo presente en 80 ninfas parasitadas, en comparación con lo mencionado por González *et al.* 2014, existe la posibilidad que el género *Signiphora* sp., este asociado con el incremento de la precipitación pluvial y al parasitismo de *Psyllaephagus* sp., en la población del quinto instar ninfal de *T. cognata*.

4.2.6. Fluctuación poblacional de la cantidad total de microavispa por sexo de los géneros *Psyllaephagus* sp y *Signiphora* sp.

En la Figura 37; se observa la cantidad total de microavispa emergidas de los generos *Psyllaephagus* sp y *Signiphora* sp., diferenciando el sexo entre hembras y machos obtenidos por mes en el periodo de evaluaciones de enero – diciembre del 2018.

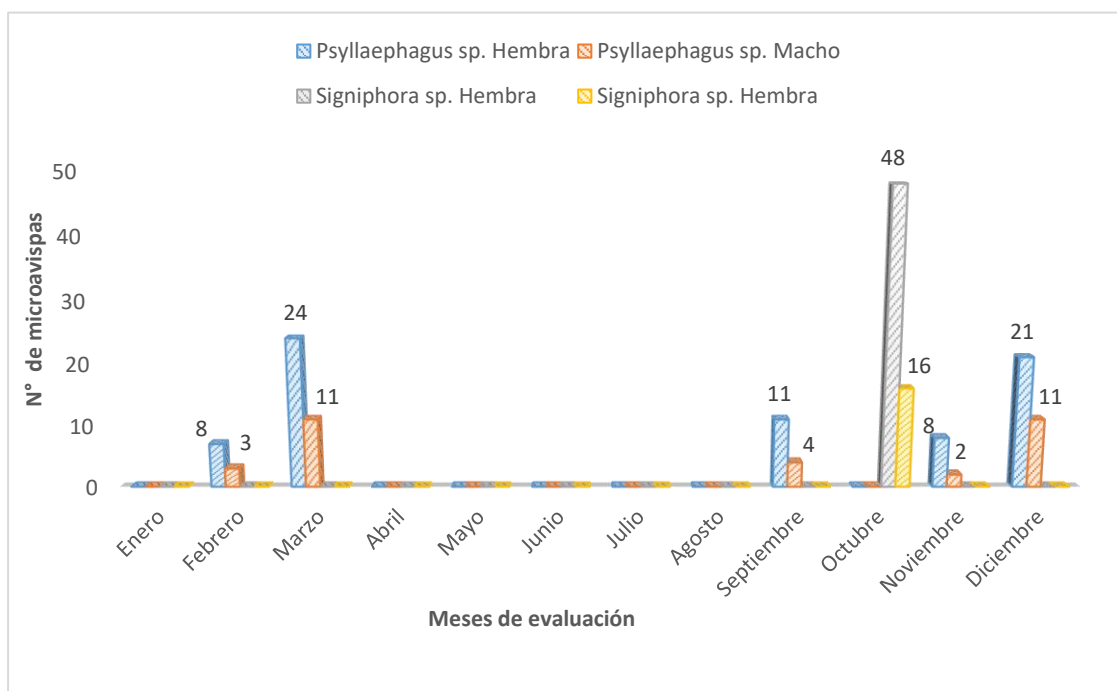


Figura 37. Fluctuación poblacional de la cantidad total por sexo de microavispa de los generos *Psyllaephagus* sp y *Signiphora* sp. 2018

Para *Psyllaephagus* sp., en el mes de febrero se obtuvo 11 individuos, 7 hembras y 3 machos; en marzo se obtuvo 35 individuos, 24 hembras y 11 machos; en septiembre se obtuvo 15 individuos, 11 hembras y 4 machos; en noviembre se obtuvo 10 individuos, 8 hembras y 2 machos; finalmente en diciembre se obtuvo 32 individuos, 21 hembras y 11 machos. Así mismo el género *Signiphora* sp., en el mes de octubre obtuvo 64 individuos, 48 hembras y 16 machos, presentando la mayor cantidad de individuos por mes. Cingolani (2011) en su investigación menciona que el parasitismo y la emergencia de adultos a partir de las combinaciones *Telenomus podisi*-*Piezodorus Guildinii* y *T. urichi*-*P. guildinii* fueron elevados, con la proporción sexual de la progenie fue inclinada hacia las hembras, en el noreste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. En esa misma línea Escudero (2011), en su trabajo referente a los efectos de la calidad del hospedero *Bactericera cockerelli* (Hemiptera: Triozidae) y la edad del parasitoide en la proporción sexual de *Tamarixia triozae* (Hymenoptera: Eulophidae), concluye que la edad del parasitoide influye en la proporción de sexos de la progenie,

ya que la proporción de hembras en la descendencia se incrementó progresivamente, mientras que la de los machos fue relativamente constante durante todo el periodo de oviposición. Efectivamente se corroboró lo mencionado por Cingolani 2011 y Escudero 2011, al obtener una mayor cantidad de individuos hembras, 72 para *Psyllaephagus* sp., y 48 para *Signiphora* sp; en un total 167 individuos de microavispa parasitoides, emergidos en periodos de tiempo que oscilaron entre 1 a 11 días para *Psyllaephagus* sp y entre 1 a 16 días para *Signiphora* sp., después de las colectas.

4.3. Análisis correlacional medio ambiental versus la cantidad de ninfas parasitadas por las microavispa parasitoides

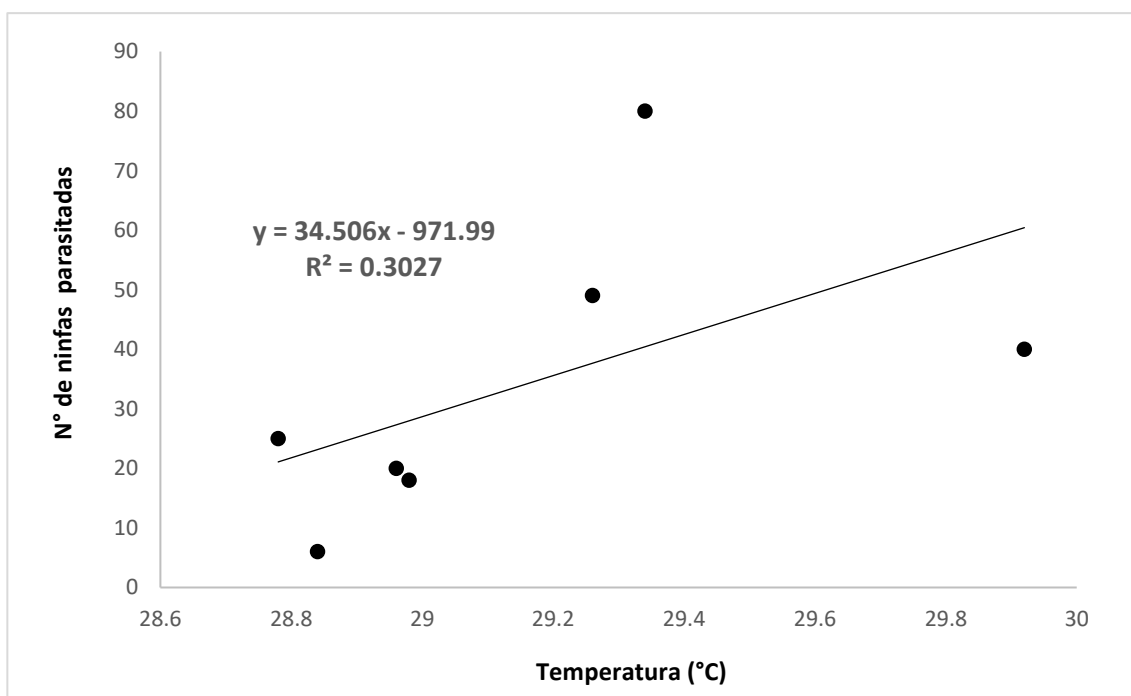


Figura 38. Relación entre la Temperatura (°C) con la cantidad total de ninfas parasitadas.

En la figura 38; se observa mediante el coeficiente de correlación de Pearson el grado de asociación entre ambas variables; al comparar la variable Temperatura con la variable Cantidad total de ninfas parasitadas por las dos especies (*Psyllaephagus* sp y *Signiphora* sp), se muestra que existe relación moderada positiva entre ambas variables, obteniendo un coeficiente de correlación igual a 0.5501; lo cual indica que las ninfas del quinto instar de *T. cognata*, necesariamente deben estar en un ambiente cálido entre 28.78 a 29.34 °C de temperatura, de acuerdo a los datos obtenidos en campo para que las microavispa pueden parasitar. Rodrigues *et al.* (2004), en su investigación acerca

de la influencia de la temperatura en el desarrollo y parasitismo de *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Hymenoptera: Braconidae, Aphidiinae) criados en *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae), a diferentes temperaturas de entre 15 a 30 °C; concluyeron que 25 °C es la más adecuada para multiplicación y el establecimiento del Braconidae como agente de control biológico en *Aphis gossypii*, al mostrar el período de desarrollo más corto y el porcentaje de parasitismo y emergencia superior al 60%. Lo mencionado por Rodrigues *et al.* 2004, nos permite inferir que las microavisas parasíticas prefirieron ambientes calidos para parasitar y desarrollarse dentro del hospedero. Sin embargo el coeficiente de determinación, el cual mide la proximidad del ajuste de la ecuación de regresión de las observaciones, es igual a 0.3027 lo que representa que el nivel de la relación lineal de los datos es débil con solo 30.27 %. Este resultado con un porcentaje relativamente bajo, muestra que existen otros factores que influyen de forma directa o indirecta con las variables sometidas al análisis estadístico.

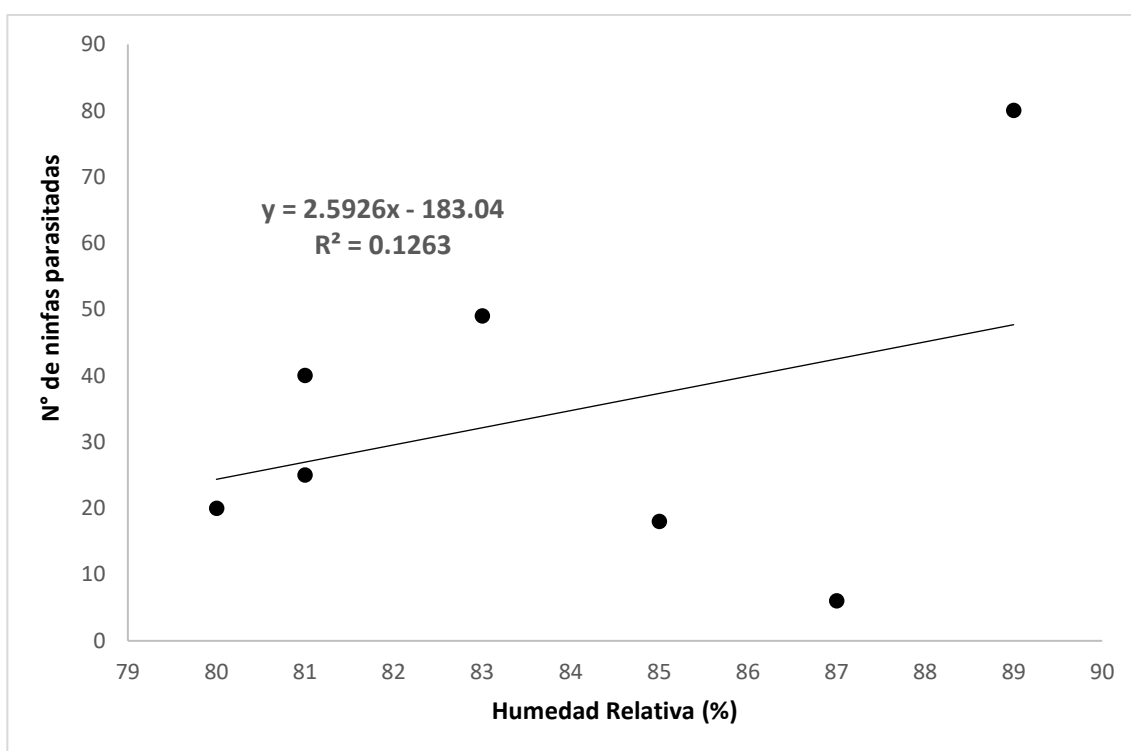


Figura 39. Relación entre la Humedad Relativa (%) con la cantidad total de ninfas parasitadas.

En la figura 39; se presenta el coeficiente de correlación de Pearson, entre la variable Humedad Relativa con la variable Cantidad total de ninfas parasitadas por las dos especies (*Psyllaephagus* sp y *Signiphora* sp), se muestra que existe relación débil positiva entre ambas variables, obteniendo un coeficiente de correlación igual a 0.3543; lo que demuestra que las ninfas del quinto instar de *T. cognata* parasitan en ambientes

con porcentajes de humedad relativa alto entre 80 a 89 %, en estas condiciones interactuaron el huésped y las microavisas parasitoides, obteniendo como resultado las ninfas parasitadas. Cantor (2001), en su investigación ciclo de vida tasas de parasitismo y duración de *Phymastichus coffea* (Hymenoptera: Eulophidae) sobre el taladro o broca de café *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae), indica que en campo la efectividad del parasitoide *P. coffea*, esta influenciada por la humedad relativa y temperatura. Sin embargo las tasas de parasitismo de 96, 67 y 62 %, disminuyen a medida que varía la altitud de los cafetales. En efecto las microavisas parasíticas prefireren ambientes calidos y húmedos para parasitar. A pesar de expresar que un coeficiente de determinación relativamente bajo, igual a 0.1263 lo que representa que el nivel de la relación lineal de los datos es débil con solo 12.63%. Este porcentaje bajo, muestra que existen otros componentes que influyen entre las variables Humedad Relativa con la Cantidad total de ninfas parasitadas por las especies *Psyllaephagus* sp y *Signiphora* sp.

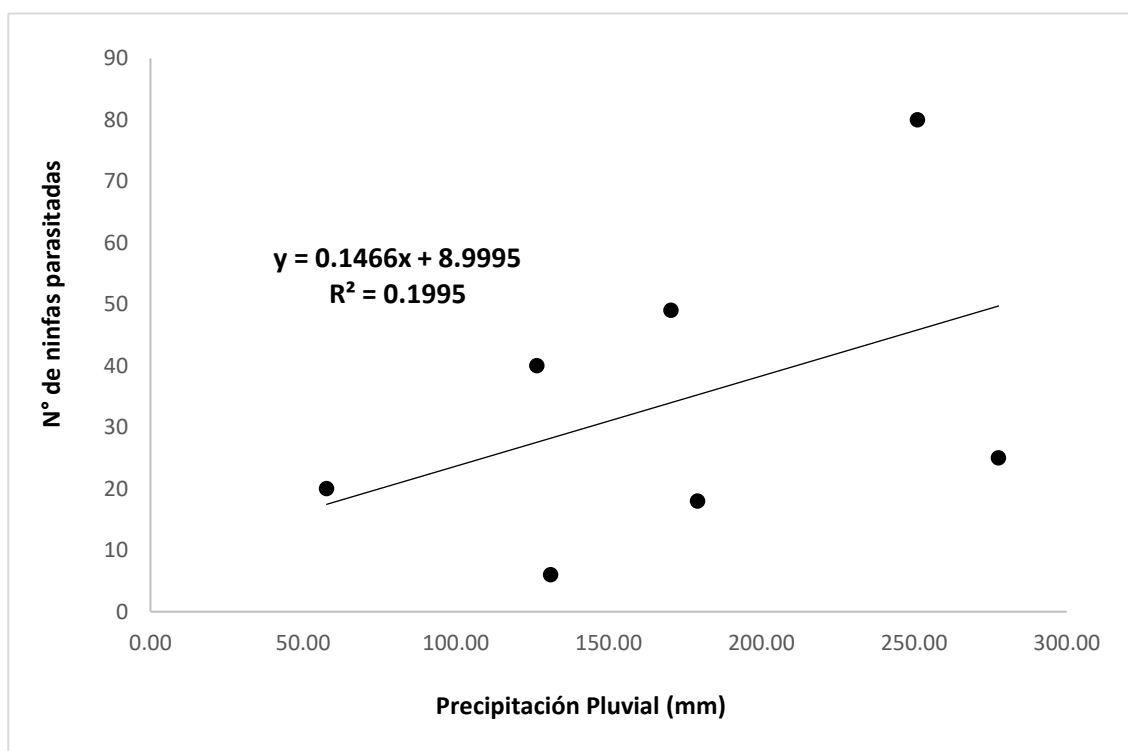


Figura 40. Relación entre la Precipitación Pluvial (mm) con la cantidad de ninfas parasitadas.

En la figura 40, se observa el análisis del coeficiente de correlación de Pearson, entre la variable Precipitación Pluvial con la variable Cantidad total de ninfas parasitadas por los dos especies (*Psyllaephagus* sp y *Signiphora* sp), se muestra que existe relación débil positiva entre ambas variables, igual a 0.4466 de coeficiente de correlación; lo que indica que las ninfas del quinto instar de *T. cognata* están presentes y fueron parasitadas por las microavispa en condiciones de baja y alta precipitación pluvial, entre los 57.70 y 277.70 mm. González *et al.* (2014), en su investigación concluyeron que la altitud, temperatura y precipitación pluvial influyen en la presencia del huésped *Spodoptera frugiperda* y de sus parasitoides (*Campoletis sonorensis* y *Chelonus insularis*) del maíz en Durango, México. No obstante el grado de incidencia de los parasitoides sobre el huésped bajos los índices de Precipitación Pluvial, muestra un coeficiente de determinación relativamente bajo, igual a 0.1995 lo que representa que el nivel de la relación lineal de los datos es débil con solo 19.95 %. Por ende no se pudo inferir un índice óptimo de Precipitación Pluvial para que ocurra parasitismo; debido a la existencia de otros factores que influyen en la interacción biológica de estos parasitoides.

Del mismo modo para describir la relación entre las diversas variables independientes: Temperatura, Humedad Relativa y Precipitación Pluvial versus la variable dependiente: Cantidad total de ninfas parasitadas por las especies *Psyllaephagus* sp. y *Signiphora* sp., se utilizó una correlación lineal múltiple, el cual nos muestra el siguiente modelo matemático:

$$y = - 1306.8668 + 39.9292 x_1 + 1.8108 x_2 + 0.1476 x_3.$$

En el cuadro 3, muestra los resultados estadísticos de la regresión múltiple con un coeficiente de determinación R^2 igual a 0.6393, lo que representa un 63.93 % de confiabilidad. Del mismo modo el grado de correlación múltiple entre variables es igual a 0.7995, lo que significa que existe buena correlación. Por lo tanto los datos sometidos al análisis indican que las variables Temperatura, Humedad Relativa, Precipitación Pluvial tienen efecto sobre la Cantidad total de ninfas parasitadas y se encuentran medianamente relacionadas a través de un modelo de regresión múltiple. Sin embargo la variable Temperatura mostró una mayor influencia sobre Cantidad total de ninfas parasitadas al obtener un coeficiente de 39.9291, superior a las variables Humedad Relativa y Precipitación Pluvial (ver cuadro16 del anexo).

