

**UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL DE
LA AMAZONÍA**

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES

**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA AGROFORESTAL
ACUÍCOLA**



**CUANTIFICACIÓN POBLACIONAL DE *Ocyptamus persimilis*
Curran, 1930 EN CULTIVOS DE *Myrciaria dubia* (H.B.K.) Mc Vaugh
EN PARCELAS DE YARINACOCHA, PERÚ.**

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

VÍCTOR VELA MÁRQUEZ

YARINACOCHA - PERÚ

2017

DEDICATORIA

A Dios ser maravilloso que me dio fuerza y fe para creer lo que me parecía imposible terminar.

A mi queridos padres Verónica Márquez Márquez y Fortunato Vela Pinedo que me guiaron por el buen camino e inculcaron una buena educación, apoyándome moral y económicamente para lograr ser un profesional.

A mis Hermanos por su comprensión y apoyo incondicional que me brindaron día a día en el transcurso de cada año de mi carrera universitaria.

A mis amigos y promociones que si esperar nada a cambio compartió sus conocimientos, alegrías y tristezas y todas aquellas personas que estuvieron a mi lado apoyándome y lograr que este sueño se haga realidad.

AGRADECIMIENTO

- Primeramente agradezco a la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia por haberme aceptado ser parte de ella y abierto sus puertas para poder estudiar mi carrera de Ingeniería Agroforestal Acuícola y brindar su laboratorio para la realización del proyecto de tesis.
- Al asesor Dr. Rubén Casas Reátegui por permitirme laborar en su proyecto, por su exigencia y por brindar de sus conocimientos científicos, siendo de base fundamental para el desarrollo de la investigación. Así como también haberme tenido paciencia para guiarme en el desarrollo de la tesis.
- A los siguiente productores del Distrito de Yarinacocha: A los señores Aníbal Chávez Sinarahua del Caserío San Juan, Rigoberto monjes del caserío Santa Rosa, Pablo Villegas del caserío 7 de Junio y José Ricopa del caserío Padre Bernardo por permitirme hacer las evaluaciones respectivas en sus parcelas.

ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE.....	4
LISTA DE CUADROS.....	6
LISTA DE FIGURAS.....	10
RESUMEN.....	12
ABSTRACT.....	13
I. INTRODUCCIÓN.....	14
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	16
2.1. Antecedentes del problema.....	16
2.2. Bases teóricas.....	17
2.2.1. Clasificación taxonómica.....	17
2.2.2. Descripción botánica.....	18
2.2.3. Reproducción del camu camu.....	18
2.2.4. Floración del camu camu.....	18
2.2.5. Clima.....	19
2.2.6. Área de distribución natural.....	19
2.2.7. Importancia del fruto del camu camu.....	20
2.2.8. Manejo integrado de plagas consideraciones generales.....	20
2.2.9. Métodos de control de plagas.....	21
2.2.10. Generalidades de los insectos.....	22
2.2.11. Plagas de <i>Myrciaria dubia</i>	23
2.2.12. La familia Syrphidae.....	24
2.2.13. Caracterización de <i>Ocyptamus persimilis</i>	26
III. MÉTODOS.....	29
3.1. Tipo y nivel de la investigación.....	29
3.2. Método de la investigación.....	29
3.2.1. Elaboración de una base temática.....	29
3.2.2. Procedimiento de la investigación.....	31
3.3. Diseño de la investigación.....	34

3.4. Población y muestra.....	34
3.5. Descripción y técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	35
IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	38
4.1. Brotes afectados en el tercio basal, medio y apical.....	38
4.2. Brotes sanos en el tercio basal, medio y apical.....	40
4.3. Población de huevos, estadio ninfales 1, 2, 3, 4, 5 y adulto de <i>Tuthillia cognata</i>	43
4.4. Población del huevo, estadio larval 1, 2, 3, estadio pupa y adulto de <i>Ocyptamus persimilis</i>	45
4.5. Correlación de meses y sectores evaluados para los brotes afectados del tercio basal, medio y apical.....	46
4.6. Correlación de meses y sectores evaluados para el estadio huevo, estadio ninfal 1, 2, 3, 4, 5 y adulto de <i>Tuthillia cognata</i> ..	50
4.7. Correlación de meses y sectores evaluados para el estadio huevo, estadio larval 1, 2 y 3, pupa y adulto de <i>Ocyptamus persimilis</i>	52
4.8. Correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para los brotes afectados por <i>Tuthillia cognata</i> en las plantas de camu camu.....	53
4.9. Correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio huevo, estadio ninfal 1, 2, 3, 4, 5 y adulto de <i>Tuthillia cognata</i> en las plantas de camu camu.....	55
4.10. Correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio huevo, estadio larval 1, 2, 3, estadio pupa y adulto de <i>Ocyptamus persimilis</i> en las plantas de camu camu.....	67
V. CONCLUSIONES.....	75
VI. RECOMENDACIONES.....	77
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	78
VIII. ANEXOS.....	83
IX. ICONOGRAFÍA.....	94

LISTA DE CUADROS

En el texto	Pág.
Cuadro 01. Controladores biológicos de plagas del <i>Myrciaria dubia</i>	28
Cuadro 02. Georreferenciación de parcelas experimentales.....	29
Cuadro 03 Datos meteorológicos de los meses de junio a diciembre del 2015. Yarinacocha, Perú, 2016.....	31
Cuadro 04. Variables e indicadores evaluados.....	36
Cuadro 05. Medidas de tendencia central y de dispersión referentes a los brotes afectados en el tercio basal, medio y apical de las plantas de camu camu afectadas por <i>Tuthillia cognata</i> . Yarinacocha, Perú, 2015.....	38
Cuadro 06. Medidas de tendencia central y de dispersión referentes a los brotes sanos en el tercio basal, medio y apical de las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.....	40
Cuadro 07. Número de brotes afectados por <i>Tuthillia cognata</i> y brotes sanos en el tercio basal, medio y apical de las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.....	42
Cuadro 08. Medidas de tendencia central y de dispersión referentes a la población de huevos, los estadios ninfales 1, 2, 3, 4, 5 y adulto de <i>Tuthillia cognata</i> observados en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.....	44
Cuadro 09. Medidas de tendencia central y de dispersión referentes a la población de huevos, los estadios larvales 1, 2, 3, el estadio pupa y adulto de <i>Ocyptamus persimilis</i> observados en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.....	45
Cuadro 10. Resultados de la correlación entre los meses evaluados y los sectores de evaluación para los brotes afectados del tercio basal, medio y apical observados en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.....	46

Cuadro 11. Resultados de la correlación entre los meses evaluados y los sectores de evaluación para el estadio de huevo, estadio ninfal 1, 2, 3, 4, 5 y adulto de <i>Tuthillia cognata</i> en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.....	50
Cuadro 12. Resultados de la correlación entre los meses evaluados y los sectores de evaluación para el estadio de huevo, estadio larval 1, 2, 3, pupa y adulto de <i>Ocyptamus persimilis</i> en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.....	52
Cuadro 13. Resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para los brotes afectados por <i>Tuthillia cognata</i> en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.....	54
Cuadro 14. Resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio huevo de <i>Tuthillia cognata</i> en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.....	56
Cuadro 15. Resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio ninfal 1 de <i>Tuthillia cognata</i> en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.....	57
Cuadro 16. Resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio ninfal 2 de <i>Tuthillia cognata</i> en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.....	59
Cuadro 17. Resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio ninfal 3 de <i>Tuthillia cognata</i> en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.....	61
Cuadro 18. Resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio ninfal 4 de <i>Tuthillia cognata</i> en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.....	63
Cuadro 19. Resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio ninfal 5 de <i>Tuthillia cognata</i> en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.....	64
Cuadro 20. Resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio adulto de <i>Tuthillia cognata</i> en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.....	66

Cuadro 21. Resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio huevo de <i>Ocyptamus persimilis</i> en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.....	67
Cuadro 22. Resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio larval 1 de <i>Ocyptamus persimilis</i> en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.....	69
Cuadro 23. Resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio larval 2 de <i>Ocyptamus persimilis</i> en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.....	70
Cuadro 24. Resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio larval 3 de <i>Ocyptamus persimilis</i> en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.....	71
Cuadro 25. Resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio pupa de <i>Ocyptamus persimilis</i> en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.....	72
Cuadro 26. Resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio adulto de <i>Ocyptamus persimilis</i> en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.....	73

En el anexo	Pág.
Cuadro 1 A. Frecuencia de brotes atacados en el tercio basal.....	84
Cuadro 2 A. Frecuencia de brotes atacados en el tercio medio.....	84
Cuadro 3 A. Frecuencia de brotes atacados en el tercio apical.....	84
Cuadro 4 A. Frecuencia de brotes sanos en el tercio basal.....	85
Cuadro 5 A. Frecuencia de brotes sanos en el tercio medio.....	85
Cuadro 6 A. Frecuencia de brotes sanos en el tercio apical.....	85
Cuadro 7 A. Frecuencia de número de huevos de <i>Tuthillia cognata</i>	86
Cuadro 8 A. Frecuencia de número de individuos de <i>Tuthillia cognata</i> en estadio ninfal 1.....	86
Cuadro 9 A. Frecuencia de número de individuos de <i>Tuthillia cognata</i> en estadio ninfal 2.....	86
Cuadro 10 A. Frecuencia de número de individuos de <i>Tuthillia cognata</i> en estadio ninfal 3.....	87

Cuadro 11 A. Frecuencia de número de individuos de <i>Tuthillia cognata</i> en estadio ninfal 4.....	87
Cuadro 12 A. Frecuencia de número de individuos de <i>Tuthillia cognata</i> en estadio ninfal 5.....	87
Cuadro 13 A. Frecuencia de número de individuos de <i>Tuthillia cognata</i> en estadio adulto.....	88
Cuadro 14 A. Frecuencia de número de individuos de <i>Ocyptamus persimilis</i> en estadio huevo.....	88
Cuadro 15 A. Frecuencia de número de individuos de <i>Ocyptamus persimilis</i> en estadio larval 1.....	88
Cuadro 16 A Frecuencia de número de individuos de <i>Ocyptamus persimilis</i> en estadio larval 2.....	89
Cuadro 17 A. Frecuencia de número de individuos de <i>Ocyptamus persimilis</i> en estadio larval 3.....	89
Cuadro 18 A. Frecuencia de número de individuos de <i>Ocyptamus persimilis</i> en estadio pupa.....	89
Cuadro 19 A. Frecuencia de número de individuos de <i>Ocyptamus persimilis</i> en estadio adulto.....	90
Cuadro 20 A. Base de datos de brotes afectados por <i>Tuthillia cognata</i> en los meses y sectores de evaluación.....	90
Cuadro 21 A. Base de datos de brotes sanos en los meses y sectores de evaluación.....	90
Cuadro 22 A. Base de datos de las poblaciones de <i>Tuthillia cognata</i> en los meses y sectores de evaluación.....	91
Cuadro 23 A. Base de datos de las poblaciones de <i>Ocyptamus persimilis</i> en los meses y sectores de evaluación.....	92
Cuadro 24 A. Base de datos de brotes afectados por <i>Tuthillia cognata</i> y sanos en los sectores de evaluación.....	92
Cuadro 25 A. Base de datos de las poblaciones de <i>Tuthillia cognata</i> en los sectores de evaluación.....	93
Cuadro 26 A. Base de datos de las poblaciones de <i>Ocyptamus persimilis</i> en los sectores de evaluación.....	93

LISTA DE FIGURAS

En el texto	Pág.
Figura 01. Mapa de georreferenciación de los puntos de evaluación.....	30
Figura 02. Datos meteorológicos en los meses de estudio.....	32
Figura 03. Croquis de puntos de evaluación en el campo de cultivo.....	33
Figura 04. Histogramas de frecuencia referente a los brotes afectados en el tercio basal, medio y apical de las plantas de camu camu afectadas por <i>Tuthillia cognata</i>	39
Figura 05. Histogramas de frecuencia referente a los brotes sanos en el tercio basal, medio y apical de las plantas de camu camu.....	41
Figura 06. Número de brotes sanos y afectados por <i>Tuthillia cognata</i> en los diferentes tercios de las plantas de camu camu.....	43
Figura 07. Diagrama de dispersión referente a la correlación meses y sectores evaluados para el número de brotes afectados por <i>Tuthillia cognata</i> en el tercio basal.....	47
Figura 08. Diagrama de dispersión referente a la correlación meses y sectores evaluados para el número de brotes afectados por <i>Tuthillia cognata</i> en el tercio medio.....	48
Figura 09. Histogramas de frecuencia referente a la correlación meses y sectores evaluados para el número de brotes afectados por <i>Tuthillia cognata</i> en el tercio apical.....	49
En la iconografía	Pág.
Figura 10. Etiquetando bolsas de polipropileno en el laboratorio de entomología.....	95
Figura 11. Registrando las coordenadas UTM del caserío San Juan.....	95
Figura 12. Recolectando brotes afectados por <i>Tuthillia cognata</i>	95
Figura 13. Cuantificando huevos de <i>Tuthillia cognata</i>	96
Figura 14. Brotes infestados por <i>Tuthillia cognata</i>	96
Figura 15. Brotes con ninfas de <i>Tuthillia cognata</i>	97
Figura 16. Huevo de <i>Ocyptamus persimilis</i>	97

Figura 17. Larva y pupa de <i>Ocyptamus persimilis</i>	97
Figura 18. Larva de <i>Ocyptamus persimilis</i> y huevos de <i>Tuthillia cognata</i> .	98
Figura 19. Adulto de <i>Ocyptamus persimilis</i>	98

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo determinar y cuantificar la distribución poblacional de *O. persimilis* Curran, 1930 en los caseríos San Juan, Santa Rosa, Siete de Junio y Padre Bernardo, entre los meses de Junio a Diciembre del 2015, en el distrito de Yarinacocha, región Ucayali, Perú. Se recolectaron brotes infectados con *Tuthillia cognata* de cada tercio de la planta de camu camu basal, medio y apical. Para el número de brotes afectados por *T. cognata*, el tercio medio y apical presenta el mayor número de brotes afectados. La población de huevos de *T. cognata* es de 245.75, y los estadios ninfales 1 y 2 con mayor abundancia de población de individuos, y para las poblaciones de *O. persimilis*, la población de huevos es de 43.25, para el estadio larval 1 se encontró un número similar de larvas con respecto a los huevos, disminuyendo drásticamente en los siguientes estadios larvales 2, 3, pupa y adulto. Para el número de brotes afectados en el tercio basal y apical, no se encontraron correlaciones, pero, para el tercio medio, solo se encontraron correlaciones positivas para el sector de Santa Rosa, asimismo, para las correlaciones entre los meses y los sectores evaluados, para los diferentes estadios de desarrollo tanto para *T. cognata* como para *O. persimilis*, no se observaron correlaciones. Las correlaciones entre los factores ambientales y los sectores evaluados para los brotes afectados por *T. cognata*, se observó que existen correlaciones positivas entre la temperatura máxima, media, y evaporación y negativa entre la humedad relativa y los sectores evaluados. Las correlaciones entre los factores ambientales y los sectores evaluados, para el estadio de huevo de *T. cognata*, no existieron correlaciones y para los estadios ninfales 1,2,3,4 y adulto, la temperatura máxima y la evaporación correlacionaron positivamente y negativamente la humedad relativa y para el estadio ninfal 5, la temperatura máxima y media, correlacionaron positivamente en los diferentes sectores evaluados, sin embargo para los estadios de desarrollo de *O. persimilis* huevo, larva y pupa, no se observaron correlaciones, en el estadio adulto, la precipitación correlaciono positivamente en los diferentes sectores evaluados.