Cuadro 3. Estadística de regresión múltiple.

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0.799572679
Coeficiente de determinación R^2	0.639316469
R^2 ajustado	0.278632938
Error típico	21.07419404
Observaciones	7

V. CONCLUSIONES

- Se identificó a la microavispa *Psyllaephagus* sp (Hymenoptera: Encyrtidae) como endoparásitoide primario del quinto estadio ninfal de *T. cognata* en el cultivo de camu camu en el distrito de Yarinacocha.
- Se identificó a la microavispa *Signiphora* sp (Hymenoptera: Signiphoridae) como posible hiperparásitoide de larvas y pupas de *Psyllaephagus* sp., en el cultivo de camu camu en el distrito de Yarinacocha.
- Se determinó la fluctuación poblacional de *Psyllaephagus* sp (Encyrtidae), presentando en Enero el menor pico poblacional parasitando 6 ninfas, bajo condiciones ambientales de 28.84 °C (T), 87 % (HR), 131.00 mm (PP) y en diciembre se mostró el mayor pico poblacional parasitando 49 ninfas, bajo condiciones ambientales de 29.26 °C (T), 83 % (HR) y 170.50 mm (PP) en el cultivo de camu camu en el distrito de Yarinacocha.

VI. RECOMENDACIONES

- Replicar la investigación en plantaciones jóvenes de camu camu entre los 3 a 5 años, es en esta etapa de desarrollo que la plaga *T. cognata*, intensifica el daño en los brotes e incrementa su población.
- Realizar investigaciones de la crianza de la microavispa parasitoide *Psyllaephagus sp.* (Encyrtidae), con el propósito de incrementar su eficacia de parasitismo e implementar a futuro la producción masal y considerarlo en los programas de control biológico a desarrollarse en Ucayali.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Avila, C. A; Genao, K. V. 2018. Dinámica poblacional de *Diaphorina citri* (Hemiptera: Liviidae) en naranja, mandarina y limón y exploración de controladores biológicos en el Valle del Yeguaré. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. (en línea). HN. Consultado 27 nov. 2019. Disponible en: <https://www.bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/6328/1/CPA-2018-T008.pdf>
- Angón, A.C.; Hermosillo, A.O.; Valero, J.; Melgarejo, E. D. 2017. La biodiversidad en Jalisco. Estudio de estado. Volumen II. (en línea). MX. Consultado 29 nov. 2019. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/325790586_La_biodiversidad_en_Jalisco_Estudio_de_Estado_vol_II
- Ayquipa, G; Mendocilla, R; Neyra, S. 2009. Insectos plaga, predadores y parasitoides en el cultivo de palto, *Persea Americana*, en el Fundo San Miguel, Virú, (en línea). La Libertad. PE. Consultado 19 jun. 2018. Disponible en <http://www.unmsm.edu.pe/biologia/reunion/c2dir311.htm>
- Aguilar, S. 2005. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. Secretaría de Salud del Estado de Tabasco. Villa hermosa. (en línea). MX. Consultado 01 jun. 2018. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48711206>
- Armas, JL; L. Ayala; JG. Valdés; Rosa E. Gómez; R. Sánchez. 1996. Optimización del sistema de reproducción masiva de *Telenomus spp.* 41-48 En: Resúmenes IV encuentro Nacional Científico-Técnico de Bioplaguicidas y IV Expo CREE INISAV. La Habana, Cuba.
- Altieri, M.A, J Trujillo, I. Campos, C. Klein-koch, C.S. Gold y J R. Quezada. 1989. El control biológico clásico en américa Latina en su contexto histórico Manejo Integrado de Plagas. 12: 82-107.
- Andrewartha, H. G. 1970. Introduction to the Study of Animal Populations. Methuen & Co., Londres. 332p.
- Ashmead, W. H. 1900. On the genera of the chalcid-flies belonging to the subfamily Encyrtinae. Proceedings of the United States National Museum 22(1202).US. 323-412 p.
- Ashmead, W.H. 1880. Orange Insects: A Treatise on the Injurious and Beneficial Insects found on the Orange Trees of Florida. Ashmead Bros, Jacksonville, FL. US. 78 p.

- Benites, E.A; Colemán, M.D. 2014. Primera cita para Paraguay de *Psyllaephagus bliteus* riek (Hymenoptera: Encyrtidae), parasitoide de *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae). (en línea). PY. Consultado 05 feb. 2019. Disponible en: <http://www.faunaparaguay.com/Bol18psylla.pdf>
- Basso, C; Grille, G. 2009. Relaciones entre organismos en los sistemas hospederos-parasitoides simbioses. Hiperparasitismo. Facultad de Agronomía Universidad de la Republica. Montevideo. (en línea). UY. Consultado 22 ene. 2019. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/280754711_Hiperparasitismo
- Bahena, J.F. 2008. Enemigos Naturales de las Plagas Agrícolas del maíz y otros cultivos. Libro técnico (5). SAGARPA - INIFAP. Uruapan, Michoacán, México. 180 p.
- Berry, J.A., 2007. Key to the New Zealand species of *Psyllaephagus* Ashmead (Hymenoptera: Encyrtidae) with descriptions of three new species and a new record of the psyllid hyperparasitoid *Coccidoctonus psyllae* Riek (Hymenoptera: Encyrtidae). *Australian Journal of Entomology*, 46: 99 – 105 p.
- Badii, MH; Abreu, JL. 2006. Control biológico una forma sustentable de control de plagas. Universidad Autónoma de Nuevo León. San Nicolás. (en línea). MX. Consultado 15 jun. 2019. Disponible en: [http://www.spentamexico.org/v1-n1/1\(1\)%2082-89.pdf](http://www.spentamexico.org/v1-n1/1(1)%2082-89.pdf)
- Begon, M., J.L. Harper & C.R. Townsend. 1996. Ecology. Blackwel Science, Oxford. 1068p.
- Botero, D; Restrepo, M. 1998. Parasitosis humanas. Corporación para investigaciones biológicas humanas. Medellín. CO. 375 p.
- Burckhardt, D. & Couturier, G. 1988. Biology and taxonomy of *Tuthillia cognata* (Homoptera: Psylloidea), a pest of *Myrciaria dubia* (Myrtaceae). *Annales de la Société entomologique de France* (N.S.) 24 (3): 257 – 261 p.
- Borror D.J & R.E. White. 1970. A Field Guide to Insect American North of México. Houghton Mifflin Company. U.S.A. 318 – 362 p.
- Coronado-Blanco, J.M. 2018. Características distintivas de la Familia Encyrtidae. (Correo electrónico). Universidad Autónoma de Tamaulipas. Victoria, Tamaulipas. MX.
- Cabrera, M. J. 2013. Interacción huésped-parásito. Curso teórico práctico “diagnóstico de enteroparasitosis humanas. (en línea). Consultado 13 feb. 2019. Disponible en <http://www.higiene.edu.uy/parasito/coursep/interhp.pdf>

- Carrero Sarmiento, D. A. 2013. Fluctuaciones poblacionales del insecto *Dasiops inedulis* (Diptera: Lonchaeidae) en cultivos de granadilla en Boyacá, Colombia. Universidad Nacional de Colombia. (en línea). Consultado 28 feb. 2019. Disponible en: <http://bdigital.unal.edu.co/9247/1/13270342.2012.pdf>
- Cingolani, M. F. 2011. Parasitismo de huevos de *Piezodorus guildinii* (Hemiptera: Pentatomidae) por *Trissolcus basalis* y *Telenomus podisi* (Hymenoptera: Scelionidae) (en línea). En el noreste de la Provincia de Buenos Aires. Consultado 27 abr. 2019. Disponible en http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/55187/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cabello, T. 2006. Tema 14: Control biológico. UAL. España. 16 p.
- Coronado-Blanco, J.M.; Trjapitzin, V. A.; Ruíz, E.; Thompson, R.M. 2005. Encyrtidae (Hymenoptera) de Tamaulipas, México. (en línea). Consultado 28 abr. 2019. Disponible en: https://www.academia.edu/3674975/Encyrtidae_Hymenoptera_de_Tamaulipas_M%C3%A9xico
- Cano, E.; Carballo, M.; Salazar, D. 2004. Control biológico de insectos mediante parasitoides. EN: Control biológico de plagas agrícolas. Carballo, M. Guaharay, F. (Eds.). Serie Técnica. Manual Técnico No. 53. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 89 – 112 p.
- Cano, E.; Carballo, M. 2004. Control biológico de insectos mediante depredadores. EN: Control biológico de plagas agrícolas. Serie técnica. Manual Técnico Núm. 53. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 113 – 122 p.
- Cano, E.; Carballo, M.; Salazar, D. 2004. Control biológico de insectos mediante parasitoides. EN: Control biológico de plagas agrícolas. Carballo, M. Guaharay, (Eds.). Serie Técnica. Manual Técnico No. 53. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 89-112 p.
- Cantor, F. 2001. Fatores que afetam a eficiência de parasitóides: o caso dos parasitóides da broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera, Scolytidae). Fatores que afetam a eficiência de parasitóides: o caso dos parasitóides da broca-do-café, *Hypothenemus hampei* *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera, Scolytidae). (en línea). Minas Gerais. BR. Consultado 12 Jul. 2019. Disponible en <https://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/11345/texto%20completo.PDF?sequence=1&isAllowed=y>

- Couturier, G. & Tanchiva, E. 1991 (1993). *Xylosandrus compactus* Eichhoff, (Coleoptera: Scolytidae: Ipinae), nueva plaga del camu camu (*Myrciaria dubia* H.B.K., Myrtaceae), en la zona de Iquitos, Amazonía Peruana. Revista Peruana de Entomología (34): pp 31 - 32.
- Couturier, G., Inga, H.S. & Tanchiva, E.F. 1992. Los insectos fitófagos que viven en *Myrciaria dubia* (Myrtaceae) frutal amazónico en la Amazonía Peruana. Folia Amazónica, 4 (1): pp 19 - 28.
- Couturier, G., Tanchiva, F.E., Cardenas, M.R., Gonzales, T.J. & Inga, S.H. 1994. Los insectos plagas del camu-camu (*Myrciaria dubia* H.B.K.) y del áraza (*Eugenia stipitata* Mc Vaugh). Identificación y Control. Ser. Informe Técnico N° 26, INIA, Lima, Perú. 28 p.
- Couturier, G., Quiñones, L., Gonzales, R.I., Riva, R.R. & Young, F. 1996. Los insectos plagas de las Myrtaceas frutales en la región de Pucallpa, Amazonía Peruana. Revista Peruana de Entomología (39): 125-130 p.
- Clausen, C.P. (ED.). 1978. Introduced parasites and predators of arthropod pests and weeds. A world review. Agriculture handbook No. 480, United States Dept of Agriculture. Washington, D.C.
- Chauzat, M. P; Purvis, G; Dunne, R. 2002. Release and establishment of a biological control agent, *Psyllaephagus pilosus* for eucalyptus psyllid (*Ctenarytaina eucalypti*) in Ireland. (en línea). IE .Consultado 05 ene. 2019. Disponible en: <https://www.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1744-7348.2002.tb00221.x>
- Delfín, G, H; Chay Hernández, D. 2006. Riqueza de Hymenoptera (en línea). Boletín Biodiversidad. Consultado 22 abr. 2019. Disponible en <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/21597/1/Ximena%20Lizbeth%20L%C3%B3pez%20Flores.pdf>
- DRSAU. 2017. Dirección Regional Sectorial de Agricultura De Ucayali. 2017. Informe situacional de la cadena productiva de camu-camu, Dirección Regional Sectorial De Agricultura. Pucallpa, Perú.
- DRAL. 2015. Dirección Regional Agraria de Loreto, informe de agencias agrarias. 2015. Oferta comercial de camu camu, 2015-2016, Región Loreto.

- Daane, K.M., K.R.Sime, D.L.Dahlsten, J.W. Andrews & R.L. Zuparko, 2005. The biology of *Psyllaephagus bliteus* Riek (Hymenoptera: Encyrtidae), a parasitoid of the red gum lerp psyllid (Hemiptera: Psylloidea). *Biological Control*, 32: 228 – 235 p.
- De la Cruz, J. 2005. Entomología morfología y fisiología de los insectos. Universidad Nacional De Colombia - Sede Palmira. (en línea). CO. Consultado 04 abr. 2019. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/39805/1/6366273.2014.pdf>
- Delgado, C.; Couturier, G. 2004. Manejo de insectos plagas en la Amazonia y su aplicación en camu camu. Manual Técnico del IIAP. Iquitos, Ucayali, Perú. 27 – 31 p.
- Delgado, C & Couturier, G. 2000. The insect pests of Myrciaria dubia (Myrtaceae): a review. XXI International Congress of Entomology, Brazil, Foz de Iguassu, August 20 - 26, abstracts book (1). 123 p.
- Delgado, C. 1999. Los insectos plagas del camu camu: Manejo Integrado y prospección de controladores biológicos. Informe Técnico. IIAP/PBIO, Iquitos, Ucayali, Perú. 8 p.
- Dahlsten, D.L., D.L. Rowney, W.A. Copper, R.L.Tassan, W.E. Chaney, K.L. Robb, S.A. Tjosvold, M.L. Bianchi & P. Lane, 1998. Parasitoid wasp controls blue gum psyllid. *California Agriculture*, 52 (1):31 – 34 p.
- Delgado, C. 1998. Monitoreo, control de plagas y prospección de controladores biológicos en las nuevas plantaciones de camu camu. Informe Técnico. IIAP/PBIO. Iquitos, Ucayali, Perú. 22 p.
- Dent, D. 1993. Insect Pest Management. CAB International, Wallingford, UK: 604 p
- Davis, D. R.; Mathis, W. N.; Thompson, F. C.; Gordon, R. D; T. J. Henry. 1990. Handbook of Nearctic Chalcidoidea. Publicacion Committee of the Entomological Society of Washington. Eds. Gordon, R. D. & T. J. Henry. US. 85 p.
- De Santis L. 1973. Nota sobre signifóridos de la República Argentina (Insecta: Hymenoptera). *Revista Facultad de Agronomía La Plata* 49: 149- 150 p.
- De Bach, P. 1964. Biological control of insect pests and weeds. New York, Rehinhold Publ. Co. 844 p.
- Escudero, G. G. 2011. Efectos de la calidad del huésped y edad del parasitoide en la proporción sexual de *Tamarixia triozae* (Hymenoptera: Eulophidae) (en línea). Montecillo, Texcoco. MX. Consultado 17 Jul. 2019. Disponible en <https://pdfs.semanticscholar.org/8b4e/24d813e0189b21609fb3f389ba34e3dc3693.pdf>

- Fernández G, S; Pujade, V, J. 2015. Orden Hymenoptera (en línea). Sociedad Entomológica Aragonesa. ES. Consultado 22 abr. 2019. Disponible en <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/21597/1/Ximena%20Lizbeth%20%C3%B3pez%20Flores.pdf>
- Ferreira-Fihlo, P.J; Wilckenl, C.F; Oliveira, N. C; do Amaral. M.H; Coutinho, A; Lima, V. 2008. Dinâmica populacional do psíldeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* (Moore, 1964) (Hemiptera: Psyllidae) e de seu parasitóide *Psyllaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae) em floresta de *Eucalyptus camaldulensis*. (en línea) BR. (en línea). Consultado 22 ene. 2018. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/cr/v38n8/a03v38n8.pdf>
- Fernández, F. & M. J. Sharkey. 2006. Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D. C. 894 p.
- Fidalgo, P; Olivares, T. S; Haro, A. M; Baranao, J.J. 2005. Control biológico de *Ctenarytaina eucalypti* (Hem.: Psyllidae), plaga del eucalipto en Argentina. AR. 91-93 p.
- García, F. Alvarado, N. M. 2015. Especies de mosca blanca y sus parasitoides, asociados al huizache *Acacia farnesiana* (L.) Willd. (Fabales: Fabaceae) del área de Bermejillo. (en línea). Durango. MX. Consultado 10 Jul. 2019. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/4555/455546146002.pdf>
- González, M. B. García, C. González, A. 2014. Parasitismo y distribución de *Campoletis sonorensis* Cameron (Hymenoptera: Ichneumonidae) y *Chelonus insularis* Cresson (Hymenoptera: Braconidae), parasitoides del gusano cogollero en maíz (en línea). Durango. MX. Consultado 12 Jul. 2019. Disponible en http://sistemanodalsinaloa.gob.mx/archivoscomprobatorios/10_articulosrevistasarbitraje/3514.pdf
- García, F; Ortega, L. D; González, H; Villanueva, J. A; López, J; González, J; Arredondo, H. C. 2009. Parasitismo natural e inducido de *Anagyrus Kamali* sobre la cochinilla rosada en brotes de teca. Nayarit. (en línea). MX. Consultado 19 ene. 2019. Disponible en https://www.researchgate.net/profile/JuanVillanuevaJimenez/publication/235246541_Natural_and_induced_parasitism_of_Anagyrus_kamali_against_pink_hibiscus_mealybug_on_teak_shoots_in_Bahia_de_Banderas_Nayarit/links/00463521045bf5fee3000000/Natural-and-induced-parasitism-of-Anagyrus-kamali-against-pink-hibiscus-mealybug-on-teak-shoots-in-Bahia-de-Banderas-Nayarit.pdf

- Gaona, G. G; Ruiz, E; Myartseva, S. N; Trjapitzin, V. A; Coronado-Blanco, J. M; Mora, A. 2006. Himenópteros parasitoides (Chalcidoidea) de Coccoidea (Homóptera). Acta Zoológica Mexicana n. s. (en línea). MX. Consultado 07 ene. 2019. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/azm/v22n1/v22n1a2.pdf>
- Greco, N. M; Sánchez, N. E; Pereyra, P.C. 2002. Principios de manejo de plagas en una agricultura sustentable. En: Sarandón, J. C. (ed.), Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable. Ed. Cient. Amer. (E.C.A.). La Plata. AR. 251-274 p.
- García, M. A. 1991. Ecología nutricional de parasitoides e predadores terrestres. En: Panizzi, A. R. & J. R. P. Parra. (eds.), Ecología nutricional de insectos y sus implicaciones en el manejo de plagas. 289-311 p.
- Gibson, G. A. P. J. Huber and J. B. Wolley. 1997. Annotated keys to the Genera of Nearctic's Chalcidoidea (Hymenoptera). Canada. 794 p.
- Gibson, G.A. 1993. Chapter 16. Superfamilies Mymarommatoidea and Chalcidoidea. In: Goulet, H. & J.T. Huber. 1993. Hymenoptera of the world: an identification guide to families. Research Brand Agriculture Canada. 570-655 p.
- Goulet, H. Huber, J.T. 1993. Hymenoptera of the world: An identification guide to families. Centre for Land and Biological Resources Research. Ottawa, Ontario, Canadá. 680 p.
- Gauld, I; Bolton, B. 1988. The Hymenoptera. British Museum (Natural History). Oxford University Press. UK. 130 p.
- Heraty, J. M., Burks, R. A., Cruaud, A., Gibson, G. A. P., Liljeblad, J., Munro, J. 2013. A phylogenetic analysis of the megadiverse Chalcidoidea (Hymenoptera). *Cladistics*, 29, 466–542 p.
- Hanson, P. E; Lasalle, J. 1995. The chalcidoid families. In: Hanson, P. E. & I. D. Gauld. (eds.) The Hymenoptera of Costa Rica. Oxford University press. UK. 266-273 p.
- Hanson, P. E. 1995. Signiphoridae. In: Hanson, P. E. & I. D. Gauld. (eds.) The Hymenoptera of Costa Rica. Oxford University press. UK. 369-372 p.
- Hodkinson, I. 1994. Biological control of eucalyptus psyllid in the United Kingdom - a request for help. *Antenna* 18. UK. 205 p.
- Herbulot, C. 1993. Deux nouveaux *Cyclophora* du Pérou (Lepidoptera, Geometridae). *Nouvelle Revue d'Entomologie*, 10 (1). 55 – 58 p.

- Hodkinson I. D., R. G. Brown, & D. Burckhardt. 1986. *Tuthillia*, a new tropical psyllid genus (Homoptera: Psylloidea). Syst. Ent (11). pp 53 - 60.
- House, H.L. 1977. Nutrition of natural enemies, p.151-182. In R.L. Ridgway & S.B. Vinson (eds.). Biological control by augmentation of natural enemies. "Insect and mites control with parasites and predators". Plenum Press, Nueva York.
- ICAR-National Bureau of Agricultural Insect Resources. All Rights Reserved. 2013. *Diaphorencyrtus aligarhensis* (Shafee et al.). Consultado 07 ene. 2019. Disponible en :http://www.nbair.res.in/Featured_insects/Diaphorencyrtus-aligarhensis.php.
- Ide, S; Muñoz, C; Beéche, M; Moncada, J; Jaques. L; González, P; Goycoolea, C. 2006. Detección y control biológico de *Glycaspis Brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae). (en línea). CL. Consultado 14 feb. 2019. Disponible en: https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/DETECCION_GLYCASPIS.pdf
- Inga, H., Pinedo, M., Delgado C., Linares C., MEJÍA K. 2001. Fenología Reproductiva de *Myrciaria dubia* Mc VAUGH (H.B.K.) Camu camu. *Folia Amazónica*, 12 (1-2): 99 - 106.
- liap. 2003. Mejoramiento genético y manejo integrado de plagas camu camu. Proyecto PROGENE. Memoria del Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana - IIAP. Iquitos, Perú. 26-27 p.
- Japoshvili, G; Higashiura, Y; Kamitani, S. 2016. A review of Japanese Encyrtidae (Hymenoptera), with descriptions of new species, new records and comments on the types described by Japanese authors. (en línea). JP. Consultado 12 dic. 2018. Disponible en: <https://www.biotaxa.org/AEMNP/article/view/22815/21749>
- Kurylo, C; García, M; Costa, V.A; Tibola,C; Ramiro, G.A; Finkenauer, E. 2010. Ocorrência de *Ctenarytaina eucalypti* (Maskell) (Hemiptera: Psyllidae) e seu Inimigo Natural *Psyllaephagus pilosus* Noyes (Hymenoptera: Encyrtidae) em *Eucalyptus globulus* no Rio Grande do Sul. (en línea). BR. Consultado 20 ene. 2019. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/ne/v39n4/31.pdf>
- López, F, X, L. 2019. Evaluación de las comunidades Himenopteros como indicadores del avance de la restauración ecológica en la reserva biológica Tapichalaca, Zamora Chinchipe. Bach. Ing. En manejo y conservación del medio ambiente. Loja, Ecuador. UNL. 47p.

- López, S. N; Riquelme, M. B; Botto, E. 2010. Integración del control biológico y químico de la mosca blanca *Trialeurodes vaporariorum* (Hemiptera: Aleyrodidae). Revista Colombiana de Entomología 36 (2): 190-194 (2010). (en línea). Consultado 17 ene. 2019. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Eduardo_Botto2/publication/262438617_Integration_of_biological_and_chemical_control_of_the_whitefly_Trialeurodes_vaporariorum_Hemiptera_Aleyrodidae/links/563b84d108ae405111a76aa0.pdf
- Leyva V.J.L. 1992. Biología y Comportamiento de Insectos Parasitoides. EN: Memorias III Curso de Control Biológico. SMCB - UNAM. Cuautitlán, Edo. De México. pp. 61- 74.
- Macedo, J.L. 2015. Investigación inventario de la entomofauna asociada a *Ficus Benjamina* L. y *Ficus Microcarpa* L.F. (Urticales: Moraceae) en la Provincia De Lima. (en línea). PE. (Consultado 14 feb. 2019. Disponible en <https://docplayer.es/90859563-Universidad-nacional-del-centro-del-peru-facultad-de-ciencias-forestales-y-del-ambiente-tesis.html>
- Michener, C. D. 2007. Las abejas del mundo (en línea).la prensa universitaria de John Hopkins. Madrid. España. (en línea).ES. Consultado 22 abr. 2019. Disponible en <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/21597/1/Ximena%20Lizabeth%20%C3%B3pez%20Flores.pdf>
- Mason, W; Huber, J; Fernández, F. 2006. El orden Hymenoptera. En: Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical. Boletín la Región Neotropical. (en línea). Consultado 11 abr. 2019. Disponible en <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/21597/1/Ximena%20Lizabeth%20%C3%B3pez%20Flores.pdf>
- Myartseva, S.N; Martínez Ramírez, J.A; Coronado Blanco, J.M; Ruíz Cancino, E. 2003. A new species of *Psyllaephagus Ashmead* from Mexico (Hymenoptera: Encyrtidae). (en línea). MX. Consultado 05 abr. 2019. Disponible en: https://www.zin.ru/journals/zsr/content/2002/zr_2002_11_2_Myartseva.pdf
- Mendoza, H. & R. Anguiz. 2002. El camu camu, *Myrciaria dubia* HBK Mc Vaugh.: Situación actual y perspectivas de mejoramiento genético. Conversatorio sobre propuesta de mejoramiento genético de camu camu en la Amazonía. IIAP, Pucallpa. Perú. 19 p.
- Mineo, G; Viggiani, G. 2001. Notizie preliminari su una *Signiphora* (Hymenoptera: Signiphoridae) ottenuta da *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) (Homoptera: Aleyrodidae) in Italia. Boll. Lab. Entomol. Agr. Filippo Silvestri. IT. 59-165 p.

- Morales, N. E; Zaniccio, J. C; Pratissoli, D; Fabres, A. S. 2000. Fluctuación poblacional de Scolytidae (Coleoptera) en zonas reforestadas con *Eucalyptus grandis* (Myrtaceae) en Minas Gerais, Brasil. (en línea). BR. Consultado 10 abr. 2019. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/261584255_Fluctuacion_poblacional_de_Scolytidae_Coleoptera_en_zonas_reforestadas_con_Eucalyptus_grandis_Myrtaceae_en_Minas_Gerais_Brasil/link/55b8be0808ae9289a08ef3c8/download
- Malausa, J.C., 1998. Des insectes au secours des eucalyptus. Biofutur, 176: 34 – 37 p.
- Malausa, J. C; Girardet, N. 1997. Lutte biologique contre le Psylle de l' *Eucalyptus*. Acclimatation sur la Côte d'Azur d'un auxiliaire prometteur, *Psyllaephagus pilosus*. Phytoma-La Défense des Végétaux. FR. 498: 49-51p.
- Matile-Ferrero, D.; Couturier, G. 1993. Les cochenilles des Myrtaceae en Amazonie péruvienne. I. Description de deux nouveaux ravageurs *Myrciaria dubia* (Homoptera, Coccidae et Kerriidae). Bulletin de la Société Entomologique de France, v.98, n.5, p.441- 448.
- Mani, M.S., 1989.-The Fauna of India and the adjacent countries. Chalcidoidea (Hymenoptera), part 1. Zoological Survey of India, Madras.1067 p.
- Mendoza, R., B.C. Picón, R. Gonzales 1., M.R. Cárdenas, T.C. Padilla, G.M. Mediavilla. E. Lleras y F. Delgado 1989. Informe de Expedición de Recolección de Germoplasma de Camu- camu (*Myrciaria dubia*) en la Amazonia Peruana, Informe Técnico N° 11 Prog. Inv.de Cultv. Trop. INIA. Lima- Perú 19p.
- Morón, M.A.; R. Terrón. 1988. Entomología Práctica. Publicación Núm. 22. Instituto de Ecología. México. 504 p.
- Moreno, R. (1975). Consideraciones previas para el estudio de la dinámica de poblaciones de *Aleurothrixus floccossus* Maskell (Homop., Aleurodidae). Bol. Serv. Plagas, 1, 13–21 p.
- Nikolaevna, S; Ruíz-Cancino, E; Coronado-Blanco, J. M; Corona-López, M; Toledo-Hernández, V. H. 2012. Parasitoides (Hymenoptera: Aphelinidae, Signiphoridae, Platygastriidae) de *Aleurothrixus floccosus* (Maskell, 1896) (Homiptera: Aleyrodidae) en el estado de Veracruz, México, y descripción del macho de *Encarsia dominicana* Evans, 2002.Tamaulipas. (en línea). MX. Consultado 22 ene. 2019 Disponible en https://www.nhm.ac.uk/resources/research-curation/projects/chalcidoids/pdf_X/MyartsRuCo2012x.pdf

- Nájera M. & Souza., B. 2010. Insectos benéficos guía para su identificación. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Uruapan, Michoacán, México. 13 p.
- Noyes, J.S. 2016. Universal Chalcidoidea Data base. (en línea). Consultado 15 feb. 2018. Disponible en: <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/research/projects/chalcidoids/>
- Noyes, J.S. 2014. Universal Chalcidoidea Database. London: The Natural History Museum. (en línea). Consultado 12 ene. 2019 Disponible en: <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/research/projects/chalcidoids/>
- Noyes, J. S. 2007. Universal Chalcidoidea data base. (en línea). Consultado 20 ene. 2019. Disponible en: <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/projects/chalcidoids/>
- Nair, K.S. (2007). Tropical forest insect pest, ecology, impact, and management. Capítulo 7. Population dynamic: What makes an insect a pest?.119-133 p.
- Noyes, J. S; Fallahzadeh, M. 2005. *Psyllaephagus zdeneki* sp. nov. (Hymenoptera: Encyrtidae) from Iran, a parasitoid of *Euphyllura pakistanica* (Hemiptera: Psyllidae). en línea). Consultado 17 ene. 2019 Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/256831941_Psyllaephagus_zdeneki_sp_nov_Hymenoptera_Encyrtidae_from_Iran_a_parasitoid_of_Euphyllura_pakistanica_Hemiptera_Psyllidae
- NOYES J. S. 2004: Universal Chalcidoidea Database. World Wide Web electronic publication. (en línea). Consultado 27 ene. 2019. Disponible en: www.nhm.ac.uk/entomology/chalcidoids/index.html.
- Noyes, J.S. 2002. Interactive Catalogue of World Chalcidoidea. Compact disk. Taxpad, Vancouver, Canadá. ISBN 0-9731172-1-4.
- Noyes, J. 1988. Encyrtidae (Insecta: Hymenoptera). Fauna of New Zealand. Number 13. Entomology Department British Museum (Natural History) Cromwell Road, London, (en línea). UK. Consultado 24 ene. 2019. Disponible en: <https://www.biotaxa.org › fnz › article › download>
- Noyes, J. S; Hayat. M. 1984. A review of genera of Indo-Pacific Encyrtidae (Hymenoptera: Chalcidoidea). Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology ser. 84 (3):131-395 p.

- Noyes, J. S. 1982. Collecting and preserving chalcid wasps (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Journal of Natural History*, 16. UK. 315–334 p.
- Núñez, E. 1998. La evaluación en el cultivo de Cítricos. Servicio Nacional de Sanidad Agraria. Lima, Perú. PE. 56 p.
- Oerke, E. C. 2005. Crop losses to pests. *Journal of Agricultural Science*. 1- 13 p.
- O'brien, CW. & Couturier, G. 1995. Two new agricultural pest species of *Conotrachelus* (Coleoptera: Curculionidae: Molytinae) in South America. *Annales de la Société entomologique de France*, 31 (3): 227 – 235 p.
- Paz, M.R, Ghiggia. L.I. 2018. Parasitoides de moscas blancas (Hemiptera: Aleyrodidae) en el Agroecosistema del limonero en Tucumán. (en línea). AR. Consultado 10 ago. 2019. Disponible en <http://www.scielo.org.ar/pdf/ranar/v38n1/v38n1a07.pdf>
- Panduro, N.M. 2015. Dinámica de la absorción de los nutrientes y metales pesados en la biomasa estacional del Cultivo de Camu Camu (*Myrciaria Dubia* Hbk), en un entisols de Yarinacocha. Universidad Nacional Agraria De La Selva. 6 P. PE. Fuente original: Sánchez, E.; Ramírez, N.; Verde, W. Casas, J. 2007. Evaluación de enfermedades del cultivo de Camu camu (*Myrciaria dubia* H.B.K. Me. Vaugh) determinando factores climáticos y de fertilidad incidentes y etapas fenológicas susceptibles en Pucallpa. Perú. 38 p.
- Pujade-Villar, J; Caicedo, G. 2014. Primera cita de *Psyllaephagus pilosus* Noyes para Colombia (Hymenoptera, Chalcidoidea, Encyrtidae). (en línea) CO. Consultado 10 feb. 2019. Disponible en <http://www.entomologica.es/cont/publis/boletines/1587.pdf>
- Pérez-Otero R.; Borrajo P.; Mansilla P.; Ruiz F. 2014. *Psyllaephagus pilosus* Noyes, 1988 y *Psyllaephagus bliteus* Riek, 1962 (Hymenoptera, Encyrtidae): dos parasitoides de psílidos del eucalipto en España. *Boln. Asoc. ES. Ent.*, 38 (3-4): 235 – 244 p.
- Paz, M.R. 2012. Microhimenópteros parasitoides de *Trialeurodes Vaporariorum* (Westwood): identificación, caracterización e interrelación con plantas hortícolas y malezas asociadas de Lules, Tucumán. AR. Fuente original: De Bach, P. 1964. Biological control of insect pests and weeds. New York, Reinhold Publ. Co. 844 p; Viggiani, G. 1984. Bionomics of the Aphelinidae. *Ann. Rev. Entomol.* 29:257-276 p.
- Paz, M.R. 2012. Microhimenópteros parasitoides de *Trialeurodes Vaporariorum* (Westwood): identificación, caracterización e interrelación con plantas hortícolas y malezas

- asociadas de Lules, Tucumán. (en línea). AR. Consultado 28 abr. 2018. Disponible en <http://www.faz.unt.edu.ar/images/stories/pdfs/tesis/1m2012paz.pdf>
- Pezo, E. 2011. Identificación de las especies silvestres de insectos polinizadores y su influencia en la producción de Camu camu (*Myrciaria dubia* H.B.K. Mc Vaugh) en un entisol de Pucallpa. Tesis pre-grado, Universidad Nacional de Ucayali. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Pucallpa, Perú. 70 p.
- Pérez., D. & Iannacone., J. 2009. Fluctuación y distribución espacio – temporal de *Tuthillia cognata* (Hemiptera: Psyllidae) y de *Ocyptamus persimilis* (Díptera: Syrphidae) en el cultivo de camu camu *Myrciaria dubia* (Mirtaceae). Revista brasileira de entomología. Vol. 53 (4). Pucallpa, Perú. 635 – 642 p.
- Penn, J.W. 2006. The cultivation of camu camu (*Myrciaria dubia*): a tree planting programme in the peruvian amazon. Forests, Trees and Livelihoods (16): 85 – 101p.
- Plascencia-González, A. Cibrián-Tovar, D. Llanderal-Cázares, C. López-Pérez, I. Arriola-Padilla. V. 2004. Biología del parasitoide *Psyllaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae). Chapingo. (en línea) . MX. Consultado 18 feb. 2019. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=62911102>
- Pérez, D.; G. Couturier & C. Delgado. 2004. Manual Práctico para el Reconocimiento de las Principales Plagas del camu camu. Proyecto: Manejo integrado de plagas del camu camu y clonación para resistencia en Ucayali. IIAP, Ucayali. Programa de Biodiversidad. 48 p.
- Pinedo, M.; R. Riva; E. Rengifo; C. Delgado; J. Villacrés; A. Gonzáles; H. Inga; A. López; R. Farroñay; R. Vega & C. Linares. 2001. Sistemas de Producción e camu camu en “Restinga”. Manual Técnico, Programa de Ecosistemas Terrestres. Proyecto Bioexport camu camu IIAP. Perú, Iquitos. 136 p.
- Paine, T. D., D.L. Dalhsten, J.G. Millar, M.S. Hoddle & L.M. Hanks 2000. UC scientists apply IPM techniques to new eucalyptus pests. *California Agriculture*, 54: 8 – 13 p
- Peters, C. y Vásquez, A. 1988. Estudios ecológicos de *camu-camu* (*Myrciaria dubia*) producción de frutos en poblaciones naturales. *Folia Amazónica*, 1: 83 – 98 p.
- Pimentel, D.; McLaughlin, L.; Zepp, A.; Lakitan, B.; Kraus, T.; Kleinman, P.; Vancini, F.; Roach, W.J.; Graap, E.; Keeton, W.S.; Selig, G. 1991. Environmental and economic effects of reducing pesticide use. *BioScience*, 41: 402-409 p.