Palabras claves: Control biológico, enemigos naturales, infestación, plagas, depredadores.

ABSTRACT

The present study must like objective determine and quantify the population and distribution of *Ocyptamus persimilis* Curran, 1930, in the small villages San Juan, Santa Rosa, Siete de Junio and Padre Bernardo, between the months of June to December of the 2015, in the district of Yarinacocha, Ucayali region, Peru. *Tuthillia cognata* infected shoots were collected from each third of the basal, middle and apical camu camu plant. For the number of buds affected by *T. cognata* the third means and apical present/display the greater number of affected buds. The egg population of *T. cognata* was 245,75, and ninfales stages 1 and 2, with greater abundance of population of individuals, and for the populations of *O. persimilis*, the egg population was 43,25, for larval stage 1 was a similar number of larvae with respect to eggs, diminishing drastically in following larval stages 2, 3, pupa and adult. For the number of buds affected in the third basal and apical layer, were not correlations, but, for the average, single layer were positive correlations for the sector of Santa Rosa, also, for the correlations between the evaluated months and sectors, for the different stages from development of *T. cognata* as for *O. persimilis* correlations were not observed. The correlations between the environmental factors and the sectors evaluated for the buds affected by *T. cognata* were observed that positive correlations between the Maxima temperature, average, and evaporation and refusal between the relative humidity and the evaluated sectors exist. The correlations between the environmental factors and the evaluated sectors, by the egg stage of *T. cognata* did not exist correlations and for 1.2.3.4 ninfales stages and adult, the maxima temperature and the evaporation correlated positively and negatively the relative humidity and for ninfal stage 5, the maxima and average temperature, correlated positively in the different evaluated sectors, nevertheless for the stages of development of *O. persimilis*, egg, larva and pupa, were not observed correlations, in the adult stage, the precipitation correlate positively in the different evaluated sectors.

Keywords: Biological control, natural enemies, infestation, pests, predators.

I. INTRODUCCIÓN

El camu camu es una de las riquezas de la amazonía que nos ofrece la naturaleza a la humanidad. *Myrciaria dubia* H.B.K., es un frutal arbustivo que crece en condiciones naturales en la ribera de los ríos y cuerpos de aguas negras muy ácidas de la cuenca amazónica. Esta planta en condiciones naturales, puede permanecer sumergida en el agua durante el período de creciente de los ríos (2 ó 3 meses) (Couturier *et al.*, 1992).

El fruto del camu camu tiene el más alto nivel de vitamina C registrado en el planeta, superando aproximadamente 1.5 veces a la acerola *Malpighia emarginata* (1790 mg/100g), en 13 veces al casho o marañón *Anacardium occidentale* (219 mg/100g) y en 50 veces al limón *Citrus limón* (44.2 mg/100g). En comparación con la naranja (*Citrus sinensis*), el fruto del camu camu provee 30 veces más vitaminas C, 10 veces más hierro, 3 veces más niacina, 2 veces más riboflavina y 50 % más fósforo. (Taylor, 2001). Posee además vitamina A, glucosa, fructuosa, pectina y minerales como fósforo, nitrógeno y potasio. Esta característica hace que merezca gran interés en el mercado exterior. En los últimos 20 años este cultivo ha recibido una mayor atención lo que ha acelerado su domesticación y se está intentando extender el cultivo desde sus áreas naturales en riberas de los ríos hacia zonas no inundables, (Zapata y Dufour, 1993; Mendoza y Anguiz, 2002).

El camu camu viene siendo afectado por numerosos insectos fitófagos, siendo registrados 70 especies de insectos plagas (Delgado & Couturier, 2004; Penn, 2006). Una de estas plagas es *Tuthillia cognata* Hodkinson, Brown & Burckhardt (1986) (Hemiptera, Psyllidae), cuyas ninfas producen deformaciones en las hojas e impiden el crecimiento de los brotes del camu camu. Cuando las infestaciones son persistentes y los nuevos brotes de cada rama también son infestados, la planta no se desarrolla y el rendimiento disminuye (Pinedo *et al.*, 2001).

Los depredadores son organismos que atacan, matan y se alimentan de sus víctimas o presas para sobrevivir. En general no se especializan en atacar una sola especie, sino que se pueden alimentarse de varias. Los más importantes para el control de insectos plagas en agricultura se encuentran en los

órdenes Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Hemiptera y Neuroptera (Clausen, 1978; Flint y Dreistadt, 1999).

Los Syrphidae constituyen una de las familias del orden Diptera con mayor abundancia y riqueza de especies, y poseen una distribución global, a excepción de la Antártida y algunas islas remotas (Thompson *et al.*, 2010). Thompson (1999) reportó que en la Región Neotropical la familia Syrphidae está representada por más de 1.600 especies agrupadas en 60 géneros.

Couturier *et al.* (1992) registró por primera vez la presencia en el cultivo de camu-camu de una larva depredadora identificada como *Ocyptamus* sp. (Diptera: Syrphidae). *O. persimilis* se constituye en una posible alternativa para el control biológico natural de esta plaga. *O. persimilis* pone sus huevos en las colonias de *T. cognata*, su larva es de color blanco, mide de 8 a 9 mm de largo en su último estadio y se parece a una pequeña babosa (Delgado & Couturier, 2004).

En vista de la importancia de la familia Syrphidae como agentes de control biológico, la presente investigación se realizó con el propósito de cuantificar la población de *Ocyptamus persimilis* en cultivos de camu camu en parcelas de productores de Yarinacochoa, planteando se los siguientes objetivos:

Objetivos generales

Evaluar los niveles poblacionales de *Ocyptamus persimilis* Curran (1930) en el cultivo de camu camu en parcelas de Yarinacochoa.

Objetivos específicos

- Cuantificar el nivel poblacional *Ocyptamus persimilis* en el cultivo de camu camu en parcelas de Yarinacochoa.
- Determinar la distribución de *Ocyptamus persimilis* Curran (1930) en los tercios basal, medio y apical del cultivo de camu camu en las parcelas de Yarinacochoa.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Antecedentes de la investigación

Pérez y Iannacone, (2009), determinaron la fluctuación y la distribución espacio temporal de *Tuthillia cognata* y de su controlador biológico *Ocyptamus persimilis* (Curran, 1930) (Diptera: Syrphidae) entre enero a noviembre del 2004 en los caseríos San Juan y Padre Bernardo. Indica que *T. cognata* es una plaga que se centra en los brotes, y durante todo el año encontraremos focos o parches con una mayor o menor infestación, debido a un incremento o disminución de la actividad vegetativa del camu-camu. No existiendo diferencias significativas entre el porcentaje de brotes dañados por *T. cognata* en el periodo seco y lluvioso en las parcelas en producción, y entre el periodo seco y lluvioso en las parcelas en desarrollo.

En *Tuthillia cognata*, se encontró que el número de ninfas y adultos fue mayor en la época lluviosa que en la seca, y prefirieron el tercio superior de la planta en comparación con el tercio medio e inferior en ambos caseríos. No se observaron diferencias en el porcentaje de infestación por *Tuthillia cognata* entre ambos caseríos y entre la época seca y lluviosa. En *Ocyptamus persimilis*, no se encontró diferencias en el número de huevos, larvas, pupas y adultos entre la época seca y lluviosa. Se observó que los huevos, larvas y pupas prefirieron el tercio superior de la planta en comparación con el tercio medio e inferior en ambos caseríos.

Barbosa *et al.* (2004), en su estudio ocurrencia de *Tuthillia cognata* en plantaciones experimentales de camu camu, no encontró larvas de *Ocyptamus* (Syrphidae) asociada a *T. cognata* en camu-camu en Manaus, Amazonas, Brasil.

Delgado & Couturier (2004) señalan que esta plaga es abundante y muy generalizada en plantaciones inundables de la amazonía peruana. Señala también que las mayores infestaciones ocurren en la época de verano o seca, disminuyendo sus poblaciones en la época lluviosa. Señalan que las infestaciones por *T. cognata* en camu-camu en Loreto, pueden llegar hasta

un 94% persistiendo las infestaciones en suelos inundables y no inundables durante todo el año.

Pinedo *et al.* (2001) y Delgado & Couturier (2004) en el Manejo de insectos plagas en la Amazonía Peruana y su aplicación en camu camu, Perú, señalan que las mayores infestaciones ocurren en la época de verano o seca (agosto a octubre), disminuyendo sus poblaciones en la época lluviosa. Indican que la parte superior de la planta es la de mayor preferencia por los insectos (68%), sin indicar específicamente a que estado de desarrollo se refiere. También indican que este depredador presenta una eficiencia muy baja, debido a que la relación depredador - presa es 1/16 (aunque no se indica en base a que estados de desarrollo se calcula la relación).

Dalberto *et al.* (2004) señalan que la época lluviosa produce una disminución en las poblaciones del psillido *Triozoida limbata* (Enderlein, 1918) en árboles de guaba, *Inga edulis* Martius (Fabaceae) en la amazonía brasileña.

Barbosa *et al.* (2004), Delgado & Couturier (2004) Aguad *et al.* (1997) En la Ocurrencia y Fluctuación Poblacional de Predadores y Parasitoides *Brachycaudus schwartzi* (Börner, 1931). Han encontrado que la fluctuación poblacional del sírfido *Allograpta neotropica* Curran, 1936 presenta una relación muy estrecha con la fluctuación poblacional del pulgón *Brachycaudus schwartzi* Börner (1931).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Clasificación taxonomía

El camu camu pertenece a la familia botánica Myrtaceae, genero *Myrciaria* A pesar que este género no es muy amplio, poco se ha estudiado de la taxonomía del camu camu, se ha clasificado como *Myrciaria dubia* (H.B.K) Mc Vaugh 1958, 1963. Los sinónimos aceptados para la clasificación del camu camu son: *Myrciaria divaricata* (Bentham) o. Berg; *M. spruceana* O. Berg; *Psidium dubium* H.B.K. (Villachica *et al.*, 1996).

2.2.2. Descripción botánica

Myrciaria dubia es un arbusto de hasta 3 m de altura, ramitas glabras, hojas lanceoladas o elípticas, 5 - 9 x 2.5 - 4 cm, ápice agudo, base cuneada, glabras en ambas caras; vena media plana en el haz, venas secundarias numerosas, más o menos cladodromas, conspicuamente oblicuas a la vena media, ligeramente planas o inmersas en el envés, inflorescencias axilares, en grupos de racimos cortos, brácteas y bractéolas persistentes; flores glabras; pétalos blancos. Frutos baya 2-3 cm de diámetro, rojos o negros cuando están maduros. Habita en planicie inundable; sus frutos son comestibles, (Vásquez, 1997; Pinedo *et al.*, 2004).

2.2.3. Reproducción del camu camu.

Pese a que las flores de *Myrciaria dubia* son hermafroditas, la endogamia sería en parte prevenida por la falta de sincronía entre el desarrollo del gineceo y el androceo, conduciendo a una alogamia facultativa. Es decir, la especie tendría un sistema reproductivo que combina, en proporciones aún no determinadas, la autofecundación y la fecundación cruzada. La polinización se produce principalmente por insectos de las especies *Melipona fuscopilara* y *Trigona portica*, (Peters y Vásquez, 1987).

Se ha estimado que el 46% de las flores de *Myrciaria dubia* son polinizadas y que el 15% de frutos inmaduros abortan antes de la madurez. El fruto, cuyo peso promedio es de cerca de 8.5 gramos, contiene 2 a 3 semillas, estimándose que el peso de 1 000 semillas fluctúa entre 600 y 800 gramos, (Peters y Vásquez, 1987).

2.2.4. Floración del camu camu

En las poblaciones naturales la floración se realiza entre los meses de setiembre a octubre y fructificación entre diciembre y febrero, dependiendo de la localidad.

En plantaciones en zonas aluviales cuidadosamente seleccionadas, con buen drenaje, menos afectadas por las inundaciones, la floración presenta dos picos en el año: el primero entre septiembre y octubre y el segundo entre marzo y abril, dando lugar, 2 a 3 meses más tarde, a la fructificación correspondiente, observándose un cambio marcado en los hábitos reproductivos y una ampliación del tiempo de producción de frutos, (Pinedo *et al.*, 2004).

2.2.5. Clima

El camu camu es típico del Bosque Húmedo Tropical, caracterizado por temperaturas mínimas de 22°C, máximas de 32°C y promedio de 26°C. La precipitación pluvial varía aproximadamente entre 1,600 a 4,000 mm, siendo los niveles adecuados de altitud inferiores a 300 msnm, (Pinedo *et al.*, 2001).

El camu camu crece de manera natural en los lagos, cochas y zonas ribereñas de poca velocidad, de aguas negras y claras con pH ácido. Las poblaciones naturales están sometidas a las inundaciones estacionales de los ríos, y pueden permanecer completamente sumergidas en el agua durante cuatro a cinco meses, (Peters y Vásquez, 1988). Estas características propician la formación de un ecosistema muy peculiar, un ecotono de interacciones tróficas complejas y frágiles susceptible a la mínima alteración producida por el hombre o la naturaleza.

2.2.6. Área de distribución natural

El camu camu está ampliamente distribuido en toda la cuenca amazónica, 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 concentraciones, tanto en abundancia como en diversidad, se encuentran en las cuencas de los ríos 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).

2.2.7. Importancia del fruto del camu camu

El camu camu (*Myrciaria dubia* Mc Vaugh), frutal nativo de la amazonía peruana, ha despertado gran interés en la agroindustria nacional e internacional debido a que sus frutos tienen alto contenido de ácido ascórbico, (Penn, 2006). Según los informes oficiales se ha logrado instalar 4,500 ha de plantaciones de pequeños agricultores, en los departamentos de Loreto y Ucayali (excluyendo las instaladas por las empresas privadas), (Pinedo *et al.*, 2001).