- Quilici, S. & X. Fauvergue. 1990. Studies on the biology of *Tamarixia radiata* Waterston (Hymenoptera: Eulophidae). In: Aubert, B., S. Tontyaporn & B. Buangsuwon (eds.), Proceedings of the 4th International Asian Pacific Conference on Citrus Rehabilitation. Chiang Mai, Thailand. 4-10 February 1990. 251-256 p.
- Romay, G; Fernández, C. E; Castro, R; Chirinos, D. T. 2016. Publicación diversidad de enemigos naturales asociados con *Capulinia linerosae* Kondo y Gullan 2016 en Venezuela. (en línea). VZ. Consultado 14 mar. 2018. Disponible en: http://www.uagraria.edu.ec/publicaciones/revistas_cientificas/13/051-2017.pdf
- Ramírez, M.L; González, A; Dal Molin, A; Woolley, J.B. 2015. Sinopsis y clave para la identificación de las especies de *Signiphora* (Hymenoptera: Signiphoridae) de México, con notas sobre biología y distribución. (en línea) MX. Consultado 07 dic. 2018. Disponible en <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmbiodiv/v86n2/1870-3453-rmbiodiv-86-02-00337.pdf>
- Rohrig, E. 2014. An Asian Citrus Psyllid Parasitoid: *Diaphorencyrtus aligarhensis* (Shafee, Alam and Agarwal) (Insecta: Hymenoptera: Encyrtidae). Entomology and Nematology Department, (en línea). UF/IFAS . Consultado 08 ene. 2019. Disponible en: <http://entnemdept.ufl.edu/creatures>.
- Ruiz, L. 2011. Que son los parasitoides. Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la Universidad Nacional Autónoma de México. (en línea). MX. Consultado 04 ene. 2019. Disponible en https://www.amc.edu.mx/revistaciencia/images/revista/62_2/PDF/05_QueSonParasitoides.pdf
- Rivera, M. 2009. Superfamilias y familias de Hymenóptera parasítica del estado de Coahuila. (en línea). MX. Consultado 28 abr. 2019. Disponible en: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/4293/T17040%20RIVERA%20LANDA,%20MARIA%20DEL%20ROSARIO%20%20TESIS.pdf?sequence=1>
- Rodríguez, A; Sáiz, G. 2006. Parasitoidismo de *Psyllaephagus pilosus* Noyes (Hym.: Encyrtidae) Sobre el Psílido del Eucalipto *Ctenarytaina eucalypti* (Maskell) (Hem.: Psyllidae) en Plantaciones de Eucaliptos en la V Región. Agricultura Técnica. CL. (en línea). Consultado 24 feb. 2019. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-28072006000400002

- Rodrigues, S. Bueno, V. Sampaio, M. Soglia, M. 2004. Influencia de temperatura no desenvolvimento y parasitismo de *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Hymenoptera: Braconidae, Aphidiinae) en *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae). Neotrop Entomol. (en línea). BR. Consultado 5 de ago. 2019. Disponible en http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-566X2004000300011
- Resh, V.H; Cardé, R. T. 2003. Encyclopedia of Insectos. Academic Press. US. 1266 p.
- Rodríguez, R.B, DE Meneses, H.C., Cabral, L.M.C., Dornier, M. y Reynes, M.- 2001 - An amazonian fruit with high potential as a source of vitamin C: the camu camu (*Myrciaria dubia*). Fruits, 56 (5): 345-354 p.
- Ross, H; Arnett, Jr. 2000. American Insects. A Handbook of the Insects of América North of México. Second edition. CRC Press. US. 1003 p.
- Rodríguez, L. A; Smith, J. W. 1995. Casos De Hiperparasitismo en Marrenadores del Tallo, *Diatraea Spp.* (Lepidoptera: Pyralidae), en México. Nota De Investigación. (en línea).MX. Consultado 04 mar. 2018. Disponible en http://www.nhm.ac.uk/resources/research-curation/projects/chalcidoids/pdf_X/RodrigSm995.pdf
- Rabinovich, IE. 1978. Ecología de Poblaciones Animales. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico.O.E.A. Washington, D.C. 114p.
- Riek, E.F. 1962a. Las especies australianas de *Psyllaephagus* (Hymenoptera: Encyrtidae), parásitos de psílidos (Homoptera). Diario australiano de Zoología. AU. 684-757 p.
- Sánchez-Choy J., Abanto R.C, Casas R.R. 2015. Evaluación del manejo integrado de plagas de *Myrciaria dubia* en suelos no inundables de la cuenca del Ucayali, Perú. Folia Amazónica. Vol. 24 (1): 39 – 44 p.
- Sánchez-Gonzales J.A.; Moreno-Carillo G.; Gonzales-Cabrera J.; Arredondo-Bernal H.C. 2012. Parasitismo de *Tamarixia radiata* (Waterston) (Hymenoptera: Eulophidae) sobre *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemíptera: Psyllidae). SENASICA-SAGARPA. Tecmán, Colima, México.6 p.
- Sharkey, M. J. 2007. Phylogeny and classification of hymenoptera (en línea). Boletín Zootaxa. Consultado 22 abr. 2019. Disponible en <http://dSPACE.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/21597/1/Ximena%20Lizabeth%20L%C3%B3pez%20Flores.pdf>

- Schowalter, T.(2006). Insect ecology. An ecosystem approach. Second edition:153-176 p.
- Skelley, L.H. & M.A. Hoy. 2004. A synchronous rearing method for the asian citrus psyllid and its parasitoids in quarantine. *Biological Control*: 29: 14 – 23 p.
- Sweetmore, A.; Rothschild G.; Eden-Green, S. (eds.). 2001. Perspectives on pests: Achievements of research under the UK Department for International Development's Crop Protection Programme, 1996-2000. National Resource International Limited, UK, 125 p.
- Servicio Nacional de Sanidad Agraria. 2000. Memoria bianual 2000-2001. Ministerio de Agricultura. Presidencia de la república del Perú. (en línea) PE.. Consultado 05 ene. 2019. Disponible en: https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/jer/MEM_INSTITU/MEMORIA.pdf
- Subba Rao; B. R. 1974. The genera of Signiphoridae with description of new genus. *Buletin of Entomological Research* 64: 525-531 p.
- Silveira Neto, S. 1972. Levantamento de inselos e flutuacao da populacao de pragas da ordem Lepidoptera, com o uso de annadilhas luminosas, em diversas regioes do Estado de Sao Paulo. Tesis (Docencia Libre). Escola Superior de Agricultura Luiz de Quelroz, Piracicaba, Sao Paulo.
- Trjapitzin, V. A. 2012. Características del género *Psyllaephagus* Ashmead, 1900 con la descripción de una nueva especie de la provincia de Moscú (Hymenoptera, Chalcidoidea: Encyrtidae). *Rusia Sociedad Entomológica, Moscú*. (en línea). URSS. Consultado 16 feb. 2019. Disponible en <https://link.springer.com/article/10.1134%2FS001387381208009X>
- Trjapitzin, V. A; Ruíz-Cancino. E. 2009. Especies del género *Anicetus* Howard (Hymenoptera: Encyrtidae) del nuevo mundo. *Acta Zoológica Mexicana* (n. s.), 25(2): 249-268 p.
- Trjapitzin, V. A; Myartseva, S. N; Ruíz-Cancino, E.; Coronado-Blanco, J. M. 2008. Clave de género de *Encyrtidae* (Hymenoptera: Chalcidoidea) de México y un catálogo de las especies: Serie de avispa parasíticas de plagas y otros insectos. Victoria, Tamaulipas. (en línea). MX. Consultado 10 feb. 2019. Disponible en: <http://www.insectosdemexico.com/uploads/libros/3.pdf>

- Trjapitzin, V.A; Ruiz-Cancino. E. 2000. Encirtidos (Hymenoptera: Encyrtidae) de importancia agrícola en Mexico. Serie Publicaciones Científicas cidaff-uat (Cd. Victoria, Tamaulipas, México) 2:1-162 p.
- Tang, Y.Q; Aubert, B. 1990.- An illustrated guide to the identification of parasitic wasps associated with *Diaphorina citri* Kuwayama in the Asian- Pacific region, In: Rehabilitation of Citrus Industry in the Asia Pacific Region: Proc. 4th Intl. Conf. Citrus Rehabilitation, Chiang Mai, Thailand. 228-239 p.
- Tryapitsyn, V. A. 1987. Family Signiphoridae (Thysanidae) (Signiphorids). In: Skarlato, O. A. Keys to the insects of the European part of the USSR. Published by the Institute of Zoology Academy of Science of the USSR N° 120 Vol III, Hymenoptera Part II. SU. 938-942 p.
- Triplehorn, C.A; Johson, N.F. F.N. 2005. Borror and DeLong's Introduction to The Study of Insects. Seventh Edition. Thomson. Book/cole. US. 481 p.
- Trujillo, H. E; Arias, B; Guerrero, J. M; Hernández, P; Bellotti, A; Peña, J. E. 2004. Survey of parasitoids of whiteflies (Homoptera: Aleyrodidae) in cassava growing regions of Colombia and Ecuador Florida Entomologist, 87(3). (en línea). CO. Consultado 19 mayo. 2019. Disponible en: [https://bioone.org/journals/florida-entomologist/volume-87/issue-3/0015-4040\(2004\)087%5b0268%3aSOPOWH%5d2.0.CO%3b2/SURVEY-OF-PARASITIDS-OF-WHITEFLIES-HOMOPTERA--ALEYRODIDAE-IN-CASSAVA/10.1653/0015-4040\(2004\)087\[0268:SOPOWH\]2.0.CO;2.full](https://bioone.org/journals/florida-entomologist/volume-87/issue-3/0015-4040(2004)087%5b0268%3aSOPOWH%5d2.0.CO%3b2/SURVEY-OF-PARASITIDS-OF-WHITEFLIES-HOMOPTERA--ALEYRODIDAE-IN-CASSAVA/10.1653/0015-4040(2004)087[0268:SOPOWH]2.0.CO;2.full).
- Velazco, E. 2015. Fenología reproductiva y extracción de nutrientes por el fruto de *Myrciaria dubia* hbk mc vaugh "camu camu" en terraza alta y terraza baja inundable de la región Ucayali. Tesis para optar el grado de maestro en ciencias agrícolas. Universidad Nacional Agraria De La Selva. PE. 51 p.
- Vázquez, L. L; Mantienzo, Y; Veitía, M; Alfonso, J. 2008. Conservación y manejo de enemigos naturales de insectos fitófagos en los sistemas agrícolas de Cuba. (en línea). Cu. Consultado 16 mayo. 2019. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/268981130> Conservacion y manejo de enemigos naturales de insectos fitofagos en los sistemas agricolas de Cuba
- Vargas, R; Rodríguez, S. (2009). Dinámica de poblaciones. Manejo de plagas en palto y cítricos. Capítulo 7. Instituto de investigaciones agrarias Chile (en línea). CL. Consultado 20 mayo. 2019. Disponible

en: <https://frutales.files.wordpress.com/2011/01/cit-16-manejo-de-plagas-en-paltos-y-cc3adtricos.pdf>

- Van Driesche, R.G; Hoddle, M.S; United States Department of Agriculture. 2007. Control de plagas, malezas por enemigos naturales. Florida. US. 3 – 16 p.
- Vázquez, L. L. 2006. Insectos fitófagos, sus plantas hospedantes y enemigos naturales en los sistemas agrícolas de Cuba. Instituto de Investigaciones de Sanidad vegetal (Ciudad de La Habana). CU. 407 p.
- Villachica. 1996. Frutales y hortalizas promisorias de la Amazonía FAO, Tratado de cooperación Amazónica, Lima Perú. 77-84 p.
- Viggiani, G. 1984. Bionomics of the Aphelinidae. Ann. Rev. Entomol. 29:257-276 p.
- Wolley, J.B; Dal Molin, A. 2017. Taxonomic revision of the flavopalliat species group of Signiphora (Hymenoptera: Signiphoridae). ZOOTAXA. (en línea). NZ. Consultado 12 feb. 2018. Disponible en https://www.nhm.ac.uk/resources/research-curation/projects/chalcidoids/pdf_X/WoolleDa2017.pdf
- Woolley, J. B. y Hanson, P. 2006. Familia Signiphoridae. En P. Hanson y I. D. Gauld (Eds.), Hymenoptera de la región Neotropical. Memoirs of the American Entomological Institute Gainesville: AEI.US. 422–425 p.
- Woolley, J. B. 1990. Signiphoridae. En D. Rosen (Ed.), *The armored scale insects: Their biology, natural enemies and control*). Amsterdam: Elsevier Science. NL. 167–176 p.
- Woolley, J.B. 1988. Phylogeny and classification of the Signiphoridae (Hymenoptera: Chalcidoidea). Systematic Entomology, 13, 465–501 p.
- Woolley, J. B. 1986. Signiphoridae or Thysanidae? A review of a problema in family-level nomenclature (Hymenoptera: Chalcidoidea). Bulletin of the Entomological Society of America, 32.US. 91–96 p.
- Yarupaita, B. F. 2016. Influencia de los factores climatológicos sobre la dinámica poblacional de *Trichogonia costata* Signoret en *Buddleja incana* – Chongos Bajo – Chupaca. Universidad nacional del centro del Perú. (en línea). PE. Consultado 29 mayo. 2019. Disponible en: <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/3490>
- Yuyama, K.; Aguiar, J. P. L.; Yuyama, L. K. O. 2002. Camu-camu: un fruto fantástico como fonte de vitamina C. Acta Amazônica 32: 169 - 174.

- Zumbado, M; Azofeifa, D. 2018. Insectos de importancia agrícola. Guía básica de entomología Costa Rica y Centroamérica. (en línea). CR. Consultado 16 mayo. 2019. Disponible en <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/H10-10951.pdf>
- Zamora, D; Hanson, P. E. 2017. Clave dicotómica para especies parasitoides e hiperparasitoides (Hymenoptera) de áfidos (Hemiptera: Aphididae) de Costa Rica. Universidad de Costa Rica Sección de Biología. (en línea). San Ramón. CR. Consultado 16 jun. 2019. Disponible en https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S165913212017000300565
- Zachrisson, B., Osorio, P., Polanco, P., Camargo I. 2016. Parasitismo natural de huevos del complejo de especies de Pentatomidae (Heteroptera), en el agro ecosistema arroz en, Chepo – Panamá. (en línea). PA. Consultado 13 ene. 2019. Disponible en <https://www.researchgate.net/publication/316527601>
- Zapata, S.M. & Dufour, J.P. 1993. Camu-camu *Myrciaria dubia* (H.B.K.) Mc Vaugh: chemical composition of fruit. Journal of Science and Agriculture 61:349 – 351 p.

VIII. ANEXOS



SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA CENTRO DE DIAGNÓSTICO DE SANIDAD VEGETAL

Av. La Molina N° 1915, Lima 12 - Perú
Teléfono directo: 313- 3303
Central telefónica 313- 3300 Anexos: 1400 - 1401
Pag. Web: www.senasa.gob.pe



Pag. 1 de 1

INFORME DE ENSAYO N° 107240 - 2019 - AG-SENASA-OCDP-UCDSV

1. Información del solicitante:		N° de Solicitud: 107283 - 2019
Nombre: MANIHUARI TARICUARIMA, SAMMY DANIEL		
Dirección: ROSA MERINO MZ. C LTE 9 YARINACOCOA - Yarinacocha / Coronel Portillo / Ucayali		
N° Expediente:	Origen Material Vegetal: LOCAL	
2. Información de la Actividad		
Servicio Externo		
3. Fecha de Recepción de la muestra:	Procedencia de la muestra:	País:
26/07/2019 10:15	Yarinacocha / Coronel Portillo / Ucayali	PERU
4. Cultivo:		
Nombre Científico: <i>Myrciaria dubia</i>		
Nombre Común: Camu camu	Cultivar: LOCAL	

5. Resultado por Método de Ensayo:

ENTOMOLOGIA Código Muestra: 201910728301000 Tipo: ESPECIMEN Cantidad: 33Unds

MET-UCDSV/Ent-002 IDENTIFICACIÓN MORFOLÓGICA DE INSECTOS CON USO DE PREPARACIONES MICROSCÓPICA

Fecha de Recepción : 26/07/2019

Fecha de Término: 05/08/2019

N°	Resultado	Información
1	Positivo a la presencia de	[Familia] Encyrtidae (HYMENOPTERA:CHALCIDOIDEA)

N° de Informe



* 2 0 1 9 1 0 7 2 4 0

N° de Solicitud



* 2 0 1 9 1 0 7 2 8 3

6. Muestreo: No Aplica

7. Información adicional:

Lugar y Fecha:

La Molina, 06 de Agosto del 2019



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA
OFICINA DE LOS CENTROS DE DIAGNÓSTICO Y PRODUCCIÓN

Ing. Jorge Tanaka Nakamacho
Director del Centro de Diagnóstico
de Sanidad Vegetal

Nombre y Firma del Director (Sello oficial)

Consideraciones:

Los tiempos de duración del servicio están expresados en días hábiles y son contabilizados a partir de la fecha de recepción de la muestra en el Laboratorio hasta la fecha de emisión del resultado

Los tiempos de duración del servicio pueden aumentar de acuerdo a la cantidad de muestras que solicite procesar el usuario, en cuyo caso se concordará el plazo al momento de efectuarse el contrato

REG-UCDSV-003 del PRO-UCDSV-003, vigente.

NOTA: El Centro de Diagnóstico de Sanidad Vegetal sólo se responsabiliza por los resultados emitidos de la muestra indicada en el punto 4 del presente Informe

Fecha y Hora: 20/08/2019 14:12

Figura 41. Confirmación del SENASA, a nivel de familia (Encyrtidae) de la especie

Psyllaephagus sp.

INFORME DE ENSAYO N° 109183 - 2018 - AG-SENASA-OCDP-UCDSV

1. Información del solicitante:		N° de Solicitud: 109164 - 2018
Nombre: MANIHUARI TARICUARIMA, SAMMY DANIEL		
Dirección: PUCALLPA - Calleria / Coronel Portillo / Ucayali		
N° Expediente:	Origen Material Vegetal: LOCAL	
2. Información de la Actividad		
Servicio Externo		
3. Fecha de Recepción de la muestra:	Procedencia de la muestra:	País:
15/11/2018 15:35	Yarinacocha / Coronel Portillo / Ucayali	PERU
4. Cultivo:		
Nombre Científico: <i>Myrciaria dubia</i>		Cultivar: LOCAL
Nombre Común: Camu camu		
5. Resultado por Método de Ensayo:		

ENTOMOLOGIA Código Muestra: 201810916401000 Tipo: ESPECIMEN Cantidad: 30Unds

MET-UCDSV/Ent-001 IDENTIFICACIÓN MORFOLÓGICA DE INSECTOS CON USO DE PREPARACIONES NO MICROSCÓPICAS

Fecha de Recepción: 15/11/2018

Fecha de Término: 30/11/2018

N°	Resultado	Información
1	Positivo a la presencia de	<i>Signiphora</i> sp (HYMENOPTERA:SIGNIPHORIDAE)

N° de Informe



N° de Solicitud



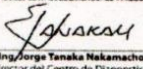
6. Muestreo: No Aplica

7. Información adicional:

Lugar y Fecha:

La Molina, 03 de Diciembre del 2018



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO
 SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA
 OFICINA DE LOS CENTROS DE DIAGNÓSTICO Y PRODUCCIÓN

 Ing. Jorge Yanaka Nakamacho
 Director del Centro de Diagnóstico
 de Sanidad Vegetal

Nombre y Firma del Director (Sello oficial)

Consideraciones:

Los tiempos de duración del servicio están expresados en días hábiles y son contabilizados a partir de la fecha de recepción de la muestra en el Laboratorio hasta la fecha de emisión del resultado

Los tiempos de duración del servicio pueden aumentar de acuerdo a la cantidad de muestras que solicite procesar el usuario, en cuyo caso se concordará el plazo al momento de efectuarse el contrato

REG-UCDSV-003 del PRO-UCDSV-003, vigente.