En la actualidad, las perspectivas para el programa son alentadoras, considerando el crecimiento de la industria de transformación y la diversidad de productos que se elaboran. En Brasil los frutos son procesados y expendidos en forma de refrescos, jugos, jarabes, jabón, champú, cosméticos, y otras variedades de productos, en los principales supermercados de Manaus, Belem y Río de Janeiro. Otros países como Japón, Francia y Estados Unidos ofrecían al mercado algunos productos ó transformados, pero sólo a nivel exploratorio como: tónicos, bebidas, cápsulas, etc. (Delgado y Couturier, 2004).

La tendencia actual del camu camu es su producción orgánica, lo cual constituiría un producto ecológico de gran demanda dispuesto a satisfacer las exigencias mundiales del mercado agroindustrial.

2.2.8. Manejo integrados de plagas consideraciones generales.

El Manejo Integrado de Plagas (MIP) es un sistema que, en el contexto del ambiente asociado y de la dinámica de poblaciones de las especies, utiliza todas las técnicas y métodos disponibles de la manera más compatible que sea posible y mantiene las poblaciones de las plagas a niveles inferiores a aquellos que causan daño económico, (Beingolea, 1980).

En el caso del camu camu, el número de insectos plagas de interés económico es relativamente limitado, y el agricultor puede adquirir el conocimiento y adoptar su estrategia de control. Según las plagas que quiere controlar, el productor debe optar por los productos disponibles en el mercado, pero debe ser priorizados los métodos no agresivos para el medio ambiente. (Delgado y Couturier, 2004).

Para entender los procesos de infestación de los cultivos por los insectos, es necesario saber que existen relaciones estrechas y complejas entre las plantas y los insectos, y entre los insectos mismos (relaciones interespecíficas e intraespecíficas). (Delgado y Couturier, 2004).

2.2.9. Métodos de control de plagas

a) Control químico

El Manejo Integrado de Plagas (MIP), nace como una respuesta al indiscriminado uso de insecticidas químicos sintéticos. El abuso de agroquímicos ha tenido serias consecuencias contra el medio ambiente (contaminación de las aguas, del aire, del suelo, de los alimentos, muerte de peces y animales domésticos, destrucción de la fauna benéfica que ayuda en el control de las plagas, problemas de resistencia, etc.); contra la salud pública (enfermedades como el cáncer, agentes mutagénicos y teratogénicos, disminución de la longevidad, esterilidad e intoxicaciones); y en la rentabilidad del cultivo. (Navarro, 2010).

b) Control biológico

Fue uno de los métodos más compatibles con el que nació el MIP. Siendo una de las alternativas, tampoco es la solución definitiva como muchos piensan. (Delgado y Couturier, 2004).

Es importante recordar que el control biológico es realizado por los enemigos naturales de las plagas, los cuales no eliminan totalmente a su presa, ya que de lo contrario, a futuro no tendrían suficiente alimento para

consumir. Existen tres formas, en que los enemigos naturales de las plagas, pueden ser manejados conservación, identificación - aclimatación y reproducción. (Navarro, 2010).

c) Control agronómico

Uno de los objetivos del MIP es evitar el establecimiento y desarrollo de determinada plaga (función preventiva). Desde esta perspectiva, el control agronómico debe ser la base para el manejo de plagas en la Amazonía. Para esto, es importante conocer la biología y ecología de la plaga y de la planta, como base del funcionamiento del agroecosistema. A este control deben ser incorporadas técnicas como la rotación de cultivos, calendarios de actividades por cada componente (época de siembra, cosecha, etc.), y eliminación de plantas no deseables, las que compiten por luz, nutrientes, agua, y espacio, además de albergar plagas y patógenos, (Bustamante *et al.*, 2000).

El manejo del cultivo del camu camu radica en emplear técnicas de control integrado de plagas con la finalidad de erradicar insectos de importancia económica y evitar así mayores problemas fitosanitarios, (Couturier *et al.*, 1992; Iannacone *et al.*, 2007).

2.2.10. Generalidades de los insectos

Los insectos se encuentran distribuidos por todo el mundo, y han logrado habitar todo tipo de ambiente. Viven en la tierra, el aire, y el agua, sobre piedras, detritus, excrementos, cadáveres, petróleo, debajo el suelo, en palos podridos, animales y plantas. Hay de actividad diurna, nocturna ó crepuscular. Existen insectos que son de gran utilidad para el hombre, también los utilizan como controladores de diferentes insectos plagas y algunos son nocivos, (Delgado y Couturier, 2004).

a) Insectos plagas

Las plagas agrícolas, provocan pérdidas enormes en la agricultura, atentando contra los intereses económicos del agricultor. Los daños ocasionados por los insectos pueden ocurrir en el campo durante el proceso de transporte y almacenamiento. El daño puede ser causado por el adulto, la larva, la ninfa, o los dos, (Delgado y Couturier, 2004).

Los insectos fitófagos afectan a la actividad agrícola de tres formas:

- Disminuyen la producción. Cuando el insecto destruye totalmente la planta o el órgano de la planta objetivo de la producción. Indirectamente, cuando transmite una enfermedad (virus, bacterias, hongos), ataca órganos que producen la fotosíntesis o succiona líquidos y nutrientes de una planta. Esto provoca un retraso en el crecimiento de la planta o limita sus potencialidades productivas. (Delgado y Couturier, 2004).
- Desvalorizan la calidad del producto. Un producto que presente signos de haber sido atacado por un insecto (raspados, picados o posturas), no puede ser comercializado. Algunos países no aceptan productos tratados con un determinado insecticida. No debemos olvidar que a nivel mundial, cada vez son mayores las restricciones a este tipo de productos. (Delgado y Couturier, 2004).
- Incrementan los costos de producción. Con el propósito de controlar una plaga, se tiene que realizar nuevos y mayores gastos de lo previsto. Estos gastos se realizan en mano de obra, compra de equipos, compra de productos para controlar la plaga, y pérdidas de tiempo. (Delgado y Couturier, 2004).

2.2.11. Plaga de *Myrciaria dubia*

Tuthillia cognata Hodkinson (1986), el insecto adulto mide de 5 a 6 mm de largo, es de color marrón claro con las alas parcialmente transparentes, poco visibles en la planta. La ninfa está cubierta de una pulverulencia blanca con hilos de ceras muy finos y largos del mismo color,

(Couturier *et al.*, 1992). La ninfa es móvil y vive en colonias de hasta 20 individuos en las hojas plegadas, puede haber varias colonias por brote atacado.

La ninfa provoca deformaciones importantes en las hojas jóvenes, impidiendo el crecimiento de los brotes. Al comienzo del ataque las hojas se ensanchan, se estampan, se pliegan a nivel de la nervadura principal, y poco a poco todo el brote se pone amarillo y se seca. (Couturier *et al.*, 1992). Cuando el camu camu es joven, durante el día el insecto puede permanecer refugiado en otro árbol o en la maleza que existe cerca de la planta de camu camu.

La plaga produce infestaciones entre 12 y 94 % en plantas en desarrollo, siendo la parte superior la preferida por el insecto (68%). Además provoca deformaciones en hojas jóvenes, impidiendo el crecimiento de brotes. Al comienzo del ataque las hojas se ensanchan, a nivel de la nervadura principal; luego el brote se torna amarillo y se necrosa para posteriormente secarse. Las ninfas viven en el interior de la zona afectada donde forman colonias y succionan la savia de la hoja (Burckhardt & Couturier, 1988).

a) Distribución geográfica.

Amazonía brasileña y peruana. En Perú: Iquitos, Jenaro Herrera, Requena, Mazan y Pucallpa; en Brasil: Manaus.

El camu camu es la única planta hospedera conocida de esta plaga *T. cognata*. (Burckhardt y Couturier, 1988).

b) Ciclo biológico de *Tuthillia cognata* en camu camu

Hay estudios que están en curso para determinar la duración de los diferentes estadios, así como la dinámica de las poblaciones, el parasitismo y la predación de las especies. (Delgado y Couturier, 2004).

2.2.12. La Familia Syrphidae

Los Syrphidae son abundantes casi en cualquier parte, excepto en las zonas áridas del viejo mundo y en la región Antártica. En el mundo se conoce unas 5400 especies en tres subfamilias, Microdontinae, Syrphinae y Eristaliinae. En la península Ibérica se conocen 348 especies (Carles-Tolrá, 2002).

Los Sírfidos, comúnmente llamados moscas de las flores, son moscas bastante llamativas. Su longitud varía desde los 4 mm hasta más de 25 mm y su coloración va desde amarillo o anaranjado brillante, hasta negro o grises oscuros y opacos, existiendo algunas especies de colores iridiscentes (Gilbert, 1993).

Los adultos de Syrphidae generalmente se encuentran sobre las flores o en vuelo suspendido en lugares soleados. El cuerpo puede ser delgado o robusto y el abdomen es variable en forma, de ancho a muy delgado, (Sarmiento *et al.*, 2010).

Estos insectos son beneficiosos por ser buenos polinizadores. Algunos de ellos se citan como depredadores de trips, moscas blancas y psilidos, teniendo mayor prevalencia los sírfidos afidófagos, siendo sus larvas las que se alimentan de pulgones, (Rojó *et al.*, 2003).

Las larvas de la subfamilia Syrphinae ejercen tal voracidad sobre sus presas que son consideradas importantes agentes biológicos en el control de áfidos y otras plagas de insectos (Díaz *et al.*, 2004; Smith y Chaney, 2007; Nelson *et al.*, 2012).

Los sírfidos depredadores tienen un papel fundamental como agentes reguladores de poblaciones de diversas plagas y en particular de los pulgones o áfidos, incluso en el caso de plagas exóticas (Kaiser *et al.*, 2007).

2.2.12.1. Sífidos en los cultivos frutícolas

Cítricos (*Citrus spp*).

Arcaya (2012) indica que en los cultivos de cítricos detectó la presencia de 4 especies de sífidos depredadores atacando colonias de áfidos *T. citricida*. La especie más abundante con diferencia fue *O. gastrostatus* con más de un 86% del total de larvas recogidas. Además se detectó la presencia minoritaria de *P. clavatus*, *O. stenogaster* y *O. attenuatus*.

Guayaba (*Psidium guajava* L.)

Arcaya (2012) menciona que en la especie guayaba detecto tres especies de sífidos capturados en este cultivo pertenecen al género *Ocyptamus*. Las especies *O. attenuatus* y *O. sp.* se recolectaron depredando un aleurodido del genero *Aleurothrixus* mientras que *O. stenogaster* se capturo alimentándose de un eriococcido (*Capulinia* sp) en lo que se refiere a los niveles de abundancia *O. attenuatus* fue la especie más abundante con más del 80% de las capturas, seguida a mucha distancia por *O. stenogaster* 17%. De la especie *O. sp.* se recolectaron tan solo dos larvas.

2.2.13. Caracterización de *Ocyptamus persimilis*

a) Clasificación taxonómica.

Curran (1930), citado por Couturier *et al.* (1992), lo clasificó de la siguiente forma:

Phylum : Artrópoda

Clase : Insecta

Orden : Diptera

Familia : Syrphidae

Género : *Ocyptamus*

Especie : *persimilis* (Curran, 1930).

b) *Ocyptamus persimilis* Curran 1930

Delgado y Couturier (2004), en condiciones naturales existe una mosca de la familia Syrphidae (*Ocyptamus persimilis*) y una hormiga de la familia Formicidae (*Componolus rufipes*) que predan las ninfas de la plaga. *Ocyptamus persimilis* pone sus huevos en las colonias de *T. cognata*, su larva es de color blanco, mide de 8 a 9 mm de largo en su último estadio y se parece a una pequeña babosa.

La baja relación predador/presa registrado (0.2-0.6 / 4.6-7.9) indicando que la mosca no es suficiente para controlar la población de *T. cognata*, (Delgado *et al.*, 2000).

Guerra y Casas (2015), entre los meses de Enero a Julio del año 2015, realizó el estudio que tenía como objetivo determinar la duración del ciclo de desarrollo de *Ocyptamus persimilis* (Diptera: Syrphidae) bajo condiciones de laboratorio a una temperatura y humedad relativa promedio de $27 \pm 2^{\circ}\text{C}$ y $72 \pm 5\%$, y un fotoperiodo de 12:12 (D: N); donde las larvas se alimentaron con ninfas de *Tuthillia cognata* (Homóptera: Psyllidae) y los adultos con una dieta de miel diluida en agua al 5% colocados sobre papel absorbente, mediante observaciones diarias se logró medir el tiempo de duración y la longitud promedio de cada estado de desarrollo. El estado de huevo permaneció de $1,1 \pm 0,2$ días (0,8 a 1,8) con un porcentaje de eclosión de 42 %, el estado larval fue de $17,4 \pm 0,6$ días (15,9 a 19,0), el estado de pupa fue de $6,8 \pm 0,4$ días (5,9 a 7,2) y finalmente el adulto presentó una longevidad de $9,2 \pm 0,7$ días (8,0 a 10,1), concluyendo que la duración del ciclo de desarrollo en condiciones de laboratorio tiene una duración promedio de 34,5 días (30,6 a 38,1).

Cuadro 01. Controladores biológicos de plagas del *Myrciaria dubia*.

CONTROLADOR	PLAGAS
<i>Ocyptamus permisilis</i>	<i>Tuthillia cognata</i>
<i>Camponotus rufipes</i>	<i>Tuthillia cognata</i>
<i>Brachimeria comitato</i>	<i>Cyclophora couturieri/ Cyclophora nigrescens</i>
<i>Glyptapanteles sp.</i>	<i>Acraga sp</i>
<i>Conura phobetronae</i>	<i>Phobetroll hipparchia</i>
<i>Brachymeria sp.</i>	<i>Phobetroll hipparchia</i>
<i>Brachymeria sp.</i>	<i>Eulepidotis iliria</i>
<i>Heterospilus sp.</i>	<i>Laemosaccus ebellus</i>
<i>Urosigalphus sp.</i>	<i>Laemosaccus ebellus</i>
<i>Trissolcus sp.</i>	<i>Edessa sp.</i>
<i>Ocyptamus persimilis</i>	<i>Aphis gossypii</i>
Coleoptera: <i>Coccinellidae</i>	<i>Aphis gossypii</i>
Hymenoptera "avispa"	<i>Aphis gossypii</i>
Diptera: <i>Tachinidae</i>	<i>Mimallo ami/ia</i>
Hymenoptera: <i>Braconidae</i>	<i>Cossula maruga</i>
Diptera: <i>Tachinidae</i>	<i>Nytalea nyseus</i>
Hymenoptera "avispa"	<i>L. citrina</i>
Hymenoptera "avispa"	<i>Parasaissetia Iligra</i>

Fuente: IIAP (2005)

III. MÉTODOS

3.1. Tipo y nivel de investigación

La investigación es de tipo aplicada.