NOTA: El Centro de Diagnóstico de Sanidad Vegetal sólo se responsabiliza por los resultados emitidos de la muestra indicada en el punto 4 del presente Informe

Fecha y Hora: 13/12/2018 12:35

Figura 42. Confrimación del SENASA, de la especie *Signiphora* sp., a nivel de género y familia (Signiphoridae).

• **Formato De Evaluación De Brotes Afectados Por *Tuthillia cognata*.**

Parcela:..... Fecha de evaluación:..... Productor:.....
 Hora:..... Estado fenológico:..... Área:..... Edad:.....
 Coordenadas:..... Evaluador:.....

Zona:	Planta	Total de Brotes Afectados	Plaga <i>Tuthillia cognata</i>						Total		Observaciones.
			Hojas Afectadas			Hojas Sanas			Hojas		
			Tercio Basal	Tercio Medio	Tercio Apical	Tercio Basal	Tercio Medio	Tercio Apical	Afectadas	Sanas	
Z....	P1										
Z....	P2										
Z....	P3										
Z....	P4										
Z....	P5										
Z....	P6										
Z....	P7										
Z....	P8										
Z....	P9										
Z....	P10										
Total											

Observaciones:

PROYECTO DE TESIS: "IDENTIFICACION Y FLUCTUACION POBLACIONAL DE MICROAVISPAS PARASITOIDES DE NINFAS DE *Tuthillia cognata* (HEMIPTERA: PSYLLIDAE) EN EL CULTIVO DE *Myciaria dubia* "CAMU CAMU" EN YARINACOCOA"

Figura 43. Formato de evaluación de brotes afectados.

• **Formato De Evaluación De Parasitismo De *Tuthillia cognata* Por Zona De Estudio.**

Parcela:..... Fecha de evaluación:..... Productor:.....
 Hora:..... Estado fenológico:..... Área:..... Edad:.....
 Coordenadas:..... Evaluador:..... * Sano = S / Parasitados = P

Zona n° :....	Plaga <i>Tuthillia cognata</i>															Observación.			
	Estado Ninfal n°1			Estado Ninfal n°2			Estado Ninfal n°3			Estado Ninfal n°4			Estado Ninfal n°5						
	Tercio Basal		Tercio Medio		Tercio Apical		Tercio Basal		Tercio Medio		Tercio Apical		Tercio Basal		Tercio Medio		Tercio Apical		
	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S		P	S	P
P1																			
P2																			
P3																			
P4																			
P5																			
P6																			
P7																			
P8																			
P9																			
P10																			
Total																			

Observaciones:

PROYECTO DE TESIS: "IDENTIFICACION Y FLUCTUACION POBLACIONAL DE MICROAVISPAS PARASITOIDES DE NINFAS DE *Tuthillia cognata* (HEMIPTERA: PSYLLIDAE) EN EL CULTIVO DE *Myciaria dubia* "CAMU CAMU" EN YARINACOCOA"

Figura 44. Formato de evaluación de parasitismo.

• **Formato de registro de datos meteorológicos.**

Parcela:..... Fecha de evaluación:..... Productor:.....
 Hora:..... Área:..... Coordenadas:.....
 Evaluador:.....

N°	Fecha de registro	Hora	Datos meteorológicos		Condiciones climáticas				Observaciones
			Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Soleado	Lluvioso	Despejado	Nublado	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
Promedio									

Observaciones:

PROYECTO DE TESIS: "IDENTIFICACION Y FLUCTUACION POBLACIONAL DE MICROAVISPAS PARASITOIDES DE NINFAS DE *Tuthillia cognata* (HEMIPTERA: PSYLLIDAE) EN EL CULTIVO DE *Myciaria dubia* "CAMU CAMU" EN YARINACocha"

Figura 46.Formato de registro metereológico.

Formato del control de emergencia de las microavispas parasíticas.

Fecha de evaluación:..... Hora:..... Evaluador:.....

n°	Código	Fecha de colecta	Cantidad total de ninfas con el parasitoide por emerger	Estado ninfal del hospedero (T. Cognata)	Fecha de emergencia del parasitoide	Días de emergencia	Total de parasitoides emergidas	Total de parasitoides no emergidas	Observaciones
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
Total									

Observaciones:

PROYECTO DE TESIS: "IDENTIFICACION Y FLUCTUACION POBLACIONAL DE MICROAVISPAS PARASITOIDES DE NINFAS DE *Tuthillia cognata* (HEMIPTERA: PSYLLIDAE) EN EL CULTIVO DE *Myciaria dubia* "CAMU CAMU" EN YARINACocha"

Figura 45. Formato de control de emergencia de microavispas.

- Formato de identificación de especies de microavispa parasíticas emergidas.

Fecha de evaluación:.....

Hora:.....

Evaluador:.....

N°	Lugar de colecta	Fecha de colecta	Código de colecta	Familia y género de identificación de las microavispa		Fecha de emergencia	Duración de emergencia (N° de días)	Sexo de las microavispa	Longitud total del Cuerpo(mm)	Observaciones
				SP1M (Encyrtidae)	SP2P (Signiphoridae)					
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										

Observaciones:

.....

.....

PROYECTO DE TESIS: "IDENTIFICACION Y FLUCTUACION POBLACIONAL DE MICROAVISPA PARASITOIDES DE NINFAS DE *Tuthilla cognata* (HEMIPTERA: PSYLLIDAE) EN EL CULTIVO DE *Myciaria dubia* "CAMU CAMU" EN YARINACocha"

Figura 47. Formato de identificación de especies de microavispa.

Cuadro 4. Matriz de evaluación de campo del mes de Enero 2018

PROYECTO: "IDENTIFICACION Y FLUCTUACION POBLACIONAL DE MICROAVISPAS PARASITICAS EN NINFAS DE Tuthillia cognata (HEMIPTERA: PSYLLIDAE) EN EL CULTIVO DE CAMU CAMU Myrciaria dubia H.B.K Mc Vaughn EN YARINACOCCHA"																										
MATRIZ DE EVALUACION DE MICROAVISPAS PARASITICAS EN EL CULTIVO DE CAMU CAMU																										
Casero: San Juan										Fecha de evaluacion: 25 de Enero del año 2018																
Productor: Leandro Navarro										Altitud (M.S.N.):		153		Fenologia:					INICIO DE FRUTIFICACIÓN							
Coordenadas: 544052 E ; 9079860 N										Área del cultivo:			0,7 ha			Edad:		15 AÑOS								
Evaluador :					Bach. Sammy Daniel Manihuari Taricuarima										Distanciamiento de siembra:					4 x 3,5						
Zonas	Plantas	Total de brotes afectados	Hojas afectadas			Hojas sanas			Plaga					Controladores Biológicos		Total		Observaciones								
									Tuthillia cognata (Psyllidae)					Parasitoides												
			B	M	A	B	M	A	I	II	III	IV	V	Chalcidoidea		Ninfas parasitadas			Hojas afectadas	Hojas sanas						
Z1	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de fructificación, en proceso de formación y desarrollo de frutos (Fase 1. Una vez fecundada la flor, los estambres y los sépalos se desprenden. El estilo adopta la forma de un clavito de color verde claro que mide 0,15 cm de altura).								
Z1	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de fructificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 2. El fruto que tenía la forma de un clavito continúa su desarrollo y adopta una coloración verde oscura. Llega a medir entre 0,16 y 0,35 cm de largo).								
Z1	P3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de fructificación, en proceso de formación y desarrollo de frutos (Fase 1. Una vez fecundada la flor, los estambres y los sépalos se desprenden. El estilo adopta la forma de un clavito de color verde claro que mide 0,15 cm de altura).								
Z1	P4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 1. Desde la aparición de la yema floral).								
Z1	P5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, inicio del desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo)								
Z1	P6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 1. Desde la aparición de la yema floral).								
Z1	P7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de fructificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 2. El fruto que tenía la forma de un clavito continúa su desarrollo y adopta una coloración verde oscura. Llega a medir entre 0,16 y 0,35 cm de largo).								
Z1	P8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, inicio del desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo)								
Z1	P9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de fructificación, en proceso de formación y desarrollo de frutos (Fase 1. Una vez fecundada la flor, los estambres y los sépalos se desprenden. El estilo adopta la forma de un clavito de color verde claro que mide 0,15 cm de altura).								
Z1	P10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 1. Desde la aparición de la yema floral).								
SUB TOTAL		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
Z2	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 1. Desde la aparición de la yema floral).								
Z2	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 1. Desde la aparición de la yema floral).								
Z2	P3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, inicio del desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo)								
Z2	P4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de fructificación, en proceso de formación y desarrollo de frutos (Fase 1. Una vez fecundada la flor, los estambres y los sépalos se desprenden. El estilo adopta la forma de un clavito de color verde claro que mide 0,15 cm de altura).								
Z2	P5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, inicio del desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo)								
Z2	P6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 1. Desde la aparición de la yema floral).								
Z2	P7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 1. Desde la aparición de la yema floral).								
Z2	P8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 1. Desde la aparición de la yema floral).								
Z2	P9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, inicio del desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo)								
Z2	P10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de fructificación, en proceso de formación y desarrollo de frutos (Fase 1. Una vez fecundada la flor, los estambres y los sépalos se desprenden. El estilo adopta la forma de un clavito de color verde claro que mide 0,15 cm de altura).								
SUB TOTAL		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
Z3	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de fructificación, en proceso de formación y desarrollo de frutos (Fase 1. Una vez fecundada la flor, los estambres y los sépalos se desprenden. El estilo adopta la forma de un clavito de color verde claro que mide 0,15 cm de altura).								
Z3	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 1. Desde la aparición de la yema floral).								
Z3	P3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 1. Desde la aparición de la yema floral).								
Z3	P4	7	0	12	0	0	41	0	7	26	18	16	22	2	12	41	0	Se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, inicio del desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo). Se encontro 2 ninfas del quinto estado parasitadas. Presencia de larvas de Ocyptamus .sp								
Z3	P5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 1. Desde la aparición de la yema floral).								
Z3	P6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 1. Desde la aparición de la yema floral).								
Z3	P7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 1. Desde la aparición de la yema floral).								
Z3	P8	6	0	8	0	0	39	0	10	13	22	18	21	4	8	39	0	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, inicio del desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo). se encontro 4 ninfas del quinto estado parasitadas.								
Z3	P9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 1. Desde la aparición de la yema floral).								
Z3	P10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 1. Desde la aparición de la yema floral).								
SUB TOTAL		13	0	20	0	0	80	0	17	37	40	34	43	6	20	80	0	0								
Z4	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 1. Desde la aparición de la yema floral).								
Z4	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de fructificación, en proceso de formación y desarrollo de frutos (Fase 1. Una vez fecundada la flor, los estambres y los sépalos se desprenden. El estilo adopta la forma de un clavito de color verde claro que mide 0,15 cm de altura).								
Z4	P3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 1. Desde la aparición de la yema floral).								
Z4	P4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de fructificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 2. El fruto que tenía la forma de un clavito continúa su desarrollo y adopta una coloración verde oscura. Llega a medir entre 0,16 y 0,35 cm de largo).								
Z4	P5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 1. Desde la aparición de la yema floral).								
Z4	P6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de fructificación, en proceso de formación y desarrollo de frutos (Fase 1. Una vez fecundada la flor, los estambres y los sépalos se desprenden. El estilo adopta la forma de un clavito de color verde claro que mide 0,15 cm de altura).								
Z4	P7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, inicio del desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo)								
Z4	P8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, inicio del desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo)								
Z4	P9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 1. Desde la aparición de la yema floral).								
Z4	P10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 1. Desde la aparición de la yema floral).								
SUB TOTAL		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
Z5	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 1. Desde la aparición de la yema floral).								
Z5	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de fructificación, en proceso de formación y desarrollo de frutos (Fase 1. Una vez fecundada la flor, los estambres y los sépalos se desprenden. El estilo adopta la forma de un clavito de color verde claro que mide 0,15 cm de altura).								
Z5	P3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de fructificación, en proceso de formación y desarrollo de frutos (Fase 1. Una vez fecundada la flor, los estambres y los sépalos se desprenden. El estilo adopta la forma de un clavito de color verde claro que mide 0,15 cm de altura).								
Z5	P4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de fructificación, en proceso de formación y desarrollo de frutos (Fase 1. Una vez fecundada la flor, los estambres y los sépalos se desprenden. El estilo adopta la forma de un clavito de color verde claro que mide 0,15 cm de altura).								
Z5	P5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de fructificación, en proceso de formación y desarrollo de frutos (Fase 1. Una vez fecundada la flor, los estambres y los sépalos se desprenden. El estilo adopta la forma de un clavito de color verde claro que mide 0,15 cm de altura).								
Z5	P6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 1. Desde la aparición de la yema floral).								
Z5	P7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de fructificación, en proceso de formación y desarrollo de frutos (Fase 1. Una vez fecundada la flor, los estambres y los sépalos se desprenden. El estilo adopta la forma de un clavito de color verde claro que mide 0,15 cm de altura).								
Z5	P8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 1. Desde la aparición de la yema floral).								
Z5	P9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 1. Desde la aparición de la yema floral).								
Z5	P10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontró brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de fructificación, en proceso de formación y desarrollo de frutos (Fase 1. Una vez fecundada la flor, los estambres y los sépalos se desprenden. El estilo adopta la forma de un clavito de color verde claro que mide 0,15 cm de altura).								
SUB TOTAL		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
TOTAL		13	0	20	0	0	80	0	17	37	40	34	43	6	20	80	0	0								
LEYENDA			A	Tercio Apical			M	Tercio Medio			B	Tercio Basal														
Estratificación de la planta																										

Cuadro 5. Matriz de evaluación de campo del mes de Febrero 2018

PROYECTO: "IDENTIFICACION Y FLUCTUACION POBLACIONAL DE MICROAVISPAS PARASITICAS EN NINFAS DE Tuthillia cognata (HEMIPTERA: PSYLLIDAE) EN EL CULTIVO DE CAMU CAMU Myrciaria dubia H.B.K Mc Vaughn EN YARINACOCOA"																																		
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE MICROAVISPAS PARASITICAS EN EL CULTIVO DE CAMU CAMU																																		
Casero: San Juan										Fecha de evaluación: 05 de Febrero del año 2018																								
Productor: Leandro Navarro										Altitud (M.S.N.): 193					Fenología:					INICIO DE FRUTIFICACIÓN														
Coordenadas: 544052 E ; 9079860 N										Area del cultivo:					0.7 ha.					Edad:					15 AÑOS									
Evaluador :										Bach. Sammy Daniel Manihuari Taricuarima										Distanciamiento de siembra:										4 x 3.5				
Zonas	Plantas	Total de brotes afectados	Hojas afectadas			Hojas sanas			Plaga					Controladores Biológicos		Total	Observaciones																	
						Tuthillia cognata (Psyllidae)								Parasitoide																				
						Estados ninfales								Chalcidoidea																				
			B	M	A	B	M	A	I	II	III	IV	V	Ninfas parasitadas	Hojas afectadas			Hojas sanas																
Z1	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificaccion, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 2. El fruto que tenía la forma de un clavito continúa su desarrollo y adopta una coloración verde oscura. Llego a medir entre 0.16 y 0.35 cm de largo).																	
Z1	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificaccion, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. El botón floral se abre y emerge primero el estilo.)																	
Z1	P3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificaccion, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 2. El fruto que tenía la forma de un clavito continúa su desarrollo y adopta una coloración verde oscura. Llego a medir entre 0.16 y 0.35 cm de largo).																	
Z1	P4	6	0	9	0	0	38	0	3	13	11	10	18	9	9	38	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo). Se encontro 9 ninfas parasitadas del quinto estadio, 2 de ellas emergidas en campo.																	
Z1	P5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, inicio del desarrollo de la flor (Fase 3. El botón floral se abre y emerge primero el estilo)																	
Z1	P6	5	0	6	0	0	33	0	0	11	13	12	8	6	33	33	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo). Se encontro 8 ninfas del quinto estadio parasitadas, 6 de ellas emergidas en campo.																	
Z1	P7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificaccion, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0.36)																	
Z1	P8	4	0	4	0	0	20	0	0	5	9	4	6	0	4	20	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, inicio del desarrollo de la flor (Fase 3. El botón floral se abre y emerge primero el estilo). No se encontro ninfas parasitadas. Presencia de larvas Ooptamus sp.																	
Z1	P9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificaccion, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 2. El fruto que tenía la forma de un clavito continúa su desarrollo y adopta una coloración verde oscura. Llego a medir entre 0.16 y 0.35 cm de largo).																	
Z1	P10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo).																	
SUB TOTAL		15	0	19	0	0	91	0	3	29	33	26	36	17	19	91																		
Z2	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo).																	
Z2	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo).																	
Z2	P3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, inicio del desarrollo de la flor (Fase 3. El botón floral se abre y emerge primero el estilo)																	
Z2	P4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificaccion, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 2. El fruto que tenía la forma de un clavito continúa su desarrollo y adopta una coloración verde oscura. Llego a medir entre 0.16 y 0.35 cm de largo).																	
Z2	P5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, inicio del desarrollo de la flor (Fase 3. El botón floral se abre y emerge primero el estilo)																	
Z2	P6	15	0	10	14	0	39	48	13	32	29	26	16	4	24	87	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo). Se encontro 4 ninfas del quinto estadio parasitadas y emergidas en campo.																	
Z2	P7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo).																	
Z2	P8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo).																	
Z2	P9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, inicio del desarrollo de la flor (Fase 3. El botón floral se abre y emerge primero el estilo)																	
Z2	P10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificaccion, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 2. El fruto que tenía la forma de un clavito continúa su desarrollo y adopta una coloración verde oscura. Llego a medir entre 0.16 y 0.35 cm de largo).																	
SUB TOTAL		15	0	10	14	0	39	48	13	32	29	26	16	4	24	87																		
Z3	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificaccion, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 2. El fruto que tenía la forma de un clavito continúa su desarrollo y adopta una coloración verde oscura. Llego a medir entre 0.16 y 0.35 cm de largo).																	
Z3	P2	5	0	6	0	0	26	0	0	5	10	6	8	0	6	26	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo). No se encontro ninfas parasitadas.																	
Z3	P3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo).																	
Z3	P4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, inicio del desarrollo de la flor (Fase 3. El botón floral se abre y emerge primero el estilo)																	
Z3	P5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo).																	
Z3	P6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo).																	
Z3	P7	4	0	0	5	0	22	1	4	9	6	5	0	0	5	22	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo). No se encontro ninfas partidas.																	
Z3	P8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, inicio del desarrollo de la flor (Fase 3. El botón floral se abre y emerge primero el estilo)																	
Z3	P9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo).																	
Z3	P10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo).																	
SUB TOTAL		9	0	6	5	0	26	22	1	9	19	12	13	0	11	48																		
Z4	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo).																	
Z4	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificaccion, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 2. El fruto que tenía la forma de un clavito continúa su desarrollo y adopta una coloración verde oscura. Llego a medir entre 0.16 y 0.35 cm de largo).																	
Z4	P3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo).																	
Z4	P4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificaccion, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0.36)																	
Z4	P5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo).																	
Z4	P6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificaccion, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 2. El fruto que tenía la forma de un clavito continúa su desarrollo y adopta una coloración verde oscura. Llego a medir entre 0.16 y 0.35 cm de largo).																	
Z4	P7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, inicio del desarrollo de la flor (Fase 3. El botón floral se abre y emerge primero el estilo)																	
Z4	P8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, inicio del desarrollo de la flor (Fase 3. El botón floral se abre y emerge primero el estilo)																	
Z4	P9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo).																	
Z4	P10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo).																	
SUB TOTAL		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																		
Z5	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo).																	
Z5	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificaccion, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 2. El fruto que tenía la forma de un clavito continúa su desarrollo y adopta una coloración verde oscura. Llego a medir entre 0.16 y 0.35 cm de largo).																	
Z5	P3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificaccion, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 2. El fruto que tenía la forma de un clavito continúa su desarrollo y adopta una coloración verde oscura. Llego a medir entre 0.16 y 0.35 cm de largo).																	
Z5	P4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificaccion, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 2. El fruto que tenía la forma de un clavito continúa su desarrollo y adopta una coloración verde oscura. Llego a medir entre 0.16 y 0.35 cm de largo).																	
Z5	P5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificaccion, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 2. El fruto que tenía la forma de un clavito continúa su desarrollo y adopta una coloración verde oscura. Llego a medir entre 0.16 y 0.35 cm de largo).																	
Z5	P6	5	0	7	0	0	26	0	0	6	13	7	10	4	7	26	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo). Se encontro 4 ninfas del quinto estadio parasitadas, 2 ellas emergidas en campo.																	
Z5	P7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificaccion, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 2. El fruto que tenía la forma de un clavito continúa su desarrollo y adopta una coloración verde oscura. Llego a medir entre 0.16 y 0.35 cm de largo).																	
Z5	P8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo).																	
Z5	P9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de floración, desarrollo de la flor (Fase 2. La yema floral experimenta un crecimiento en su longitud y diámetro hasta presentar una forma parecida a la de un globo).																	
Z5	P10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificaccion, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 2. El fruto que tenía la forma de un clavito continúa su desarrollo y adopta una coloración verde oscura. Llego a medir entre 0.16 y 0.35 cm de largo).																	
SUB TOTAL		5	0	7	0	0	26	0	0	6	13	7	10	4	7	26																		
TOTAL		44	0	42	19	0	182	70	17	76	94	71	75	25	61	252																		
LEYENDA			A			Tercio Apical			M			Tercio Medio			B			Tercio Basal																
			Estratificacion de la planta																															