El nivel es de carácter descriptivo.

3.2. Método de la investigación

3.2.1. Ubicación y descripción del área de estudio

Las evaluaciones se llevaron a cabo en el distrito de Yarinacocha, región Ucayali en los caseríos San Juan, Santa Rosa, 7 de Junio y Padre Bernardo, y en el Laboratorio de Entomología de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía (UNIA) ubicada en la carretera San José km 0.5 del Distrito de Yarinacocha, Ucayali.

Cuadro 02. Georreferenciación de las parcelas experimentales

Caserío	Tiempo estimado (minutos)	Coordenadas		Altitud (m.s.n.m.)	Edad de las plantas
		N	E		
San Juan	20	9079943	543797	144	10
Santa Rosa	25	9081636	542685	155	8
7 de Junio	30	9083631	540982	125	8
Padre Bernardo	60	9087107	539229	129	6



Figura 01. Mapa de georreferenciación de los puntos de evaluación.

3.2.2. Procedimiento de la investigación

3.2.2.1. Condiciones ambientales

De acuerdo a los datos meteorológicos obtenidos de la Estación Meteorológicas de la Universidad Nacional de Ucayali en los meses de junio a diciembre del 2015, se obtuvieron los siguientes promedios.

Cuadro 03. Datos meteorológicos de los meses de Junio a Diciembre del 2015. Yarinacocha, Perú, 2016.

Meses	Temperatura			H.R. (%)	Pp (mm)	Evaporación (mm)
	T. máx.	T. mín	T. media			
Junio	31.4	21.7	26.5	85.9	42.7	95.2
Julio	31.3	21.8	26.5	85.8	94.7	89.3
Agosto	32.8	22.3	27.6	83	64.6	119
Septiembre	34	23	28	80.2	113.3	140.3
Octubre	32.9	22.9	27.9	81.6	140.3	130
Noviembre	32.6	23.6	28.1	83	337.2	118.2
Diciembre	31.8	23.1	27.4	85.5	109.9	104.1
Promedio	32	23	27	84	129	114

Fuente: Estación meteorológica de la UNU.

El cuadro 03, muestra los datos meteorológicos registrados en los meses de junio a diciembre del 2015, meses en los cuales se desarrolló el trabajo de investigación, en los cuales la temperatura máxima estuvo en un rango de 31.3 a 34°C, la temperatura mínima estuvo en un rango de 21.7 a 23.6°C, y una temperatura media en un rango de 26.5 a 28.1°C, un rango de humedad relativa de 80.2 a 85.9%, una precipitación pluvial en un rango de 42.7 ml en el mes de junio, el cual fue el más bajo y 337.2 ml en el mes de noviembre, el cual fue el más alto, y una evaporación en un rango de 89.3 a 140.3, como se muestra en la siguiente figura.

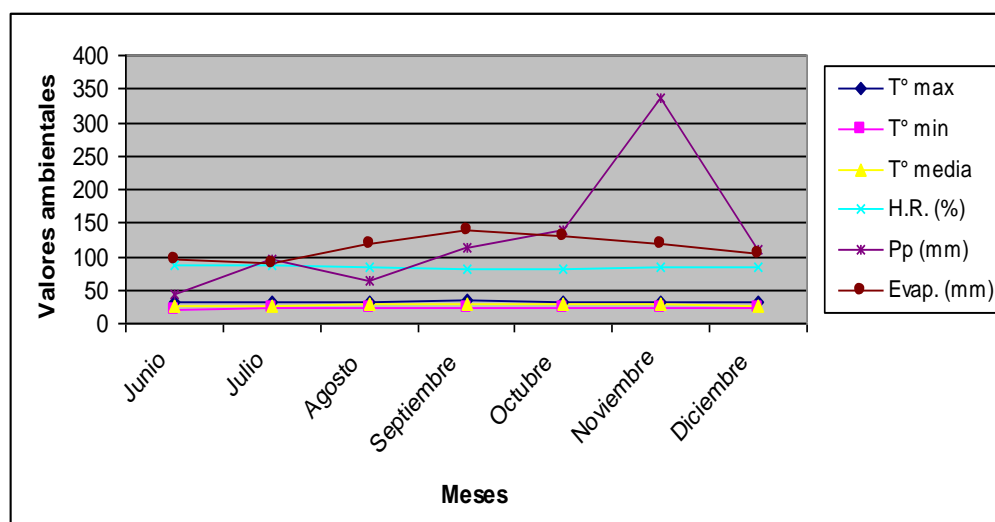


Figura 02. Datos meteorológicos en los meses de estudio.

3.2.2.2. Fase de campo.

Duración del experimento

La investigación, se desarrolló en época seca e inicios de época lluviosa, iniciándose en junio hasta diciembre del 2015.

Material de estudio

Estuvo conformado por individuos de *Ocyptamus persimilis* que se encontraron en el cultivo de camu camu.

Recolección de las muestras.

Se registraron las coordenadas UTM de cada parcela de producción en los diferentes caseríos donde se llevó cabo la investigación (GPS map 60CSx).

Las colectas se realizaron a tempranas horas de la mañana 6:00 am - 11:00 am, hora que se encuentra un clima propicio para que estos insectos tengan una mayor actividad durante el día.

Para la evaluación poblacional de *O. persimilis* y *T. cognata* se escogieron plantas al azar de 5 zonas experimentales dentro del área correspondiente a 1ha. Para lo cual se dejó en cada extremo del área una cinta de color rojo para diferenciar cada zona correspondiente.

Se evaluaron 10 plantas por 5 zonas experimentales, haciendo un total de 50 plantas por 1ha.

Para luego empezar hacer el recorrido en forma de "X" abarcando toda la zona del área evaluada, como se muestra en la siguiente figura. Estas evaluaciones y colectas se realizaron cada 30 días correspondiente a cada mes.

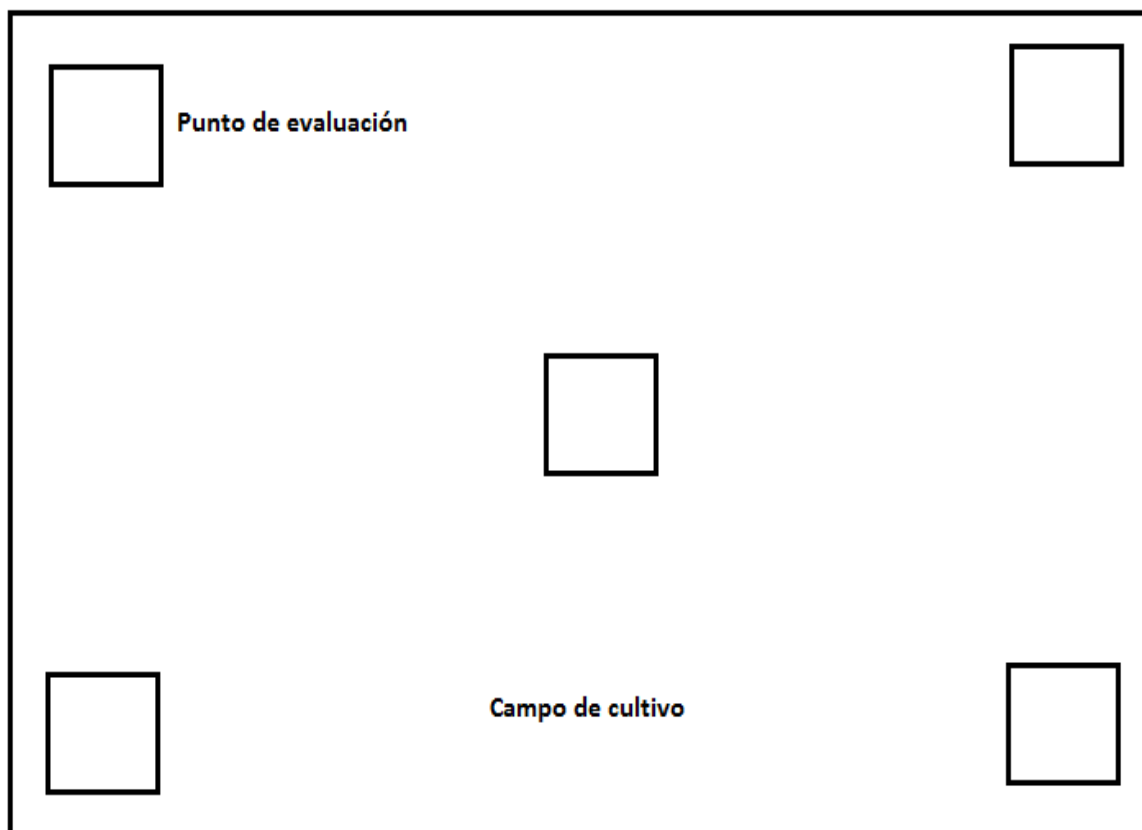


Figura 03. Croquis de puntos de evaluación en el campo de cultivo.

Se colectaron muestras de brotes afectados por *Tuthillia cognata* en los diferentes tercios (basal, medio y apical) de las plantas de camu camu estas muestras colectadas se depositaron en bolsas de polipropileno de 10 x 15 con un código de registro por ejemplo: ZONA 1 (Z1,) PLANTA 3 (P3) TERCIO BASAL (TB) a cada planta seleccionada previamente, estas se juntaron en un costal para luego ser conservado temporalmente, hasta la conservación final en el laboratorio.

3.2.2.3. Fase de laboratorio

Cuantificación poblacional.

Se cuantificaron el número de individuos de *T. cognata* (plaga) y *Ocyptamus persimilis* (predador) de los diferentes tercios (basal, medio y apical) de la planta de camu-camu para ello se utilizó un contometro y estéreo-microscopio triocular, Marca Carl Zeiss, modelo Stemi 2000 - C de alta definición esto para diferenciar los estadios huevo, ninfas y adulto de *T. cognata* y huevo, larva, pupa y adulto de *O. persimilis*.

Base de datos

Los datos obtenidos de la evaluación se procesaron en una base de datos (Excel 2013) donde se registraron para su posterior interpretación estadística.

Preservación de muestras

Se preservaron los individuos de *O. persimilis*, en viales con solución glicerina al 10% como muestra para el museo del laboratorio.

Archivos iconográficos

Se elaboró un archivo de fotos de *Ocyptamus persimilis* y *T. cognata*, en formato jpg. Con una cámara fotográfica digital marca SONY® 35 de 16.2 mega pixeles.

3.3. Diseño de la investigación

Los resultados obtenidos se analizaron utilizando el software estadístico SPSS.

3.4. Población y muestra

Población

La población estuvo conformada por las parcelas de camu camu, de los productores del caserío San Juan, Santa Rosa, 7 de junio y Padre Bernardo ubicado en Yarinacocha.

Muestra

La muestra lo constituyeron una 1 ha del cultivo de camu camu y como unidad de muestreo se consideraron 10 plantas al azar por hectárea, recorriendo el campo en forma de "X", para cada sector de evaluación.

La selección de la muestra

La selección de plantas para el muestreo fueron al azar, considerando aquellas que se encontraron afectadas por *Tuthillia cognata*.

Método de muestreo

El método de muestro que se utilizó en la investigación fue no probabilístico.

3.5. Descripción y técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Se utilizaron un registro de información por parcela evaluada durante el tiempo que se realizó la investigación.

Técnica de recolección de datos.

La técnica que se utilizó en la investigación fue la cuantificación de *Ocyptamus persimilis* en sus diferentes estadios de desarrollo huevo, larva, pupa y adulto en parcelas de Yarinacocha. Llevándose a cabo en laboratorio de Entomología de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía (UNIA).

Definición de términos básicos

Control biológico.- El control biológico es una práctica, que consiste en la utilización de organismos vivos para reducir y mantener la abundancia poblacional de una plaga por debajo de los niveles de daño económico.

Enemigos naturales.- Cualquier organismo que se alimenta de otro dependiendo de la plaga, sin uso de fitosanitarios y en consecuencia no existen efectos de toxicidad ni plazos de seguridad respetando el medio ambiente y la plaga no desarrolla resistencia.

Infestación.- se refiere a la invasión de una planta o animal por parásitos.

Plagas.- Plaga es toda aquella población de insectos que ataca a los cultivos establecidos por los seres humanos y cuyo nivel poblacional sube hasta producir una reducción o anulación del rendimiento del cultivo y pérdidas económicas.

Depredadores.- Los depredadores son organismos que se alimentan de otros organismos a los que se les denomina presas, y requieren más de un individuo de la presa para desarrollarse y llegar al estado adulto.

Hipótesis

Por las características del trabajo de investigación descriptivo, no aplica.

Variables

Cuadro 04. Variables e indicadores evaluados.

VARIABLES	INDICADORES
Independientes	
Plantaciones de camu camu	– Tercio de la planta basal, medio, apical
Dependientes	
Caseríos evaluados	– San Juan – Santa Rosa – 7 De Junio – Padre Bernardo
Población de <i>O. persimilis</i>	– N ⁰ de huevos de <i>O. persimilis</i> – N ⁰ de larvas de <i>O. persimilis</i> – N ⁰ de pupas de <i>O. persimilis</i> – N ⁰ de adultos de <i>O. Persimilis</i>
Intermitentes	
Condiciones climáticas	– Temperatura(T ⁰ máx., min, media) – Precipitación (mm) – Humedad relativa (HR) – Evapotranspiración (mm)

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Número de brotes afectados en el tercio basal, medio y apical

El siguiente cuadro 05, muestra las medidas de tendencia central y de dispersión referentes al número de brotes afectados en el tercio basal, medio y apical de las plantas de camu camu afectadas por *Tuthillia cognata*.

Cuadro 05. Medidas de tendencia central y de dispersión referentes al número de brotes afectados en el tercio basal, medio y apical de las plantas de camu camu afectadas por *Tuthillia cognata*. Yarinacocha, Perú, 2015.

	Basal (Nº brotes)	Medio (Nº brotes)	Apical (Nº brotes)
N			
Válidos	4	4	4
Perdidos	0	0	0
Media	60.75	449.75	802.50
Mediana	20.00	461.50	817.50
Moda	11(a)	144(a)	334(a)
Desv. Típ.	87.637	240.558	383.312
Varianza	7680.250	57868.250	146928.333

a Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

El cuadro demuestra que existen diferencias en cuanto al número de brotes afectados por tercios en las plantas de camu camu afectadas por *Tuthillia cognata*, en los cuales, el tercio basal presenta el menor número de brotes afectados (60.75 brotes), pero estos brotes afectados se incrementan en el tercio medio (449.75 brotes) y alcanzan su pico más alto en el tercio apical (802.50 brotes), debido probablemente a que en este tercio se forman la mayor cantidad de brotes nuevos, los cuales son fácilmente afectados por *Tuthillia cognata*, como se demuestra en los siguientes histogramas de frecuencia.

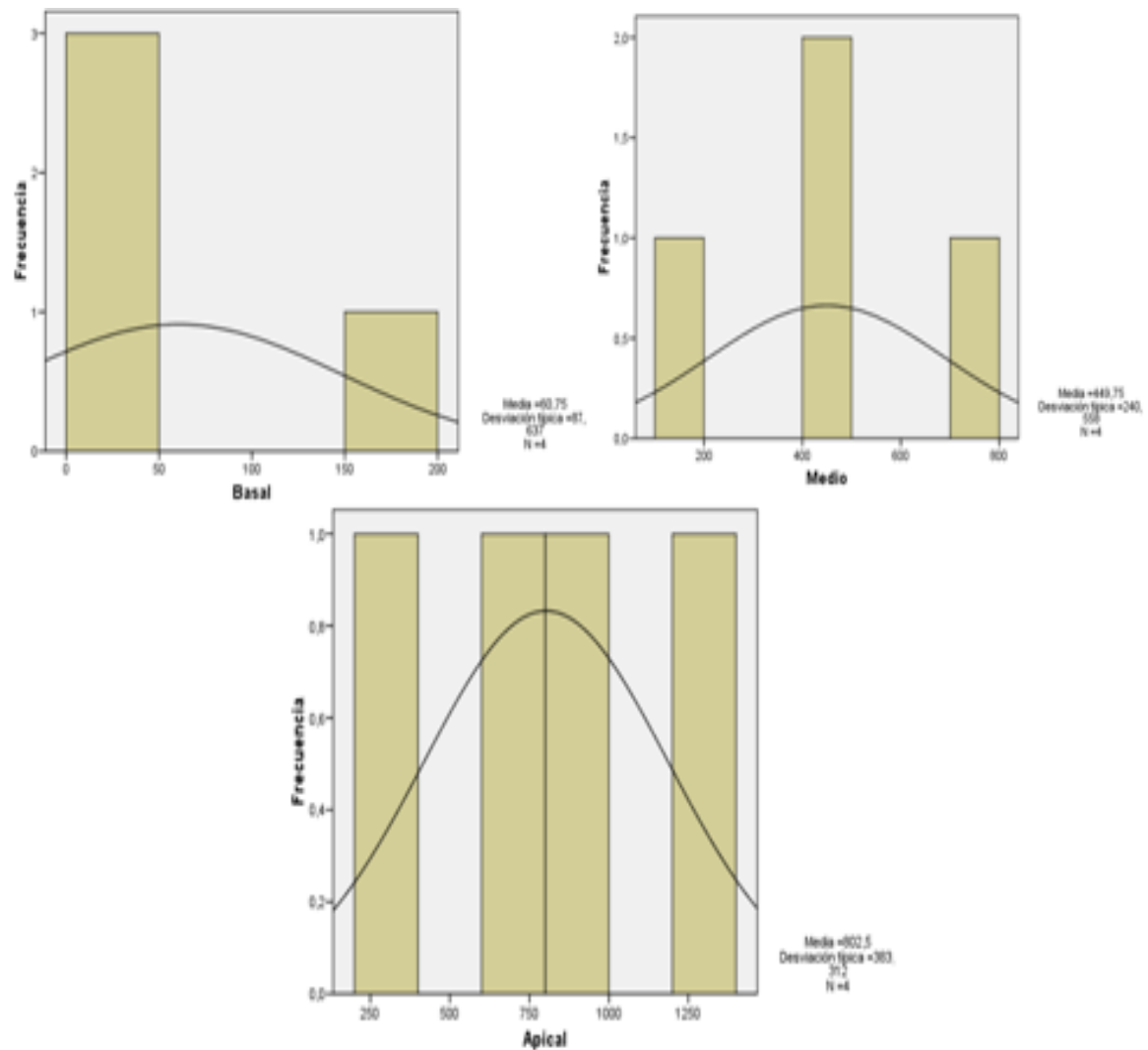


Figura 04. Histogramas de frecuencia referente al número de brotes afectados en el tercio basal, medio y apical de las plantas de camu camu afectadas por *Tuthillia cognata*.

Se encontró diferencias en cuanto al número de brotes afectados por tercios en las plantas de camu camu afectadas por *T. cognata*, Pérez y Iannacone (2009), indican que en *T. cognata*, se encontró que prefirieron el tercio superior de la planta en comparación con el tercio medio e inferior en ambos caseríos evaluados. Pinedo *et al.* (2001) y Delgado & Couturier (2004), indican que la parte superior de la planta es la de mayor preferencia por los insectos (68%), sin indicar específicamente a que estado de desarrollo se refiere.

4.2. Brotes sanos en el tercio basal, medio y apical

El siguiente cuadro 06, muestra las medidas de tendencia central y de dispersión referente al número de brotes sanos en el tercio basal, medio y apical de las plantas de camu camu.

Cuadro 06. Medidas de tendencia central y de dispersión referentes al número de brotes sanos en el tercio basal, medio y apical de las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.

		Basal	Medio	Apical
		(Nº de brotes)	(Nº de brotes)	(Nº de brotes)
N	Válidos	4	4	4
	Perdidos	0	0	0
Media		139.75	982.25	1796.25
Mediana		35.50	848.00	1624.50
Moda		32	298(a)	842(a)
Desv. típ.		210.859	686.303	943.615
Varianza		44461.583	471011.583	890409.583

a Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

El cuadro demuestra que existen diferencias en cuanto al número de brotes sanos por tercios en las plantas de camu camu, en los cuales, el tercio basal presenta el menor número de brotes sanos (139.75 brotes), pero estos brotes se incrementan en el tercio medio (982.25 brotes) y alcanzan su pico más alto en el tercio apical (1796.25 brotes), debido probablemente a que en este tercio se forman la mayor cantidad de brotes nuevos, como se demuestra en los siguiente histogramas de frecuencia.

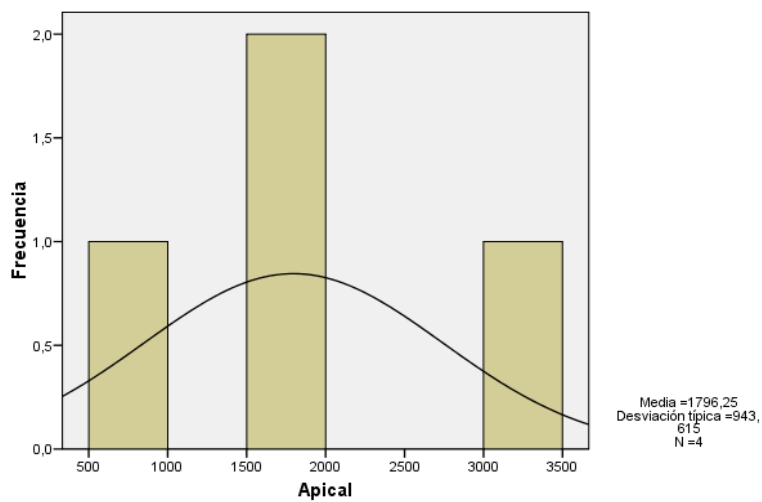
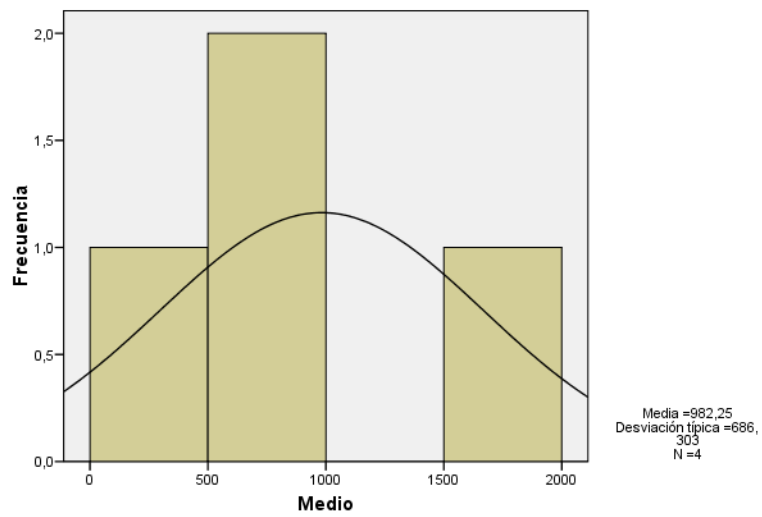
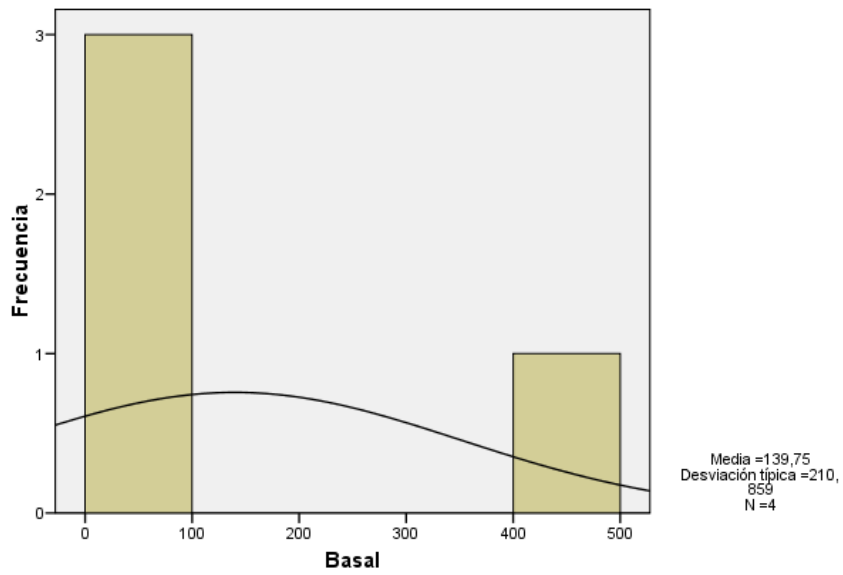


Figura 05. Histogramas de frecuencia referente al número de brotes sanos en el tercio basal, medio y apical de las plantas de camu camu.

El siguiente cuadro 07, muestra el número de brotes afectados por *Tuthillia cognata* y brotes sanos en el tercio basal, medio y apical de las plantas de camu camu.

Cuadro 07. Número de brotes afectados por *Tuthillia cognata* y brotes sanos en el tercio basal, medio y apical de las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.

Brotos	Tercio basal	Tercio medio	Tercio apical
Número de brotes afectados (Media)	60.75	449.75	802.50
Número de brotes sanos (Media)	139.75	982.25	1796.25
Relación brotes afectados/brotos sanos	0.43	0.45	0.44

El cuadro demuestra que existen diferencias en cuanto al número de brotes sanos y afectados por *Tuthillia cognata* por tercios en las plantas de camu camu, en los cuales, el tercio basal presenta el menor número de brotes afectados y sanos, pero estos brotes se incrementan en el tercio medio y alcanzan su pico más alto en el tercio apical, y al mismo tiempo, al observar la relación de número de brotes afectados sobre el número de brotes sanos, se puede evidenciar que no existen diferencias entre los tercios de la planta. Asimismo, se puede notar que el número de brotes sanos es el doble con respecto al número de brotes afectados por *Tuthillia cognata* en cada tercio de la planta de camu camu, como se demuestra en la siguiente figura.

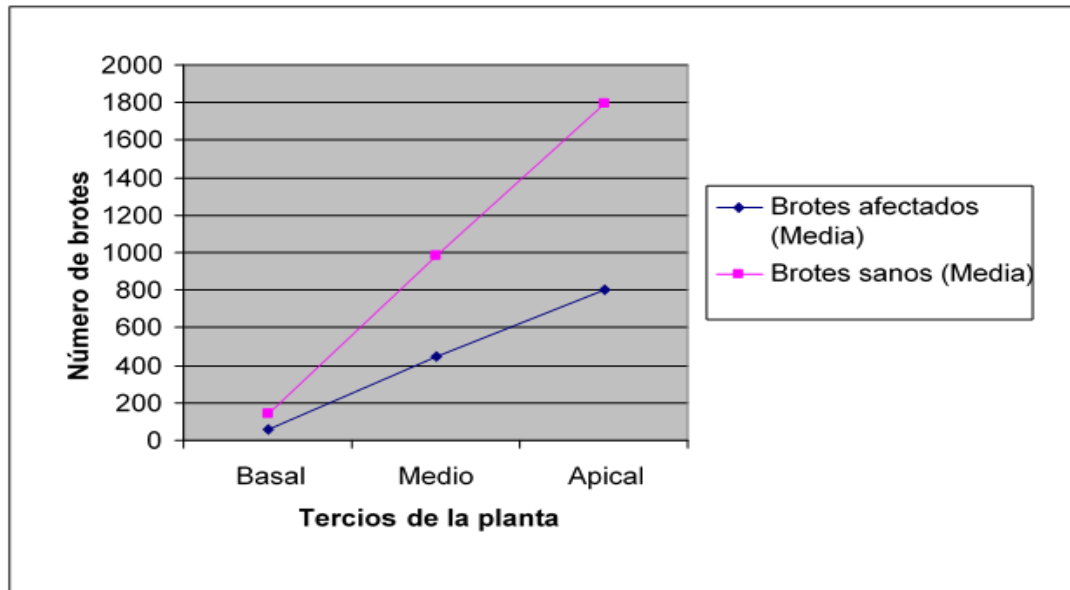


Figura 06. Número de brotes sanos y afectados por *Tuthillia cognata* en los diferentes tercios de las plantas de camu camu.

Burckhardt & Couturier (1988), Couturier *et al.* (1992) y Barbosa *et al.* (2004) indican que los huevos y ninfas de diferentes estadios con superposición de generaciones de *T. cognata* se localizan en las hojas más jóvenes del tercio superior de la planta del camu camu.

4.3. Población de huevos, estadio ninfal 1, 2, 3, 4, 5 y adulto de *Tuthillia cognata*.

El siguiente cuadro 08, muestra las medidas de tendencia central y de dispersión referente a la población de huevos, los estadios ninfales 1, 2, 3, 4, 5 y adulto de *Tuthillia cognata* observados en las plantas de camu camu.

Cuadro 08. Medidas de tendencia central y de dispersión referentes a la población de huevos, los estadios ninfales 1, 2, 3, 4, 5 y adulto de *Tuthillia cognata* observados en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.