Cuadro 6. Matriz de evaluación de campo del mes de Marzo 2018

PROYECTO: "IDENTIFICACION Y FLUCTUACION POBLACIONAL DE MICROAVISPAS PARASITICAS EN NINFAS DE Tuthillia cognata (HEMIPTERA: PSYLLIDAE) EN EL CULTIVO DE CAMU CAMU Myrciaria dubia H.B.K Mc Vaugh EN YARINACOCOA"																														
MATRIZ DE EVALUACION DE MICROAVISPAS PARASITICAS EN EL CULTIVO DE CAMU CAMU																														
Caserio: San Juan										Fecha de evaluacion: 07 de Marzo del año 2018																				
Productor: Leandro Navarro										Altitud (M.S.N.): 153		Fenología:					LLENADO DE FRUTOS													
Coordenadas: 544052 E ; 9079860 N										Área del cultivo: 0.7 ha					Edad:		15 AÑOS													
Evaluador : Bach. Sammy Daniel Maniuhari Taricuarima										Distanciamiento de siembra					4 x 3.5															
Zonas	Planta s	Total de brotes afectados s	Hojas afectadas			Hojas sanas			Plaga										Controladores Biológicos			Total			Observaciones					
									Tuthillia cognata(Psyllidae)																					
									Estados ninfales																					
			B	M	A	B	M	A	I	II	III	IV	V	Ninfas parasitadas	Hojas afectadas	Hojas sanas														
Z1	P1	5	0	0	6	0	0	25	1	3	8	5	16	9			6			25			Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 4. El fruto mantiene su color verde. Mde entre 0,61 y 1,0 cm de diámetro,los frutos son considerados fisiológicamente desarrollados). Se encontro 9 ninfas del quinto estado parasitadas en el tercio Apical.							
Z1	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 5. En esta fase, cuya duración es de siete días, el fruto llega a medir 2,4 cm de diámetro y a tener un peso promedio de 7,5 g)							
Z1	P3	7	0	13	0	0	39	0	7	6	16	7	14	5			13			39			Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 4. El fruto mantiene su color verde. Mde entre 0,61 y1,0 cm de diámetro,los frutos son considerados fisiológicamente desarrollados) Se encontro 5 ninfas del quinto estadio parasitadas.							
Z1	P4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
Z1	P5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
Z1	P6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
Z1	P7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 5. En esta fase, cuya duración es de siete días, el fruto llega a medir 2,4 cm de diámetro y a tener un peso promedio de 7,5 g)							
Z1	P8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
Z1	P9	7	0	7	0	0	43	0	4	15	18	6	16	4			7			43			Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 4. El fruto mantiene su color verde. Mde entre 0,61 y1,0 cm de diámetro,los frutos son considerados fisiológicamente desarrollados) Se encontro 4 ninfas del quinto estadio parasitadas.							
Z1	P10	4	0	0	4	0	0	20	3	0	6	5	9	0			4			20			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
SUB TOTAL		23	0	20	10	0	82	45	15	24	48	23	55	18			30			127			Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 5. En esta fase, cuya duración es de siete días, el fruto llega a medir 2,4 cm de diámetro y a tener un peso promedio de 7,5 g). Se encontro 3 ninfas del quinto estadio parasitadas.							
Z2	P1	10	0	20	0	0	68	0	20	33	20	18	22	3			20			68			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
Z2	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
Z2	P3	8	0	0	13	0	0	55	3	8	20	22	18	1			13			55			Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm). Se encontro 1 ninfa del quinto estadio parasitada en el tercio apical.							
Z2	P4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 4. El fruto mantiene su color verde. Mde entre 0,61 y1,0 cm de diámetro,los frutos son considerados fisiológicamente desarrollados).							
Z2	P5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
Z2	P6	7	0	13	0	0	45	0	3	9	11	19	16	2			13			45			Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm). Se encontro 2 ninfas del quinto estadio parasitada.							
Z2	P7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
Z2	P8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
Z2	P9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
Z2	P10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 4. El fruto mantiene su color verde. Mde entre 0,61 y1,0 cm de diámetro,los frutos son considerados fisiológicamente desarrollados).							
SUB TOTAL		25	0	33	13	0	113	55	26	50	51	59	56	6			46			168										
Z3	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 4. El fruto mantiene su color verde. Mde entre 0,61 y1,0 cm de diámetro,los frutos son considerados fisiológicamente desarrollados).							
Z3	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
Z3	P3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
Z3	P4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
Z3	P5	8	0	12	0	0	51	0	9	13	16	10	25	15			12			51			Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm). Se encontro 15 ninfas del quinto estadio parasitadas.							
Z3	P6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
Z3	P7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
Z3	P8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
Z3	P9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
Z3	P10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
SUB TOTAL		8	0	12	0	0	51	0	9	13	16	10	25	15			12			51										
Z4	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
Z4	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 4. El fruto mantiene su color verde. Mde entre 0,61 y1,0 cm de diámetro,los frutos son considerados fisiológicamente desarrollados).							
Z4	P3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
Z4	P4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 5. En esta fase, cuya duración es de siete días, el fruto llega a medir 2,4 cm de diámetro y a tener un peso promedio de 7,5 g)							
Z4	P5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
Z4	P6	7	0	10	0	0	44	0	6	18	21	12	17	1			10			44			Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 4. El fruto mantiene su color verde. Mde entre 0,61 y1,0 cm de diámetro,los frutos son considerados fisiológicamente desarrollados) Se encontro 1 ninfa del quinto estadio parasitada.							
Z4	P7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
Z4	P8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
Z4	P9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
Z4	P10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
SUB TOTAL		7	0	10	0	0	44	0	6	18	21	12	17	1			10			44										
Z5	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
Z5	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 4. El fruto mantiene su color verde. Mde entre 0,61 y1,0 cm de diámetro,los frutos son considerados fisiológicamente desarrollados).							
Z5	P3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 4. El fruto mantiene su color verde. Mde entre 0,61 y1,0 cm de diámetro,los frutos son considerados fisiológicamente desarrollados).							
Z5	P4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 4. El fruto mantiene su color verde. Mde entre 0,61 y1,0 cm de diámetro,los frutos son considerados fisiológicamente desarrollados).							
Z5	P5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 4. El fruto mantiene su color verde. Mde entre 0,61 y1,0 cm de diámetro,los frutos son considerados fisiológicamente desarrollados).							
Z5	P6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
Z5	P7	7	0	9	0	0	40	0	11	17	13	25	20	9			40			40			Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 4. El fruto mantiene su color verde. Mde entre 0,61 y1,0 cm de diámetro,los frutos son considerados fisiológicamente desarrollados) No se encontro ninfas parasitadas.							
Z5	P8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
Z5	P9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 3. Se observa que el fruto aumenta su tamaño. Su coloración permanece verde y llega a medir entre 0,36 y0,60 cm.)							
Z5	P10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0			0			No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en estado de frutificación, en proceso de desarrollo de frutos (Fase 4. El fruto mantiene su color verde. Mde entre 0,61 y1,0 cm de diámetro,los frutos son considerados fisiológicamente desarrollados).							
SUB TOTAL		7	0	9	0	0	40	0	11	17	13	25	20	9			40			40										
TOTAL		70	0	84	23	0	330	100	67	122	149	129	173	40			107			430										
LEYENDA			A			Tercio Apical			M			Tercio Medio			B			Tercio Basal												
			Estratificación de la planta																											

Cuadro 7. Matriz de evaluación de campo del mes de Septiembre 2018

PROYECTO: "IDENTIFICACION Y FLUCTUACION POBLACIONAL DE MICROAVISPAS PARASITICAS EN NINFAS DE Tuthillia cognata (HEMIPTERA: PSYLLIDAE) EN EL CULTIVO DE CAMU CAMU Myrciaria dubia H.B.K Mc Vaugh EN YARINACOCHA"																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE MICROAVISPAS PARASITICAS EN EL CULTIVO DE CAMU CAMU																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Caserio: San Juan										Fecha de evaluación: 12 de septiembre del año 2018																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Productor: Leandro Navarro										Altitud (M.S.N):		153		Fenología:			DESCANSO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Coordenadas: 544052 E; 9079860 N										Área del cultivo:			0.7 ha		Edad:		15 años																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Evaluador :					Bach. Sammy Daniel Manihuari Taricuarima										stanciamiento de siembr					4 x 3.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Zonas	Plantas	Total de brotes afectados	Hojas afectadas			Hojas sanas			Plaga					Controladores Biológicos		Total		Observaciones																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
									Tuthillia cognata(Psyllidae)					Parasitoides																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
									Estados ninfales					Chalcidoidea																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
			B	M	A	B	M	A	I	II	III	IV	V	Ninfas parasitadas	Hojas afectadas	Hojas sanas																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							</

Cuadro 8. Matriz de evaluación de campo del mes de Octubre 2018

PROYECTO: "IDENTIFICACION Y FLUCTUACION POBLACIONAL DE MICROAVISPAS PARASITICAS EN NINFAS DE Tuthillia cognata (HEMIPTERA: PSYLLIDAE) EN EL CULTIVO DE CAMU CAMU Myrciaria dubia H.B.K Mc Vaugh EN YARINACOCOA"																																
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE MICROAVISPAS PARASITICAS EN EL CULTIVO DE CAMU CAMU																																
Casero: San Juan										Fecha de evaluacion: 09 de Octubre del año 2018																						
Productor: Leandro Navarro										Altitud (M.S.N): 153		Fenologia:				BROTAMIENTO																
Coordenadas: 544052 E ; 9079860 N										Área del cultivo:		0.7 ha		Edad:		15 años																
Evaluador :					Bach. Sammy Daniel Manihuari Taricuarima										Distanciamiento de siembra:					4 x 3.5												
Zonas	Plantas	Total de brotes afectados	Hojas afectadas			Hojas sanas			Plaga					Controladores Biológicos		Total	Observaciones															
			B	M	A	B	M	A	Tuthillia cognata(Psyllidae)					Parasitoides																		
									Estados ninfales						Chalcidoidea																	
									Ninfas parasitadas																							
B	M	A	B	M	A	I	II	III	IV	V	Hojas afectadas	Hojas sanas																				
Z1	P1	3	0	0	20	0	0	34	1	5	41	19	17	2	20	34	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliacion en su totalidad y con emergencia de nuevos brotes en un 80% aprox. Se encontro 2 ninfas del quinto estadio paracitadas.															
Z1	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliacion en su totalidad y con emergencia de nuevos brotes en un 100 % aprox.															
Z1	P3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 90 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 70 % aprox															
Z1	P4	4	0	13	0	0	34	0	1	7	43	7	4	1	13	34	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 80 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 60 % aprox. Se encontro 1 ninfa del quinto estadio parasitada y emergida en campo.															
Z1	P5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 100% aprox.															
Z1	P6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 50 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 45 % aprox															
Z1	P7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 80 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 70 % aprox															
Z1	P8	5	0	10	4	0	24	16	0	3	41	24	10	1	14	40	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 80 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 75 % aprox. Se encontro 1 ninfa del quinto estadio parasitada y emergida en campo.															
Z1	P9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 90 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 80 % aprox															
Z1	P10	3	0	7	0	0	18	0	7	4	8	10	14	14	7	18	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 90 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 85 % aprox.Se encontro 14 ninfa del quinto estadio parasitada y una de ellas emergida en campo.															
SUB TOTAL		15	0	30	24	0	76	50	9	19	133	60	45	18	54	126																
Z2	P1	6	0	12	0	0	38	0	0	16	31	1	0	0	12	38	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 20 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 10 % aprox. No se encontro ninfas parasitadas.															
Z2	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 90 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 60 % aprox															
Z2	P3	4	0	6	0	0	20	0	0	0	0	24	8	0	6	20	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 80 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 60 % aprox. No se encontro ninfas parasitadas.															
Z2	P4	5	0	11	4	0	22	13	8	36	34	48	3	1	15	35	se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 95 % aprox. Se encontro 1 ninfa del quinto estadio parasitada y emergida en campo.															
Z2	P5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 20 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 10 % aprox															
Z2	P6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 80 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 20 % aprox															
Z2	P7	2	0	7	0	0	19	0	0	22	0	16	0	0	7	19	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 5 % , con emergencia de nuevos brotes en un 3 % aprox. No se encontro ninfas parasitadas.															
Z2	P8	3	0	7	0	0	12	4	6	4	6	8	6	7	12	35	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 90 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 70 % aprox. Se encontro 6 ninfas del quinto estadio parasitadas.															
Z2	P9	7	0	14	0	0	41	0	3	18	24	20	9	0	14	41	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 80 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 50 % aprox. No se encontro ninfas parasitadas.															
Z2	P10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 80 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 60 % aprox															
SUB TOTAL		27	0	57	4	0	152	13	15	98	93	115	28	7	61	165																
Z3	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 70 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 40 % aprox															
Z3	P2	5	0	33	0	0	75	0	24	19	42	22	31	5	33	75	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 90 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 80 % aprox. Se encontro 5 ninfas del quinto estadio parasitadas.															
Z3	P3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 70 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 40 % aprox															
Z3	P4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 80 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 70 % aprox															
Z3	P5	1	3	0	0	7	0	0	0	0	0	13	9	0	3	7	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 95% aprox. No se encontro ninfas parasitadas.															
Z3	P6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 80 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 20 % aprox															
Z3	P7	2	0	3	0	0	11	0	0	2	2	0	3	3	3	11	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 70 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 40 % aprox. Se encontro 3 ninfas del quinto estadio parasitadas.															
Z3	P8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 60 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 30 % aprox															
Z3	P9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 70 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 30 % aprox															
Z3	P10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 80 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 30 % aprox															
SUB TOTAL		8	3	36	0	7	86	0	24	21	44	35	43	8	39	93																
Z4	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 90 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 60 % aprox															
Z4	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 10 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 6 % aprox															
Z4	P3	3	0	9	0	0	25	0	10	4	9	11	23	23	9	25	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 95 % aprox. Se encontro 23 ninfas del quinto estadio parasitadas , 9 de ellas emergidas en campo.															
Z4	P4	5	0	7	0	0	30	0	10	6	2	12	17	17	7	30	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 80 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 70% aprox. Se encontro 17 ninfas del quinto estadio parasitadas.															
Z4	P5	2	0	3	0	0	10	0	0	0	4	18	3	0	3	10	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 95 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 85% aprox. No se encontro ninfas parasitadas.															
Z4	P6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 20 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 2 % aprox															
Z4	P7	1	0	0	3	0	0	7	0	6	0	5	0	0	3	7	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 70 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 10 % aprox. No se encontro ninfas parasitadas.															
Z4	P8	2	0	0	6	0	0	13	0	2	26	7	0	0	6	13	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 80 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 12 % aprox. No se encontro ninfas parasitadas.															
Z4	P9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 10 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 5 % aprox.															
Z4	P10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 60 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 30 % aprox.															
SUB TOTAL		13	0	19	9	0	65	20	20	18	41	48	48	40	28	85																
Z5	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 60 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 40 % aprox.															
Z5	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 60 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 20 % aprox.															
Z5	P3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 90 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 80 % aprox.															
Z5	P4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 90 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 80 % aprox.															
Z5	P5	2	0	2	0	0	8	0	0	1	2	0	7	7	2	8	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 95 % con emergencia de nuevos brotes en un 90 % aprox. Se encontro 7 ninfas del quinto estadio parasitadas.															
Z5	P6	1	0	0	4	0	0	8	0	7	10	0	0	0	4	8	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en tu totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 80 % aprox. No se encontro ninfas parasitadas.															
Z5	P7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 80 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 70 % aprox.															
Z5	P8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 70 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 30 % aprox.															
Z5	P9	2	0	0	10	0	0	20	0	3	25	13	1	0	10	20	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 90 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 80 % aprox. No se encontro ninfas parasitadas.															
Z5	P10	3	0	0	6	0	0	20	4	19	11	4	0	0	6	20	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 70 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 40 % aprox. No se encontro ninfas parasitadas.															
SUB TOTAL		8	0	2	20	0	8	48	4	30	48	17	8	7	22	56																
TOTAL		71	3	144	57	7	387	131	72	186	359	275	172	80	204	525																
LEYENDA			A		Tercio Apical			M		Tercio Medio			B		Tercio Basal																	
			Estratificacion de la planta																													