	Huevo	Estadio1	Estadio2	Estadio3	Estadio4	Estadio5	Adulto
N Válidos	4	4	4	4	4	4	4
Perdidos	0	0	0	0	0	0	0
Media	245.75	1880.25	1165.25	770.25	541.25	440.25	113.00
Mediana	179.50	1873.50	1294.00	806.50	600.00	430.50	116.00
Moda	44(a)	391(a)	444(a)	478(a)	280(a)	228(a)	44(a)
Desv. típ.	242.809	1445.446	510.512	242.858	178.746	241.791	57.446
Varianza	58956.250	2089312.917	260622.250	58980.250	31950.250	58462.917	3300.000

a Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

El cuadro muestra que, en las plantaciones evaluadas, se observó un promedio de población de huevos de *Tuthillia cognata* de 245.75, para los diferentes estadios ninfales, se muestra que los estadios ninfales 1 y 2 presentan mayor abundancia de población, y los estadios ninfales 3, 4 y 5 presentan menor población de individuos, decreciendo de manera progresiva mientras se acercan a la etapa adulta, y finalmente en la etapa adulto, se encontraron solo 113 individuos de *Tuthillia cognata*, debido probablemente a que esta especie tiende a movilizarse saltando entre las ramas del camu camu.

El promedio de población de huevos de *T. cognata* es de 245.75, se muestra que los estadios ninfales 1 y 2 presentan mayor abundancia de población, los estadios ninfales 3, 4 y 5 presentan menor población de individuos y en la etapa adulta, se encontraron solo 113 individuos de *T. cognata*. Pérez y Iannacone (2009), En *T. cognata*, encontró que el número de ninfas y adultos fue mayor en la época lluviosa que en la seca. Pinedo *et al.* (2001), y Delgado & Couturier (2004), señalan que las mayores infestaciones ocurren en la época de verano o seca (agosto a octubre), disminuyendo sus poblaciones en la época lluviosa. Dalberto *et al.* (2004), señalan que la época lluviosa produce una disminución en las

poblaciones del psillido *Triozoida limbata* (Enderlein, 1918) en árboles de guaba, *Inga edulis* Martius (Fabaceae).

4.4. Población de huevos, estadio larval 1, 2, 3, estadio pupa y adulto de *Ocyptamus persimilis*

El siguiente cuadro 09, muestra las medidas de tendencia central y de dispersión referente a la población de huevos, los estadios larvales 1, 2, 3, estadio pupa y adulto de *Ocyptamus persimilis* observados en las plantas de camu camu.

Cuadro 09. Medidas de tendencia central y de dispersión referentes a la población de huevos, los estadios larvales 1, 2, 3, estadio pupa y adulto de *Ocyptamus persimilis* observados en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.

	Huevo	Larva 1	Larva 2	Larva 3	Pupa	Adulto
N Válidos	4	4	4	4	4	4
Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media	43.25	52.50	7.25	11.25	9.00	2.50
Mediana	54.00	56.50	7.00	6.50	6.50	2.50
Moda	54	16(a)	1(a)	1(a)	3(a)	1(a)
Desv. típ.	26.374	28.267	5.377	13.426	7.528	1.291
Varianza	695.583	799.000	28.917	180.250	56.667	1.667

a Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

El cuadro muestra que, en las plantaciones evaluadas, se observó un promedio de población de huevos de *Ocyptamus persimilis* de 43.25, para el estadio larval 1 se encontró un número similar de larvas con respecto a los huevos de *Ocyptamus persimilis*, disminuyendo drásticamente en los siguientes estadios larvales 2 y 3 y esta disminución de individuos disminuye aún más en los siguientes estadios de pupa y adulto.

El promedio de población de huevos de *O. persimilis* es de 43.25, para el estadio larval 1 se encontró un promedio de 52.50, disminuyendo en los

estadios larvales 2, 3, pupa y adulto. Barbosa *et al.* (2004), no encontró larvas de *Ocyptamus* (Syrphidae) asociada a *T. cognata* en camu camu en Manaus, Amazonas, Brasil. Pérez y Iannacone (2009), observó que los huevos, larvas y pupas de *O. persimilis* prefirieron el tercio superior de la planta en comparación con el tercio medio e inferior en ambos caseños.

Couturier *et al.* (1995) indican que el control natural existe pero es insuficiente. Una mosca de la familia Syrphidae (*Ocyptamus sp.*) pone sus huevos en las colonias de *Tuthillia*; sus larvas, parecidas a pequeñas babosas, comen las ninfas de la plaga. Bien visibles en las colonias, estas larvas son de un color blanco-gris y miden 8 a 9 mm de largo a su desarrollo máximo. Es una alternativa posible en control biológico por estudiar.

4.5. Correlación de meses y sectores evaluados para los brotes afectados del tercio basal, medio y apical.

El siguiente cuadro 10, muestra los resultados de la correlación entre los meses evaluados y los sectores de evaluación para los brotes afectados del tercio basal, medio y apical observados en las plantas de camu camu.

Cuadro 10. Resultados de la correlación entre los meses evaluados y los sectores de evaluación para los brotes afectados del tercio basal, medio y apical observados en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015

Tercios			San Juan	Santa Rosa	Siete de Junio	Padre Bernardo
Basal	Meses	Correlación de Pearson	.066	.408	.207	.448
		Sig. (bilateral)	.888	.363	.656	.314
		N	7	7	7	7
Medio	Meses	Correlación de Pearson	.246	.868(*)	.250	.410
		Sig. (bilateral)	.595	.011	.589	.361
		N	7	7	7	7
Apical	Meses	Correlación de Pearson	.414	.164	.270	.382
		Sig. (bilateral)	.356	.725	.558	.397
		N	7	7	7	7

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

El cuadro muestra las correlaciones entre los meses evaluados y los sectores evaluados, para el número de brotes afectados en el tercio basal, no se encontraron significancias superiores a 0.05, por consiguiente no hubo diferencias significativas para ninguno de los sectores evaluados. Para los meses evaluados y los sectores evaluados, para el número de brotes afectados en el tercio medio, solo se encontraron significancias superiores a 0.05 para el sector de Santa Rosa, siendo una correlación positiva, sin embargo en los siguientes sectores no se encontraron diferencias significativas. Para las correlaciones entre los meses evaluados y los sectores evaluados, para el número de brotes afectados en el tercio apical, no se encontraron significancias superiores a 0.05, por consiguiente no hubo diferencias significativas para ninguno de los sectores evaluados, como se demuestra en los siguientes histogramas de frecuencia.

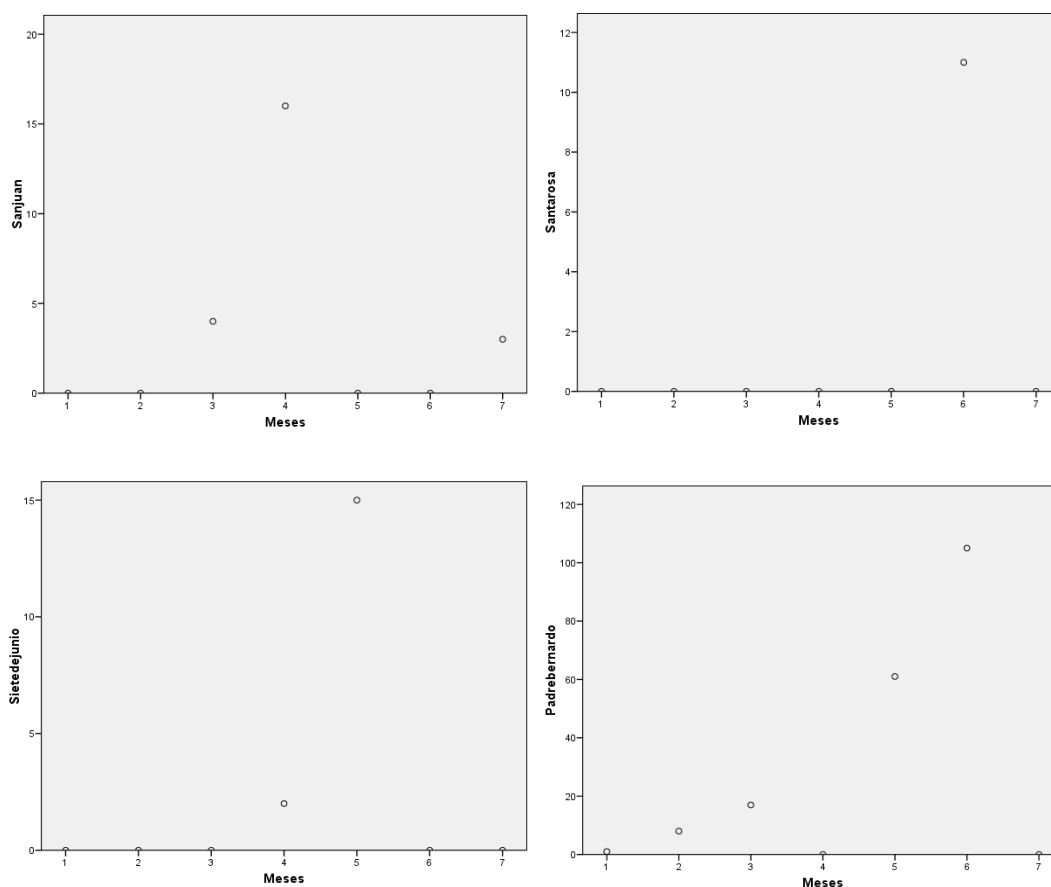


Figura 07. Diagrama de dispersión referente a la correlación de meses y sectores evaluados para el número de brotes afectados por *Tuthillia cognata* en el tercio basal.

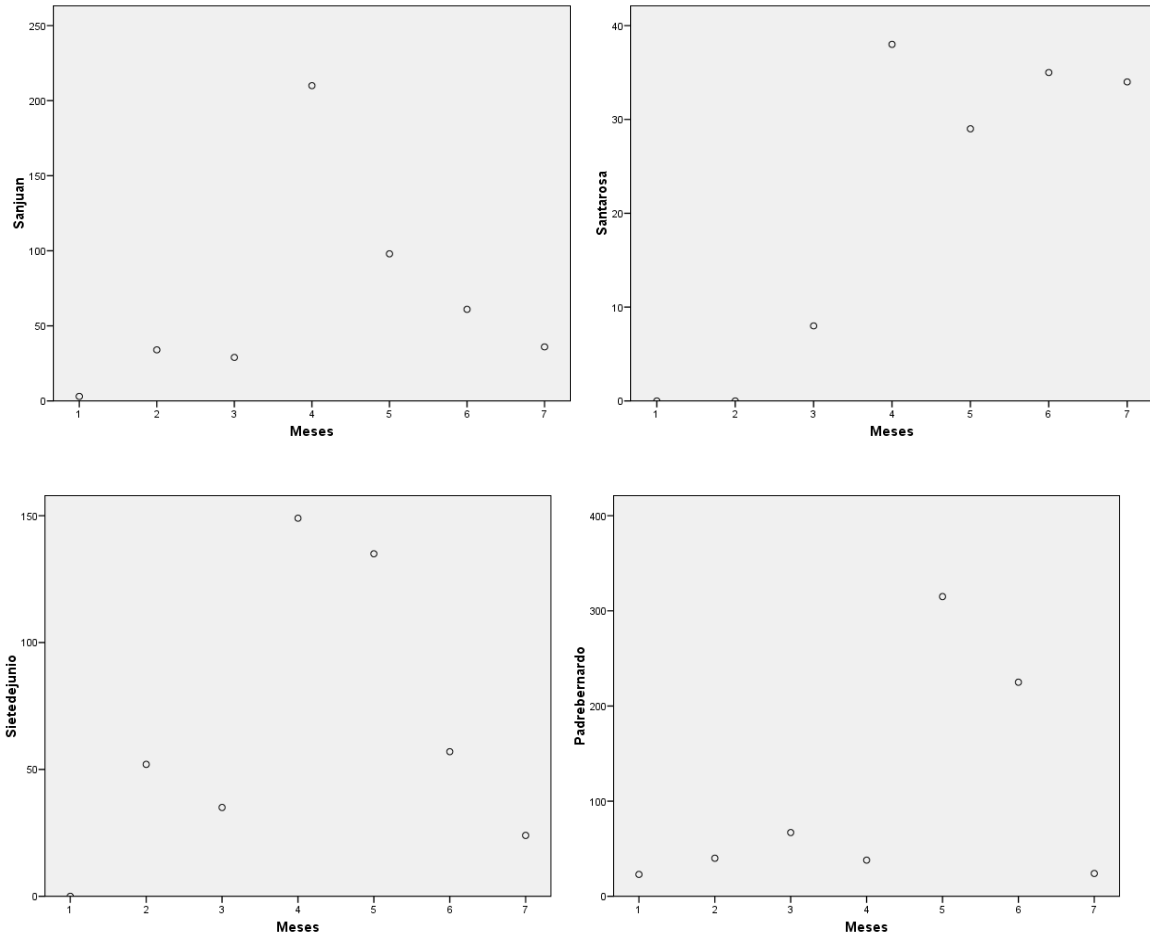


Figura 08. Diagrama de dispersión referente a la correlación de meses y sectores evaluados para el número de brotes afectados por *Tuthillia cognata* en el tercio medio.

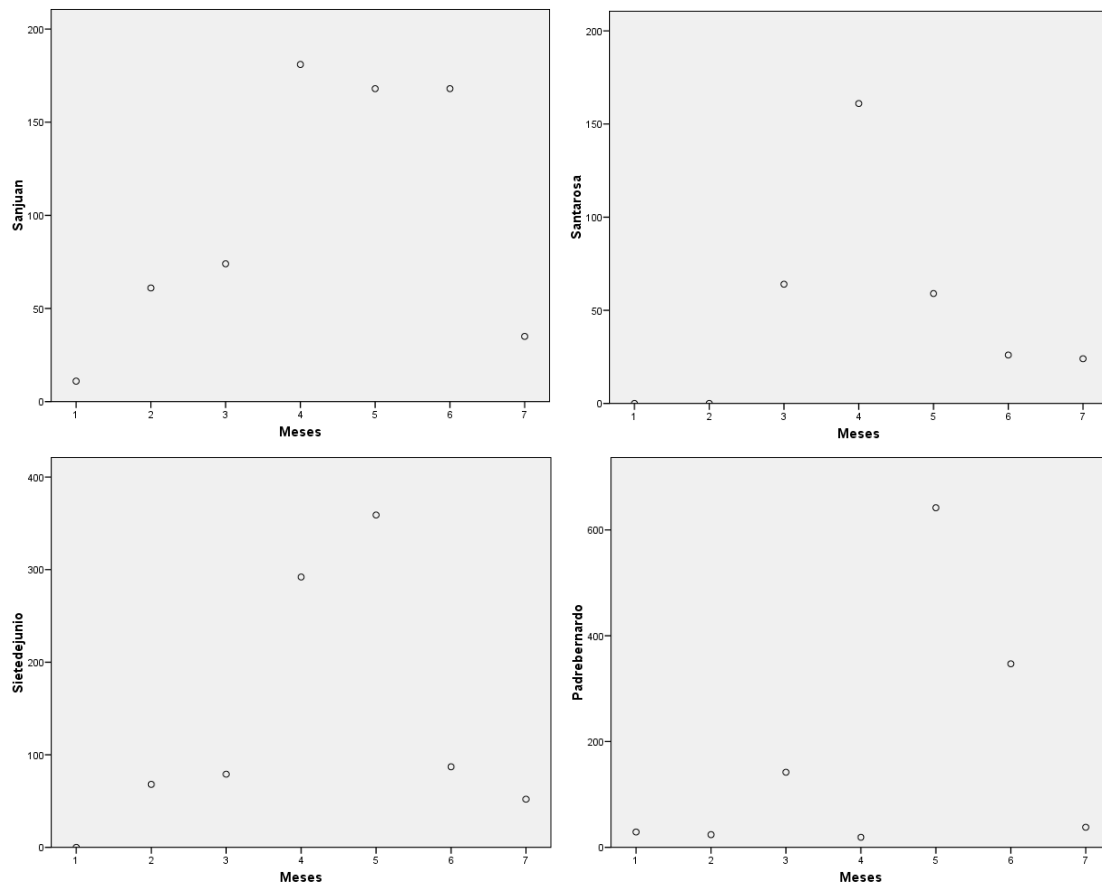


Figura 09. Diagrama de dispersión referente a la correlación de meses y sectores evaluados para el número de brotes afectados por *Tuthillia cognata* en el tercio apical.

Las correlaciones entre los meses y los sectores evaluados, para los estadios de huevo, estadios ninfales, adulto de *T. cognata*, y los estadios de huevo, larva, pupa y adulto de *O. persimilis*, no se encontraron diferencias significativas para ninguno de los sectores evaluados. Pérez y Iannacone (2009), la distribución agregada que presentaron los diferentes estados de desarrollo de *T. cognata* durante los once meses de evaluación, se debe probablemente a la variabilidad fenológica existente en el camu camu, observándose en una misma parcela plantas que se encuentran en actividad vegetativa (brotes), otros en descanso y algunos en floración y fructificación. Solo se encontró una relación directa entre el número de colonias de *T. cognata* y *O. persimilis*. En cambio, el número de huevos, ninfas y adultos de *T. cognata* no se encontraron correlacionados con el número de huevos, larvas y pupas de *O. persimilis*.

4.6. Correlación de meses y sectores evaluados para el estadio huevo, estadio ninfal 1, 2, 3, 4 y 5 y adulto de *Tuthillia cognata*

El siguiente cuadro 11, muestra los resultados de la correlación entre los meses evaluados y los sectores de evaluación para el estadio de huevo, estadio ninfal 1, 2, 3, 4, 5 y adulto de *Tuthillia cognata* en las plantas de camu camu.

Cuadro 11. Resultados de la correlación entre los meses evaluados y los sectores de evaluación para el estadio de huevo, estadio ninfal 1, 2, 3, 4, 5 y adulto de *Tuthillia cognata* en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.

Estadio			San Juan	Santa Rosa	Siete de Junio	Padre Bernardo
Huevo	Meses	Correlación de Pearson	.612	.150	-.203	.155
		Sig. (bilateral)	.144	.749	.662	.740
		N	7	7	7	7
Estadio ninfal 1	Meses	Correlación de Pearson	.310	.269	.223	.180
		Sig. (bilateral)	.499	.559	.630	.699
		N	7	7	7	7
Estadio ninfal 2	Meses	Correlación de Pearson	.246	.302	.233	.209
		Sig. (bilateral)	.595	.511	.615	.652
		N	7	7	7	7
Estadio ninfal 3	Meses	Correlación de Pearson	.255	.186	.267	.287
		Sig. (bilateral)	.582	.690	.563	.533
		N	7	7	7	7
Estadio ninfal 4	Meses	Correlación de Pearson	.216	.102	.150	.383
		Sig. (bilateral)	.641	.828	.748	.397
		N	7	7	7	7
Estadio ninfal 5	Meses	Correlación de Pearson	.483	.359	-.002	.426
		Sig. (bilateral)	.273	.429	.997	.341
		N	7	7	7	7
Adulto	Meses	Correlación de Pearson	.098	-.016	.522	.402
		Sig. (bilateral)	.834	.973	.229	.371
		N	7	7	7	7

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

El cuadro muestra las correlaciones entre los meses y los sectores evaluados, para los estadios de huevo, estadio ninfal 1, 2, 3, 4, 5 y adulto de *Tuthillia cognata*, no se encontraron significancias mayores a 0.05, por consiguiente no hubo diferencias significativas para ninguno de los sectores evaluados.

Pérez e Iannacone (2009), al estudiar la Fluctuación y distribución espacio-temporal de *Tuthillia cognata* (Hemiptera, Psyllidae) y de *Ocyrtamus persimilis* (Diptera, Syrphidae) en el cultivo de camu camu *Myrciaria dubia* (Myrtaceae) en Ucayali, mencionan que, la ausencia de diferencias encontradas durante el 2004 en el número de huevos, ninfas, adultos, número de colonias, número de brotes infestados sin el piojo saltador del camu camu, *T. cognata*, número de brotes con *T. cognata* y número de brotes sanos en el camu camu entre los caseríos San Juan y Padre Bernardo pudiera explicarse a que ambos caseríos se encuentran a una distancia relativamente cerca, con características bioclimáticas similares, estados fenológicos de la planta similares en ambos caseríos y cercanos ambos a la laguna Yarinacocha, lo que concuerda con los resultados de correlación obtenidos en los diferentes sectores evaluados.

4.7. Correlación de meses y sectores evaluados para el estadio huevo, estadio larval 1,2 y 3, pupa y adulto de *Ocyptamus persimilis*

El siguiente cuadro 12, muestra los resultados de la correlación entre los meses evaluados y los sectores de evaluación para el estadio de huevo, estadio larval 1, 2 3, estadio pupa y estado adulto de *Ocyptamus persimilis* en las plantas de camu camu.

Cuadro 12. Resultados de la correlación entre los meses evaluados y los sectores de evaluación para el estadio de huevo, estadio larval 1, 2, 3, pupa y adulto de *Ocyptamus persimilis* en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.

Estadio			San Juan	Santa Rosa	Siete de Junio	Padre Bernardo
Huevo	Meses	Correlación de Pearson	.490	.490	.388	-.016
		Sig. (bilateral)	.265	.264	.390	.974
		N	7	7	7	7
Estadio larval 1	Meses	Correlación de Pearson	.562	.654	.232	-.019
		Sig. (bilateral)	.189	.111	.616	.967
		N	7	7	7	7
Estadio larval 2	Meses	Correlación de Pearson	.191	.612	.463	.685
		Sig. (bilateral)	.682	.144	.296	.089
		N	7	7	7	7
Estadio larval 3	Meses	Correlación de Pearson	.656	.612	.105	.703
		Sig. (bilateral)	.110	.144	.823	.078
		N	7	7	7	7
Pupa	Meses	Correlación de Pearson	.196	.524	-.018	.064
		Sig. (bilateral)	.673	.228	.969	.892
		N	7	7	7	7
Adulto	Meses	Correlación de Pearson	.408	.612	.408	.294
		Sig. (bilateral)	.363	.144	.363	.522
		N	7	7	7	7

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

El cuadro muestra las correlaciones entre los meses y los sectores evaluados, para el estadio de huevo, estadio larval 1, 2, 3, estadio pupa y estadio adulto de *Ocyptamus persimilis*, no se encontraron significancias superiores a 0.05, por consiguiente no hubo diferencias significativas para ninguno de los sectores evaluados.

Pérez e Iannacone (2009), al estudiar la Fluctuación y distribución espacio-temporal de *Tuthillia cognata* (Hemiptera, Psyllidae) y de *Ocyptamus persimilis* (Diptera, Syrphidae) en el cultivo de camu camu *Myrciaria dubia* (Myrtaceae) en Ucayali, mencionan que, la ausencia de diferencias encontradas durante el 2004 en el número de huevos, larvas, pupas de *O. persimilis* entre los caseríos San Juan y Padre Bernardo pudiera explicarse a que ambos caseríos se encuentran a una distancia relativamente cerca, con características bioclimáticas similares, estados fenológicos de la planta similares en ambos caseríos y cercanos ambos a la laguna Yarinacocha, lo que concuerda con los resultados de correlación obtenidos en los diferentes sectores evaluados.

4.8. Correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para los brotes afectados por *Tuthillia cognata* en las plantas de camu camu

El siguiente cuadro 13, muestra los resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para los brotes afectados por *Tuthillia cognata* en las plantas de camu camu.

Cuadro 13. Resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para los brotes afectados por *Tuthillia cognata* en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.

Factores ambientales		San Juan	Santa Rosa	Siete de Junio	Padre Bernardo
T° máx.	Correlación de Pearson	.898(**)	.957(**)	.765(*)	.294
	Sig. (bilateral)	.006	.001	.045	.522
	N	7	7	7	7
T° min.	Correlación de Pearson	.607	.600	.412	.487
	Sig. (bilateral)	.148	.155	.359	.267
	N	7	7	7	7
T° media	Correlación de Pearson	.768(*)	.787(*)	.627	.567
	Sig. (bilateral)	.044	.036	.132	.185
	N	7	7	7	7
H. R.	Correlación de Pearson	-.928(**)	-.907(**)	-.855(*)	-.447
	Sig. (bilateral)	.003	.005	.014	.315
	N	7	7	7	7
Pp.	Correlación de Pearson	.396	.182	.140	.572
	Sig. (bilateral)	.380	.695	.764	.179
	N	7	7	7	7
Evaporación	Correlación de Pearson	.887(**)	.924(**)	.818(*)	.443
	Sig. (bilateral)	.008	.003	.025	.319
	N	7	7	7	7

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

El cuadro muestra las correlaciones entre los factores ambientales y los sectores evaluados, para los brotes afectados por *Tuthillia cognata*, en los cuales, se observa que existen diferencias significativas entre la temperatura máxima y los sectores de San Juan, Santa Rosa y 7 de Junio, mostrándose una correlación positiva, no observándose correlación entre la temperatura máxima y el sector de Padre Bernardo. Para la temperatura mínima y los sectores evaluados, no se encontraron diferencias significativas entre ellos. Se observa también diferencias significativas entre

la temperatura media y los sectores de San Juan y Santa Rosa, demostrándose una correlación positiva entre ellos, no encontrándose correlación entre la temperatura media y los sectores de 7 de Junio y Padre Bernardo. Asimismo, se observan diferencias significativas entre la Humedad Relativa y los sectores de San Juan, Santa Rosa y 7 de Junio, demostrándose una correlación negativa, no existiendo diferencias significativas entre la humedad relativa y el sector de Padre Bernardo. No se observó diferencias significativas entre la precipitación pluvial y los sectores evaluados, demostrándose que no existe correlación entre ellos. Se observaron diferencias significativas entre la evaporación y los sectores de San Juan, Santa Rosa y 7 de Junio, demostrándose una correlación positiva entre ellos, no observándose correlación entre la evaporación y el sector de Padre Bernardo.

Para los brotes afectados por *T. cognata*, se observó que existen correlaciones positivas entre la temperatura máxima, media, y evaporación y negativa entre la humedad relativa y los sectores evaluados. Pérez y Iannacone (2009), no encontraron diferencias significativas entre el porcentaje de brotes dañados por *T. cognata* en el periodo seco y lluvioso en las parcelas en producción, y entre el periodo seco y lluvioso en las parcelas en desarrollo.

Asimismo Delgado y Couturier (2004) menciona que *Tuthillia cognata* puede ser abundante y muy generalizado en plantaciones de suelos inundables y no inundables. Más rara en poblaciones naturales. Las infestaciones más fuertes ocurren en plantaciones débiles y en época de verano; en época de lluvia las poblaciones disminuyen considerablemente, pero los síntomas persisten.

4.9. Correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio huevo, estadio ninfal 1, 2, 3, 4, 5 y adulto de *Tuthillia cognata* en las plantas de camu camu

El siguiente cuadro 14, muestra los resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio huevo de *Tuthillia cognata* en las plantas de camu camu.

Cuadro 14 Resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio huevo de *Tuthillia cognata* en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.

		San Juan	Santa Rosa	Siete de Junio	Padre Bernardo
T° máx.	Correlación de Pearson	-.274	.018	.447	.109
	Sig. (bilateral)	.552	.970	.314	.816
	N	7	7	7	7
T° min.	Correlación de Pearson	.292	-.027	-.119	-.012
	Sig. (bilateral)	.525	.954	.799	.980
	N	7	7	7	7
T° media	Correlación de Pearson	-.019	.093	.246	.186
	Sig. (bilateral)	.968	.842	.595	.690
	N	7	7	7	7
H. R.	Correlación de Pearson	.380	.106	-.353	-.032
	Sig. (bilateral)	.400	.821	.437	.946
	N	7	7	7	7
Pp.	Correlación de Pearson	-.086	-.319	-.316	-.317
	Sig. (bilateral)	.854	.486	.491	.488
	N	7	7	7	7
Evaporación	Correlación de Pearson	-.230	-.010	.355	.118
	Sig. (bilateral)	.620	.982	.435	.800
	N	7	7	7	7

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

El cuadro muestra las correlaciones entre los factores ambientales y los sectores evaluados, para el estado huevo de *Tuthillia cognata*, en los cuales, se observa que para todos los factores ambientales y todos los sectores evaluados, no existen diferencias significativas entre ellos.

El siguiente cuadro 15, muestra los resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio ninfal 1 de *Tuthillia cognata* en las plantas de camu camu.

Cuadro 15. Resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio ninfal 1 de *Tuthillia cognata* en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.

		San Juan	Santa Rosa	Siete de Junio	Padre Bernardo
T° máx.	Correlación de Pearson	.774(*)	.831(*)	.449	.275
	Sig. (bilateral)	.041	.020	.312	.550
	N	7	7	7	7
T° min.	Correlación de Pearson	.398	.398	.244	.146
	Sig. (bilateral)	.376	.376	.599	.754
	N	7	7	7	7
T° media	Correlación de Pearson	.531	.568	.426	.349
	Sig. (bilateral)	.220	.183	.341	.443
	N	7	7	7	7
H. R.	Correlación de Pearson	-.717	-.779(*)	-.588	-.423
	Sig. (bilateral)	.070	.039	.165	.344
	N	7	7	7	7
Pp.	Correlación de Pearson	-.139	-.108	.023	.013
	Sig. (bilateral)	.766	.818	.961	.977
	N	7	7	7	7
Evaporación	Correlación de Pearson	.751	.800(*)	.579	.425
	Sig. (bilateral)	.052	.031	.173	.341
	N	7	7	7	7

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

El cuadro muestra las correlaciones entre los factores ambientales y los sectores evaluados, para el estado ninfal 1 de *Tuthillia cognata*, en los cuales, se observa que existen diferencias significativas entre la temperatura máxima y los sectores de San Juan y Santa Rosa, mostrándose una correlación positiva, no observándose correlación entre la temperatura máxima y los sectores de 7 de Junio y Padre Bernardo. Para

la temperatura mínima, media y precipitación pluvial y los sectores evaluados, no se encuentran diferencias significativas entre ellos. Se observa también diferencias significativas entre la humedad relativa y el sector de Santa Rosa, mostrando una correlación negativa, no mostrándose correlación entre los factores ambientales y los sectores de San Juan, 7 de Junio y Padre Bernardo. Asimismo, se observan diferencias significativas entre la evaporación y el sector de Santa Rosa, demostrándose una correlación positiva, no existiendo diferencias significativas entre la evaporación y los sectores de San Juan, 7 de Junio y Padre Bernardo.