Cuadro 9. Matriz de evaluación de campo del mes de Noviembre 2018

PROYECTO: "IDENTIFICACION Y FLUCTUACION POBLACIONAL DE MICROAVISPAS PARASITICAS EN NINFAS DE Tuthillia cognata (HEMIPTERA: PSYLLIDAE) EN EL CULTIVO DE CAMU CAMU Myrciaria dubia H.B.K Mc Vaughn EN YARINACOCOA"																																							
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE MICROAVISPAS PARASITICAS EN EL CULTIVO DE CAMU CAMU																																							
Caserio: San Juan										Fecha de evaluación: 14 de Noviembre del año 2018																													
Productor: Leandro Navarro										Altitud (M.S.N.): 153		Fenología:		BROTAMIENTO																									
Coordenadas: 544052 E ; 9079860 N										Área del cultivo: 0.7 ha				Edad:		15 AÑOS																							
Evaluador :										Bach. Sammy Daniel Manihuari Taricuarima										Distanciamiento de siembra:				4 x 3.5															
Zonas	Plantas	Total de brotes afectados	Hojas afectadas			Hojas sanas			Controladores Biológicos										Total		Observaciones																		
									Parasitoide																														
			Estados ninfales										Chalcidoidea																										
			B	M	A	B	M	A	I	II	III	IV			V	Ninfas parasitadas	Hojas afectadas	Hojas sanas																					
Z1	P1	14	0	18	11	0	51	36	41	64	92	87	34	0	29	87	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, termino del periodo de descanso, defoliacion en su totalidad y con emergencia de nuevos brotes en un 100 % aprox. No se encontro ninfas parasitadas.																						
Z1	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, defoliado en su totalidad y con emergencia de nuevos brotes en un 100 %. Inicio del estado de floracion.																						
Z1	P3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 90 % aprox.																						
Z1	P4	8	0	12	0	0	49	0	12	22	41	39	19	0	12	49	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 98 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 80 % aprox. No se encontro ninfas parasitadas.																						
Z1	P5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 100% aprox. Inicio del estado de floracion.																						
Z1	P6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 90 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 80 % aprox.																						
Z1	P7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 95 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 90 % aprox.																						
Z1	P8	9	0	19	0	0	63	0	21	65	76	62	19	8	19	63	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 95 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 90 % aprox. Se encontro 8 ninfas del quinto estadio parasitadas , 3 de ellas emergidas en campo.																						
Z1	P9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 95 % aprox.																						
Z1	P10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 98 % aprox.																						
SUB TOTAL		31	0	49	11	0	163	36	74	151	209	188	72	8	60	199																							
Z2	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 60 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 50 % aprox.																						
Z2	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 80 % aprox.																						
Z2	P3	8	0	14	0	0	43	0	23	57	25	54	8	0	14	43	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 95 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 80 % aprox. No se encontro ninfas parasitadas.																						
Z2	P4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, termino del periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 100 % aprox.																						
Z2	P5	8	0	15	0	0	62	0	18	23	23	33	28	0	15	62	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 70 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 60 % aprox. No se encontro ninfas parasitadas.																						
Z2	P6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 98 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 70 % aprox.																						
Z2	P7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 50 %, con emergencia de nuevos brotes en un 40 % aprox.																						
Z2	P8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 98 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 80 % aprox.																						
Z2	P9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 95 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 80 % aprox.																						
Z2	P10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 97 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 80 % aprox.																						
SUB TOTAL		16	0	29	0	0	105	0	41	80	48	87	36	0	29	105																							
Z3	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 85 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 70 % aprox.																						
Z3	P2	7	0	17	0	0	52	0	15	27	13	23	15	0	17	52	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 95 % aprox. No se encontro ninfas parasitadas.																						
Z3	P3	8	0	16	0	0	47	0	24	36	58	46	11	0	16	47	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 90 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 70 % aprox. No se encontro ninfas parasitadas.																						
Z3	P4	9	0	21	0	0	62	0	10	13	49	74	27	0	21	62	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 98 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 90 % aprox. No se encontro ninfas parasitadas.																						
Z3	P5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 100% aprox. Inicio del estado de floracion. Presencia de larvas de Ocyptamus sp. No se encontro ninfas parasitadas.																						
Z3	P6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 95 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 60 % aprox.																						
Z3	P7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 90 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 70 % aprox.																						
Z3	P8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 90 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 70 % aprox.																						
Z3	P9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 90 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 70 % aprox.																						
Z3	P10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 98 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 80 % aprox.																						
SUB TOTAL		24	0	54	0	0	161	0	49	76	120	143	53	0	54	161																							
Z4	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 80 % aprox.																						
Z4	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 50 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 30 % aprox.																						
Z4	P3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 100 %. Inicio del estado de floracion.																						
Z4	P4	7	0	17	0	0	47	0	58	25	32	22	23	0	17	47	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 98 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 90% aprox. No se encontro ninfas parasitadas.																						
Z4	P5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 98 % aprox.																						
Z4	P6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 70 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 50 % aprox.																						
Z4	P7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 90 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 60 % aprox.																						
Z4	P8	9	0	18	0	0	54	0	15	23	40	58	17	0	18	54	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 95 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 70 % aprox. No se encontro ninfas parasitadas.																						
Z4	P9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 70 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 50 % aprox.																						
Z4	P10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 80 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 60 % aprox.																						
SUB TOTAL		16	0	35	0	0	101	0	73	48	72	80	40	0	35	101																							
Z5	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 90 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 70 % aprox.																						
Z5	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 80 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 50 % aprox.																						
Z5	P3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, termino del periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 100 % aprox.																						
Z5	P4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, termino del periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 100 % aprox.																						
Z5	P5	6	0	13	0	0	45	0	5	20	43	31	21	10	13	45	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, termino del periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 100 % aprox. Se encontro 10 ninfas del quinto estadio parasitadas, 3 de ellas emergidas en campo.																						
Z5	P6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, termino del periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 100 % aprox.																						
Z5	P7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 96 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 80 % aprox.																						
Z5	P8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 90 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 60 % aprox.																						
Z5	P9	7	0	12	0	0	42	0	8	14	36	35	20	0	12	42	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 95 % aprox. No se encontro ninfas parasitadas.																						
Z5	P10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 90 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 60 % aprox.																						
SUB TOTAL		13	0	25	0	0	87	0	13	34	76	68	41	10	25	87																							
TOTAL		100	0	192	11	0	617	36	250	389	525	566	242	18	203	653																							
LEYENDA			A	Tercio Apical			M	Tercio Medio			B	Tercio Basal																											
Estratificación de la planta																																							

Cuadro 10. Matriz de evaluación de campo del mes de Diciembre 2018

PROYECTO: "IDENTIFICACION Y FLUCTUACION POBLACIONAL DE MICROAVISPAS PARASITICAS EN NINFAS DE Tuthillia cognata (HEMIPTERA: PSYLLIDAE) EN EL CULTIVO DE CAMU CAMU Myrciaria dubia H.B.K Mc Vaugh EN YARINACOCCHA"																																															
MATRIZ DE EVALUACION DE MICROAVISPAS PARASITICAS EN EL CULTIVO DE CAMU CAMU																																															
Caserio: San Juan										Fecha de evaluacion: 17 de Diciembre del año 2018																																					
Productor: Leandro Navarro										Altitud (M.S.N.):		155		Fenologia:		FLORACIÓN																															
Coordenadas: 544052 E ; 9079860 N										Área del cultivo:		0.7 ha		Edad:		15 AÑOS																															
Evaluador :					Bach. Sammy Daniel Manihuari Taricuarima										Distanciamiento de siembra:										4 x 3.5																						
Zonas	Plantas	Total de brotes afectados	Hojas afectadas			Hojas sanas			Controladores Biológicos										Parasitoide			Total			Observaciones																						
																																			Estados ninfales										Chalcidoidea		
			B	M	A	B	M	A	I	II	III	IV	V	Ninfas parasitadas	Hojas afectadas	Hojas sanas																															
Z1	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, defoliacion en su totalidad y con emergencia de nuevos brotes en un 100 % . Termino del proceso de floracion e inicio del desarrollo y formacion de frutos.																													
Z1	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, defoliado en su totalidad y con emergencia de nuevos brotes en un 100 % . Termino de proceso de floracion e inicio del desarrollo y formacion de frutos.																													
Z1	P3	10	0	20	0	0	64	0	14	24	17	31	18	0	20	64	0	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, termino periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 100 % . No se encontro ninfas parasitadas.																													
Z1	P4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliacion en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 95 % aprox.																													
Z1	P5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, defoliacion en su totalidad y con emergencia de nuevos brotes en un 100 % . Termino de proceso de floracion e inicio del desarrollo y formacion de frutos.																													
Z1	P6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, termino del periodo de descanso, defoliacion en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 100 % .																													
Z1	P7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, termino del periodo de descanso, defoliacion en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 100 % .																													
Z1	P8	18	0	19	9	0	63	32	17	22	55	82	43	34	28	95	0	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, termino del periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 100 % . Presencia de larva de Ocyptamus sp. Se encontro 34 ninfas del quinto estadio parasitadas, 2 emergieron en campo																													
Z1	P9	14	0	12	8	0	43	26	22	34	42	50	32	0	20	69	0	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 95 % aprox. No se encontro ninfas parasitadas.																													
Z1	P10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, defoliacion en su totalidad y con emergencia de nuevos brotes en un 100 % . Termino de proceso de floracion e inicio del desarrollo y formacion de frutos.																													
SUB TOTAL		42	0	51	17	0	170	58	53	80	114	163	93	34	68	228	0																														
Z2	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 85 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 70 % aprox.																													
Z2	P2	9	0	9	5	0	30	25	8	41	33	31	15	0	14	55	0	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, termino del periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 100 % . Presencia de larvas de Ocyptamus sp. No se encontro ninfas parasitadas.																													
Z2	P3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, termino del periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 100 % .																													
Z2	P4	11	0	18	0	0	66	0	18	16	39	30	46	0	18	66	0	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, defoliacion en su totalidad y con emergencia de nuevos brotes en un 100 % . Termino de proceso de floracion e inicio del desarrollo y formacion de frutos. No se encontro ninfas parasitadas.																													
Z2	P5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 90 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 80 % aprox																													
Z2	P6	14	0	17	9	0	51	49	10	29	51	44	23	0	26	100	0	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 90 % aprox. Presencia de larva de Ocyptamus sp. No se encontro ninfas parasitadas.																													
Z2	P7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliación en un 80 %, con emergencia de nuevos brotes en un 60 % aprox.																													
Z2	P8	10	0	18	0	0	48	0	13	35	33	21	25	15	18	48	0	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 95 % aprox. Se encontro 15 ninfas del quinto estadio parasitadas , 4 emergieron en campo.																													
Z2	P9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 98 % aprox.																													
Z2	P10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, termino del periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 100 % .																													
SUB TOTAL		44	0	62	14	0	195	74	49	121	156	126	109	15	76	269	0																														
Z3	P1	8	0	11	0	0	41	0	23	14	40	31	13	0	11	41	0	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 90 % aprox. No se encontro ninfas parasitadas.																													
Z3	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, defoliacion en su totalidad y con emergencia de nuevos brotes en un 100 % . Termino de proceso de floracion e inicio del desarrollo y formacion de frutos.																													
Z3	P3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 90 % aprox.																													
Z3	P4	13	0	12	7	0	47	31	26	33	48	30	28	0	19	78	0	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, termino del periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 100 % aprox. No se encontro ninfas parasitadas.																													
Z3	P5	6	0	8	0	0	34	0	16	20	48	22	6	0	8	34	0	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 100% aprox. Termino de proceso de floracion e inicio del desarrollo y formacion de frutos. Presencia de larvas de Ocyptamus sp. No se encontro ninfas parasitadas.																													
Z3	P6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 90 % aprox.																													
Z3	P7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 95 % aprox.																													
Z3	P8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 93 % aprox																													
Z3	P9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 90 % aprox.																													
Z3	P10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 98 % aprox																													
SUB TOTAL		27	0	31	7	0	122	31	65	67	136	83	47	0	38	153	0																														
Z4	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 97 % aprox																													
Z4	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 80 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 50 % aprox																													
Z4	P3	9	0	11	0	0	45	0	8	27	38	24	17	0	11	45	0	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 100 % . Termino de proceso de floracion e inicio del desarrollo y formacion de frutos. No se encontro ninfas parasitadas																													
Z4	P4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, termino del periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 100 % .																													
Z4	P5	13	0	12	7	0	41	29	10	34	46	58	39	0	19	70	0	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 100 % . Termino de proceso de floracion e inicio del desarrollo y formacion de frutos. No se encontro ninfas parasitadas .																													
Z4	P6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 90 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 70 % aprox																													
Z4	P7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 80 % aprox.																													
Z4	P8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 90 % aprox.																													
Z4	P9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 90 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 70 % aprox.																													
Z4	P10	11	0	21	0	0	65	0	17	37	41	36	32	0	21	65	0	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 98 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 80 % aprox. No se encontro ninfas parasitadas.																													
SUB TOTAL		33	0	44	7	0	151	29	35	98	125	118	88	0	51	180	0																														
Z5	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 90 % aprox.																													
Z5	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, en proceso de defoliacion en un 95 % aprox, con emergencia de nuevos brotes en un 70 % aprox.																													
Z5	P3	7	0	9	0	0	39	0	14	24	22	28	21	0	9	39	0	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 100 % . Termino de proceso de floracion e inicio del desarrollo y formacion de frutos. No se encontro ninfas parasitadas.																													
Z5	P4	14	0	9	7	0	38	41	36	12	51	48	49	0	16	79	0	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 100 % . Termino de proceso de floracion e inicio del desarrollo y formacion de frutos. No se encontro ninfas parasitadas.																													
Z5	P5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 100 % . Termino de proceso de floracion e inicio del desarrollo y formacion de frutos.																													
Z5	P6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 100 % . Termino de proceso de floracion e inicio del desarrollo y formacion de frutos.																													
Z5	P7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 95 % aprox.																													
Z5	P8	8	0	11	0	0	43	0	9	13	20	16	24	0	11	43	0	Se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 80 % aprox. No se encontro ninfas parasitadas.																													
Z5	P9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 100 % . Termino de proceso de floracion e inicio del desarrollo y formacion de frutos.																													
Z5	P10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se encontro brotes afectados por Tuthillia Cognata, en periodo de descanso, defoliado en su totalidad, con emergencia de nuevos brotes en un 80 % aprox.																													
SUB TOTAL		29	0	29	7	0	120	41	59	49	93	92	94	0	36	161	0																														
TOTAL		175	0	217	52	0	758	233	261	415	624	582	431	49	269	991	0																														
LEYENDA			A			Tercio Apical			M			Tercio Medio			B			Tercio Basal																													
Estratificacion de la planta																																															

Cuadro 11. Resumen de la cantidad de microavísas parasíticas

Meses	Microavisas en Campo		Microavisas en Condiciones de laboratorio		Condiciones climáticas	
	N° emergidos	N° no emergidos	N° emergidos	N° no emergidos	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)
Enero	0	6	0	0	27.08	79.34
Febrero	14	0	11	0	27.97	78.5
Marzo	0	0	35	5	26.97	78.95
Abril	0	0	0	0	0	0
Mayo	0	0	0	0	0	0
Junio	0	0	0	0	0	0
Julio	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0
Septiembre	1	0	15	4	27.26	78.21
Octubre	13	0	64	3	28.09	76.89
Noviembre	6	0	10	2	27.78	76.17
Diciembre	6	0	32	11	27.46	77.08
Σ Total	40	6	167	25		

Cuadro 12. Distribución mensual de microavísas parasíticas en *Tuthillia cognata*

Meses	Brotes de camu camu	Ninfas de <i>T. cognata</i>		Especies de parasitoides				Total de parasitoides		Condiciones climáticas		
	N° hojas infestadas	N° ninfas parasitadas	% de emergencia	<i>Signiphora sp</i>		<i>Psyllaephagus sp</i>		<i>Signiphora sp</i>	<i>Psyllaephagus sp</i>	Precipitación pluvial (mm)	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)
				N°	%	N°	%					
Enero	20	6	0.00	0	0	0	0	0	0	131.00	28.84	87
Febrero	61	25	44.00	0	0	11	100	0	11	277.70	28.78	81
Marzo	107	40	87.50	0	0	35	100	0	35	126.50	29.92	81
Abril	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	248.80	27.58	91
Mayo	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	169.30	3.00	84
Junio	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	58.00	28.36	88
Julio	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	132.70	26.64	85
Agosto	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	103.40	30.22	91
Septiembre	110	20	75.00	0	0	15	100	0	15	57.70	28.96	80
Octubre	204	80	80.00	64	100	0	0	64	0	251.10	29.34	89
Noviembre	203	18	55.56	0	0	10	100	0	10	179.10	28.98	85
Diciembre	269	49	65.31	0	0	32	0	0	32	170.50	29.26	83
Σ Total	974	238		64		103		64	103	1905.80		

Cuadro 13. Fluctuación poblacional de microavíspas parasíticas en brotes afectados de camu camu

Meses	Brotes de camu camu			Total de hojas	% de hojas infestadas	Ninfas de <i>T. cognata</i> de estadio V			
	N° brotes afectados	N° hojas sanas	N° hojas infestadas			N° ninfas sanas	N° ninfas parasitadas	Total de ninfas	% Parasitismo
Enero	13	80	20	100	20.00	37	6	43	13.95
Febrero	44	252	61	313	19.49	50	25	75	33.33
Marzo	70	430	107	537	19.93	133	40	173	23.12
Abril	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mayo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Junio	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Julio	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Septiembre	60	431	110	541	20.33	161	20	181	11.05
Octubre	71	525	204	729	27.98	92	80	172	46.51
Noviembre	100	653	203	856	23.71	224	18	242	7.44
Diciembre	175	991	269	1260	21.35	382	49	431	11.37
Σ Total	533	3362	974	4336		1079	238	1317	

Cuadro 14. Resumen de la cantidad total de individuos de los generos *Psyllaephagus* y *Signiphora*

Grupo/Familia	Especie	Total Individuos	
		N°	%
Encyrtidae	<i>Psyllaephagus</i> sp. (Ashmead)	103	61.68
Signiphoridae	<i>Signiphora</i> sp. (Ashmead)	64	38.32
Σ Total		167	100.00

Cuadro 15. Población total de ninfas de *Tuthillia cognata* del período de evaluación 2018

Meses	Ninfas de <i>Tuthillia cognata</i>							
	Ninfa I	Ninfa II	Ninfa III	Ninfa IV	Ninfa V	total de Ninfas Sanas	Ninfa V Parasitadas	Población total de Ninfas
Enero	17	37	40	34	37	165	6	171
Febrero	17	76	94	71	50	308	25	333
Marzo	67	122	149	129	133	600	40	640
Abril	0	0	0	0	0	0	0	0
Mayo	0	0	0	0	0	0	0	0
Junio	0	0	0	0	0	0	0	0
Julio	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0	0	0
Septiembre	205	261	319	268	161	1214	20	1234
Octubre	72	186	359	275	92	984	80	1064
Noviembre	250	389	525	566	224	1954	18	1972
Diciembre	261	415	624	582	382	2264	49	2313
Σ Total	889	1486	2110	1925	1079	7489	238	7727

Cuadro 16. Análisis estadístico de Correlación Múltiple Ambiental.

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0.799572679
Coeficiente de determinación R ²	0.639316469
R ² ajustado	0.278632938
Error típico	21.07419404
Observaciones	7

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	3	2361.635037	787.2116791	1.772513616	0.324939492
Residuos	3	1332.364963	444.1216542		
Total	6	3694			

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%
Intercepción	1306.866828	688.3123677	-1.898653706	0.15383556	-3497.383979	883.6503239	-3497.383979	883.6503239
Temperatura X 1	39.92919902	21.99505613	1.815371545	0.167091149	-30.06888609	109.9272841	-30.06888609	109.9272841
Humedad Relativa X 2	1.810784753	2.712253581	0.667631067	0.552136727	-6.820816635	10.44238614	-6.820816635	10.44238614
Precipitación Pluvial X 3	0.147618123	0.122908158	1.201044137	0.315911897	-0.243530491	0.538766737	-0.243530491	0.538766737



Figura 49. Diseño y distribución de la parcela de muestreo: a) Marcaje y codificación de las plantas seleccionada.-b) Georreferenciación de las plantas de camu camu.



Figura 48. Evaluaciones de campo: a) Evaluación en época de inundación.-b) Identificación y verificación de los códigos en periodo de vaciante.



Figura 50. Colecta de brotes: a) Brote infestado por *Tuthilla cognata*.-b) Colecta de brotes infestado del tercio medio.



Figura 51. Ninfas parasitadas: a) y b) Ninfas del quinto instar de *Tuthillia cognata* momificadas y parasitadas.-c) Ninfa del quinto instar parasitadas de color pardo a café.



Figura 52. Conteo e identificación en el laboratorio de la UNIA: a) y b) Conteo de brotes infestados por *Tuthillia cognata*.-c) Conteo e identificación de ninfas parasitadas.



Figura 53. Acondicionamiento de ninfas parasitadas: a) y b) Colocación de ninfas parasitadas y rotulado del taper de crianza.-c) Colocación del taper de crianza en el área de emergencia.

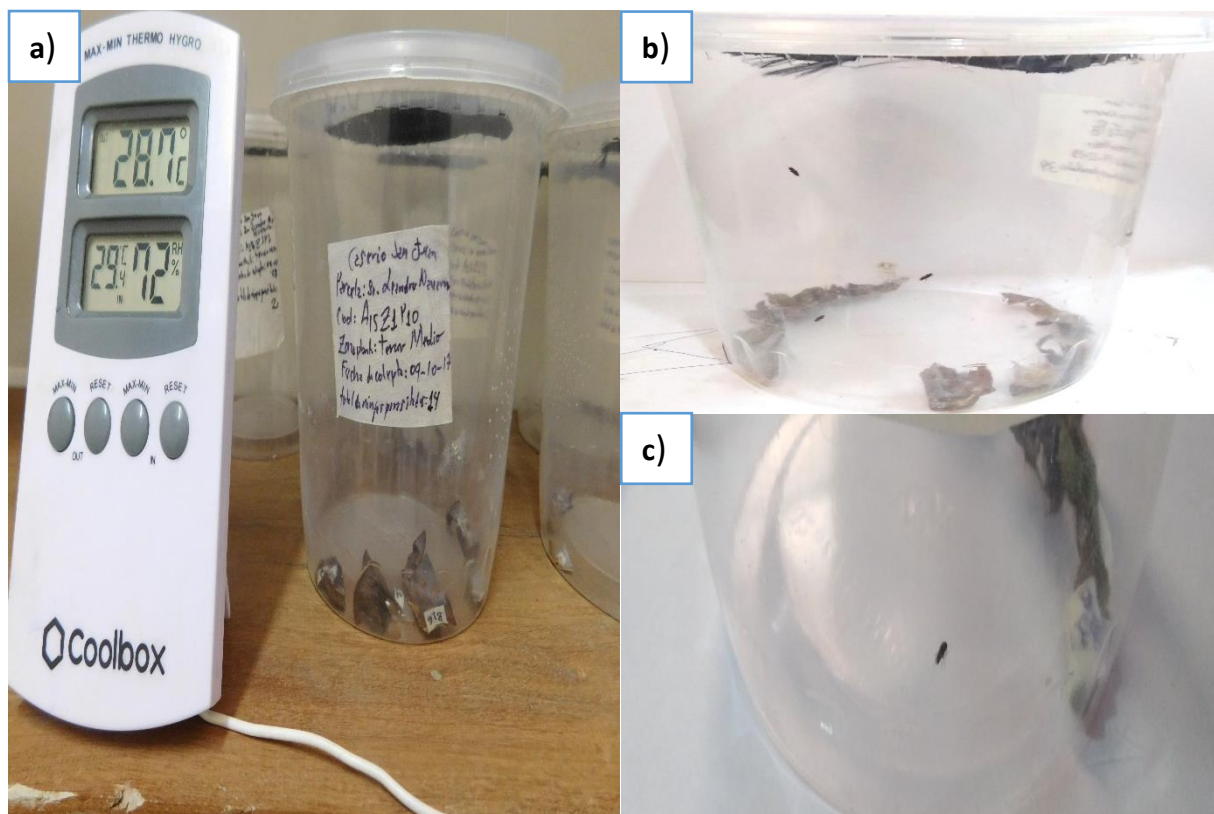


Figura 54. Control de emergencia: a) Monitoreo de temperatura y humedad relativa.-b) y c) Emergencia de microavispa parasíticas en los tapers de crianza.

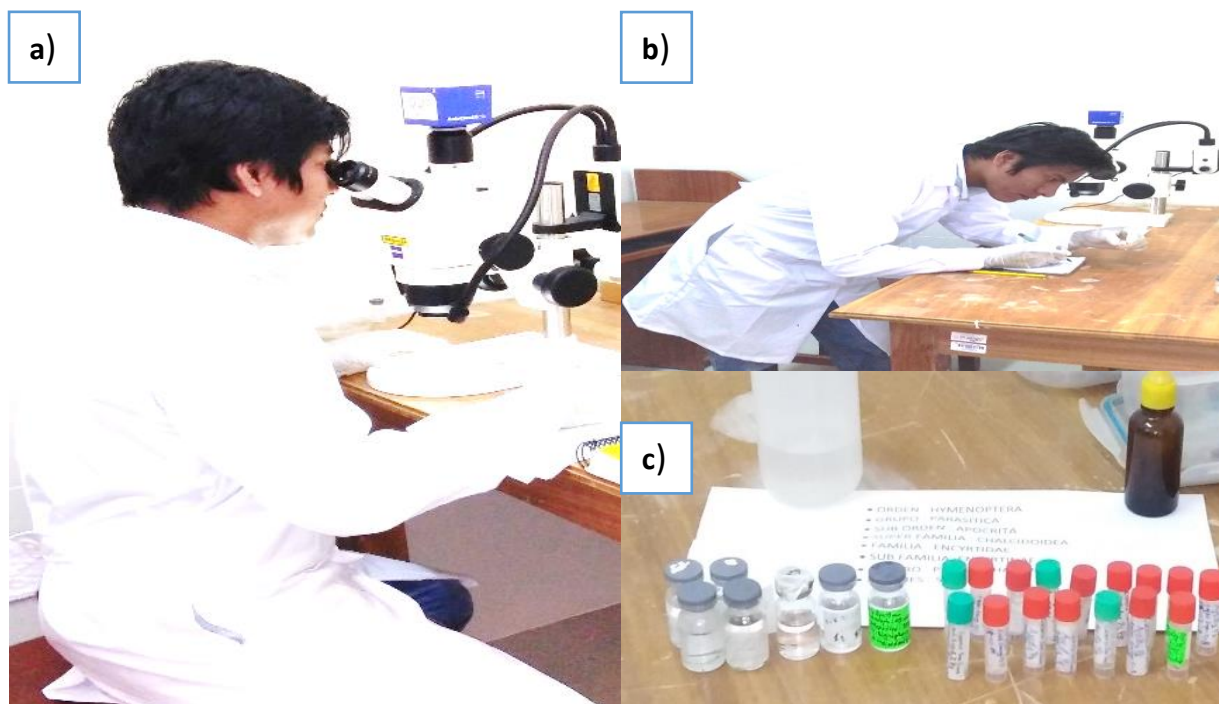


Figura 55. Clasificación de microavispa parasíticas emergidas: a) Observación y clasificación por especie.-b) y c) Rotulado y conservado de las especies en crioviales con alcohol de 70°.

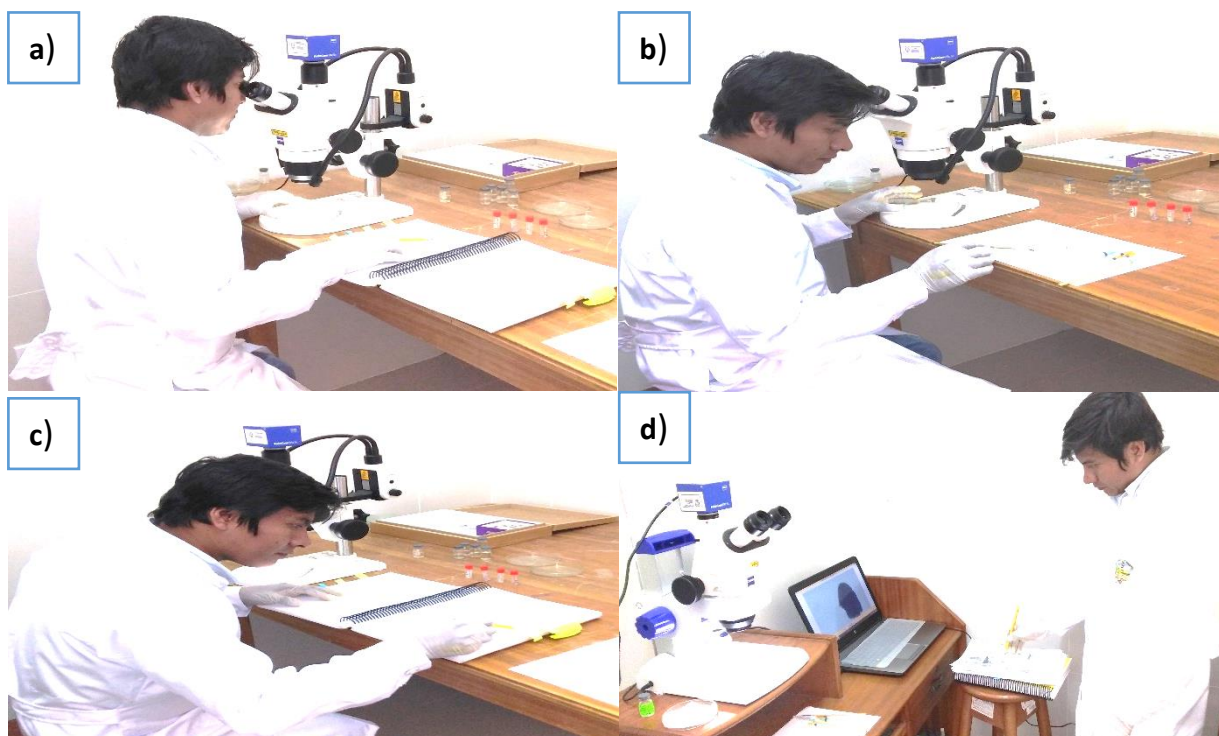


Figura 56. Identificación morfológica de microavispa: a) y b) Observación y descripción de microavispa.-c) y d) Uso de claves taxonómicas y referencia bibliográfica con énfasis en morfología.

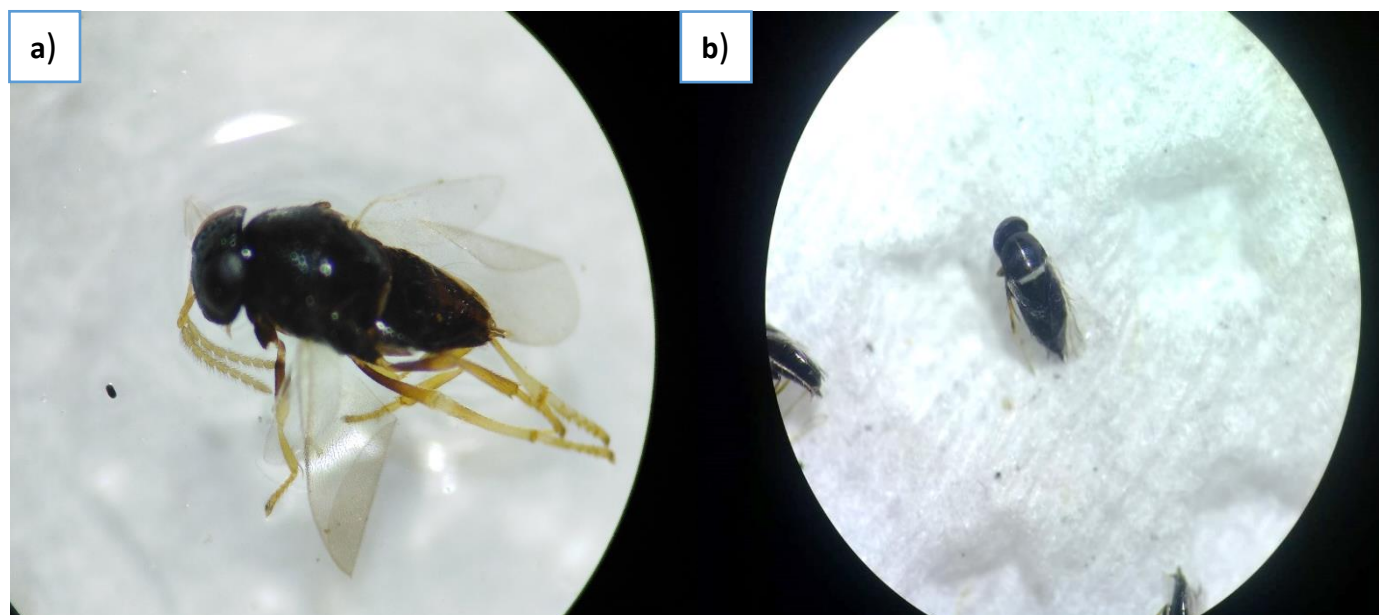


Figura 57. Microavispa parasíticas identificadas; vista con el estereoscopio: a) Microavispa de la especie *Psyllaephagus* sp (Encyrtidae).-b) Microavispa de la especie *Signiphora* sp (Signiphoridae).



Figura 58. Ninfas después de la emergencia de las microavispa parasíticas: a) Orificio de emergencia de forma irregular de *Psyllaephagus* sp (Encyrtidae).-b) Orificio de emergencia de forma regular de *Signiphora* sp (Signiphoridae).



Figura 59. Comportamiento Hiperparasitoide de la microavispa parasítica *Signiphora* sp (Signiphoridae) sobre larva de *Psyllaephagus* sp (Encyrtidae).

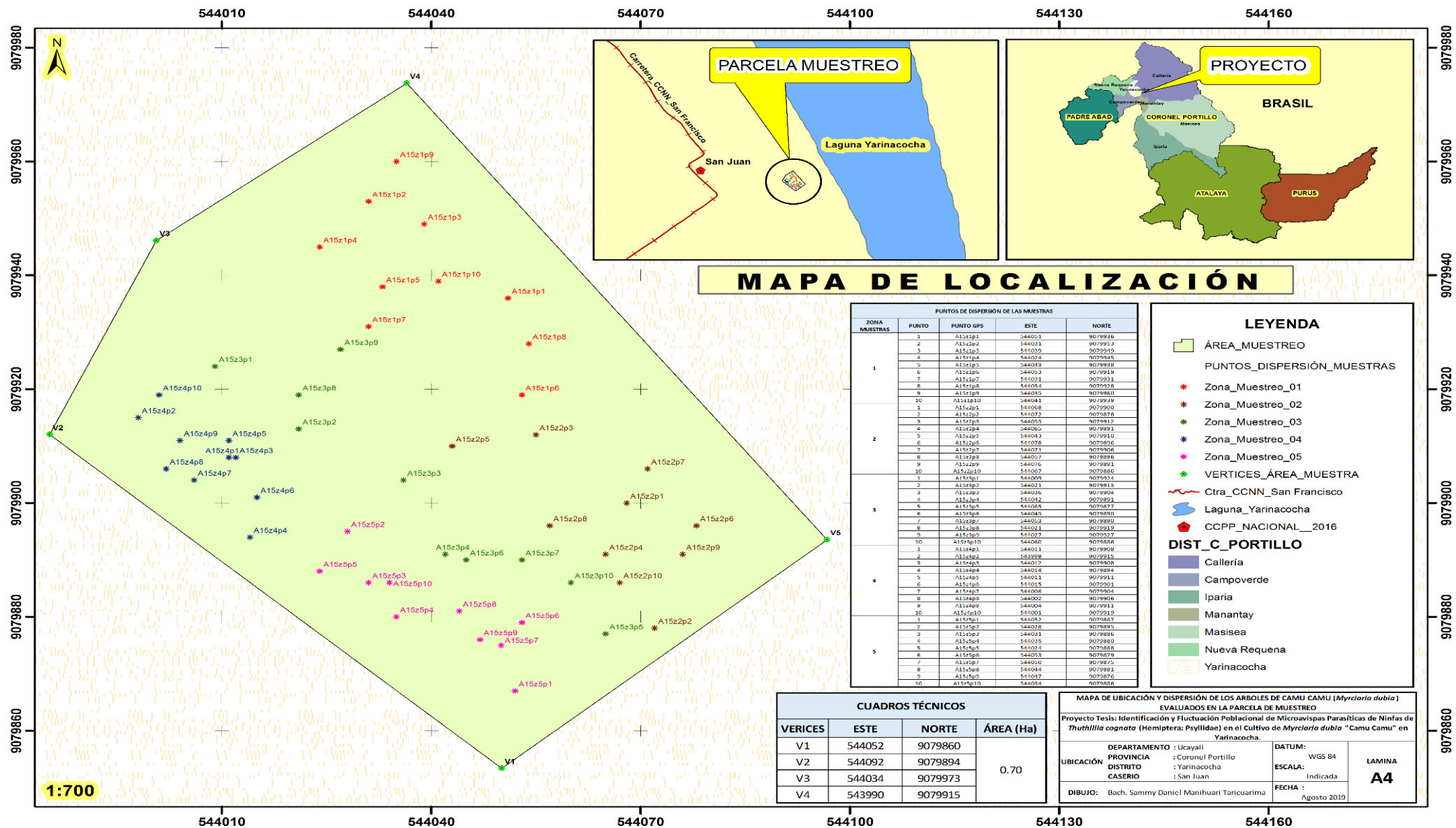


Figura 60. Mapa de ubicación y localización del proyecto de investigación.