El siguiente cuadro 16, muestra los resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio ninfal 2 de *Tuthillia cognata* en las plantas de camu camu.

Cuadro 16. Resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio ninfal 2 de *Tuthillia cognata* en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.

		San Juan	Santa Rosa	Siete de Junio	Padre Bernardo
T° máx.	Correlación de Pearson	.835(*)	.843(*)	.629	.297
	Sig. (bilateral)	.019	.017	.130	.517
	N	7	7	7	7
T° mín.	Correlación de Pearson	.330	.377	.281	.184
	Sig. (bilateral)	.469	.405	.541	.693
	N	7	7	7	7
T° media	Correlación de Pearson	.638	.618	.492	.396
	Sig. (bilateral)	.123	.139	.262	.379
	N	7	7	7	7
H. R.	Correlación de Pearson	-.849(*)	-.783(*)	-.722	-.440
	Sig. (bilateral)	.016	.037	.067	.323
	N	7	7	7	7
Pp.	Correlación de Pearson	-.148	-.195	-.071	.058
	Sig. (bilateral)	.751	.675	.880	.902
	N	7	7	7	7
Evaporación	Correlación de Pearson	.862(*)	.826(*)	.712	.446
	Sig. (bilateral)	.013	.022	.072	.316
	N	7	7	7	7

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

El cuadro muestra las correlaciones entre los factores ambientales y los sectores evaluados, para el estadio ninfal 2 de *Tuthillia cognata*, en los cuales, se observa que existen diferencias significativas entre la temperatura máxima y los sectores de San Juan y Santa Rosa, mostrándose una correlación positiva, no observándose correlación entre la temperatura máxima y los sectores de 7 de Junio y Padre Bernardo. Para la temperatura mínima, media y la precipitación pluvial y los sectores evaluados, no se encuentran diferencias significativas entre ellos.

Asimismo, se observan diferencias significativas entre la Humedad Relativa y los sectores de San Juan y Santa Rosa, demostrándose una correlación negativa, no existiendo diferencias significativas entre la humedad relativa y el sector de 7 de Junio y Padre Bernardo. Se observaron diferencias significativas entre la evaporación y los sectores de San Juan y Santa Rosa, demostrándose una correlación positiva entre ellos, no observándose correlación entre la evaporación y los sectores de 7 de Junio y Padre Bernardo.

El siguiente cuadro 17, muestra los resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio ninfal 3 de *Tuthillia cognata* en las plantas de camu camu.

Cuadro 17. Resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio ninfal 3 de *Tuthillia cognata* en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.

		San Juan	Santa Rosa	Siete de Junio	Padre Bernardo
T° máx.	Correlación de Pearson	.852(*)	.854(*)	.778(*)	.563
	Sig. (bilateral)	.015	.014	.040	.188
	N	7	7	7	7
T° mín.	Correlación de Pearson	.382	.339	.420	.392
	Sig. (bilateral)	.397	.457	.348	.384
	N	7	7	7	7
T° media	Correlación de Pearson	.583	.559	.547	.672
	Sig. (bilateral)	.170	.192	.204	.098
	N	7	7	7	7
H. R.	Correlación de Pearson	-.783(*)	-.765(*)	-.662	-.670
	Sig. (bilateral)	.037	.045	.105	.099
	N	7	7	7	7
Pp.	Correlación de Pearson	-.114	-.150	.013	.290
	Sig. (bilateral)	.808	.748	.977	.528
	N	7	7	7	7
Evaporación	Correlación de Pearson	.795(*)	.783(*)	.671	.672
	Sig. (bilateral)	.033	.037	.099	.098
	N	7	7	7	7

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

El cuadro muestra las correlaciones entre los factores ambientales y los sectores evaluados, para el estadio ninfal 3 de *Tuthillia cognata*, en los cuales, se observa que existen diferencias significativas entre la temperatura máxima y los sectores de San Juan, Santa Rosa y 7 de junio mostrándose una correlación positiva, no observándose correlación entre la temperatura máxima y el sector de Padre Bernardo. Para la temperatura mínima, media y la precipitación pluvial y los sectores evaluados, no se

encuentran diferencias significativas entre ellos. Asimismo, se observan diferencias significativas entre la humedad relativa y los sectores de San Juan y Santa Rosa, demostrándose una correlación negativa, no existiendo diferencias significativas entre la humedad relativa y los sectores de 7 de Junio y Padre Bernardo. Se observaron diferencias significativas entre la evaporación y los sectores de San Juan y Santa Rosa, demostrándose una correlación positiva entre ellos, no observándose correlación entre la evaporación y los sectores de 7 de Junio y Padre Bernardo.

El siguiente cuadro 18, muestra los resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio ninfal 4 de *Tuthillia cognata* en las plantas de camu camu.

Cuadro 18. Resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio ninfal 4 de *Tuthillia cognata* en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.

		San Juan	Santa Rosa	Siete de Junio	Padre Bernardo
T° máx.	Correlación de Pearson	.818(*)	.933(**)	.755(*)	.209
	Sig. (bilateral)	.024	.002	.050	.653
	N	7	7	7	7
T° min.	Correlación de Pearson	.366	.317	.316	.444
	Sig. (bilateral)	.420	.489	.491	.319
	N	7	7	7	7
T° media	Correlación de Pearson	.535	.655	.475	.543
	Sig. (bilateral)	.216	.110	.281	.207
	N	7	7	7	7
H. R.	Correlación de Pearson	-.732	-.872(*)	-.626	-.326
	Sig. (bilateral)	.061	.011	.133	.475
	N	7	7	7	7
Pp.	Correlación de Pearson	-.082	-.074	-.086	.593
	Sig. (bilateral)	.862	.875	.854	.161
	N	7	7	7	7
Evaporación	Correlación de Pearson	.734	.868(*)	.636	.331
	Sig. (bilateral)	.060	.011	.124	.469
	N	7	7	7	7

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

El cuadro muestra las correlaciones entre los factores ambientales y los sectores evaluados, para el estadio ninfal 4 de *Tuthillia cognata*, en los cuales, se observa que existen diferencias significativas entre la temperatura máxima y los sectores de San Juan, Santa Rosa y 7 de Junio, mostrándose una correlación positiva, no observándose correlación entre la temperatura máxima y el sector de Padre Bernardo. Para la temperatura mínima, media y la precipitación pluvial y los sectores evaluados, no se

encontrón diferencias significativas entre ellos. Asimismo, se observan diferencias significativas entre la Humedad Relativa y el sector de Santa Rosa, demostrándose una correlación negativa, no existiendo diferencias significativas entre la humedad relativa y los sectores de San Juan, 7 de Junio y Padre Bernardo. Se observaron diferencias significativas entre la evaporación y el sector de Santa Rosa, demostrándose una correlación positiva entre ellos, no observándose correlación entre la evaporación y los sectores de San Juan, 7 de Junio y Padre Bernardo.

El siguiente cuadro 19, muestra los resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio ninfal 5 de *Tuthillia cognata* en las plantas de camu camu.

Cuadro 19. Resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio ninfal 5 de *Tuthillia cognata* en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.

		San Juan	Santa Rosa	Siete de Junio	Padre Bernardo
T° máx.	Correlación de Pearson	.784(*)	.732	.823(*)	.119
	Sig. (bilateral)	.037	.061	.023	.799
	N	7	7	7	7
T° min.	Correlación de Pearson	.562	.695	.244	.612
	Sig. (bilateral)	.189	.083	.598	.144
	N	7	7	7	7
T° media	Correlación de Pearson	.662	.755(*)	.499	.471
	Sig. (bilateral)	.105	.050	.255	.286
	N	7	7	7	7
H. R.	Correlación de Pearson	-.741	-.695	-.719	-.124
	Sig. (bilateral)	.057	.083	.068	.792
	N	7	7	7	7
Pp.	Correlación de Pearson	.139	.699	-.064	.922(**)
	Sig. (bilateral)	.766	.080	.891	.003
	N	7	7	7	7
Evaporación	Correlación de Pearson	.739	.675	.702	.127
	Sig. (bilateral)	.058	.096	.079	.786
	N	7	7	7	7

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

El cuadro muestra las correlaciones entre los factores ambientales y los sectores evaluados, para el estadio ninfal 5 de *Tuthillia cognata*, en los cuales, se observa que existen diferencias significativas entre la temperatura máxima y los sectores de San Juan y 7 de Junio, mostrándose una correlación positiva, no observándose correlación entre la temperatura máxima y los sectores de Santa Rosa y Padre Bernardo. Para la temperatura mínima, humedad relativa y evaporación y los sectores evaluados, no se encontraron diferencias significativas entre ellos. Se observa también diferencias significativas entre la temperatura media y el sector de Santa Rosa, demostrándose una correlación positiva entre ellos, no encontrándose correlación entre la temperatura media y los sectores de San Juan, 7 de Junio y Padre Bernardo. Se observa también diferencias significativas entre la precipitación pluvial y el sector de Padre Bernardo, demostrándose una correlación positiva entre ellos, no encontrándose correlación entre la temperatura media y los sectores de San Juan, Santa Rosa y 7 de Junio.

El siguiente cuadro 20, muestra los resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio adulto de *Tuthillia cognata* en las plantas de camu camu.

Cuadro 20. Resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio adulto de *Tuthillia cognata* en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.

		San Juan	Santa Rosa	Siete de Junio	Padre Bernardo
T° máx.	Correlación de Pearson	.870(*)	.776(*)	.109	.165
	Sig. (bilateral)	.011	.040	.816	.723
	N	7	7	7	7
T° min.	Correlación de Pearson	.270	.214	.292	.607
	Sig. (bilateral)	.558	.645	.526	.148
	N	7	7	7	7
T° media	Correlación de Pearson	.606	.404	.193	.491
	Sig. (bilateral)	.150	.369	.678	.263
	N	7	7	7	7
H. R.	Correlación de Pearson	-.907(**)	-.700	.049	-.166
	Sig. (bilateral)	.005	.080	.917	.722
	N	7	7	7	7
Pp.	Correlación de Pearson	-.095	-.114	-.251	.914(**)
	Sig. (bilateral)	.839	.807	.588	.004
	N	7	7	7	7
Evaporación	Correlación de Pearson	.880(**)	.672	.095	.163
	Sig. (bilateral)	.009	.098	.839	.727
	N	7	7	7	7

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

El cuadro muestra las correlaciones entre los factores ambientales y los sectores evaluados, para el estadio adulto de *Tuthillia cognata*, en los cuales, se observa que existen diferencias significativas entre la temperatura máxima y los sectores de San Juan y Santa Rosa, mostrándose una correlación positiva, no observándose correlación entre la temperatura máxima y los sectores de 7 de Junio y Padre Bernardo. Para la temperatura mínima, media y los sectores evaluados, no se encuentran diferencias significativas entre ellos. Asimismo, se observan diferencias significativas entre la Humedad Relativa y el sector de San Juan,

demostrándose una correlación negativa, no existiendo diferencias significativas entre la humedad relativa y los sectores de Santa Rosa, 7 de Junio y Padre Bernardo. Se observaron diferencias significativas entre la precipitación pluvial y el sector de Padre Bernardo, demostrando una correlación positiva entre ellos, no observándose correlación entre la precipitación pluvial y los sectores de San Juan, Santa Rosa y 7 de Junio. Se observaron diferencias significativas entre la evaporación y el sector de San Juan, demostrándose una correlación positiva entre ellos, no observándose correlación entre la evaporación y los sectores de Santa Rosa, 7 de Junio y Padre Bernardo

Para el estadio de huevo de *T. cognata*, no existieron correlaciones, los estadios ninfales 1, 2, 3, 4, y el estadio adulto, la temperatura máxima y la evaporación correlacionaron positivamente y negativamente la humedad relativa y para el estado ninfal 5, la temperatura máxima y media, correlacionaron positivamente en los diferentes sectores evaluados. Sin embargo para los estadios de desarrollo de *O. persimilis* huevo, estadios larvales y pupa, no se observaron correlaciones, pero en el estadio adulto, la precipitación correlaciono positivamente en los diferentes sectores evaluados. Pérez y Iannacone (2009), en *O. persimilis*, no se encontró diferencias en el número de huevos, larvas, pupas y adultos entre la época seca y lluviosa. A diferencia de la plaga *T. cognata* a la cual depreda en huevos y ninfas, solo las ninfas presentaron diferencias estacionales, pero no los huevos. Pinedo *et al.* (2001), y Delgado & Couturier (2004), indican que este depredador presenta una eficiencia muy baja, debido a que la relación depredador - presa es 1 / 16 (aunque no se indica en base a que estados de desarrollo se calcula la relación), por lo que la fluctuación de ambas no se observó muy correlacionada. Agud *et al.* (1997) Barbosa *et al.* (2004), Delgado & Couturier (2004), han encontrado que la fluctuación poblacional del sírfido *Allograpta neotropica* Curran, 1936 presenta una relación muy estrecha con la fluctuación poblacional del pulgón *Brachycaudus schwartzi* (Börner, 1931).

4.10. Correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio huevo, estadio larval 1, 2, 3, estadio pupa y estadio adulto de *Ocyptamus persimilis* en las plantas de camu camu

El siguiente cuadro 21, muestra los resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio huevo de *Ocyptamus persimilis* en las plantas de camu camu.

Cuadro 21. Resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio huevo de *Ocyptamus persimilis* en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.

		San Juan	Santa Rosa	Siete de Junio	Padre Bernardo
T° máx.	Correlación de Pearson	.343	.176	.653	.235
	Sig. (bilateral)	.452	.706	.112	.613
	N	7	7	7	7
T° min.	Correlación de Pearson	.383	.294	.387	-.107
	Sig. (bilateral)	.396	.523	.391	.819
	N	7	7	7	7
T° media	Correlación de Pearson	.278	.214	.469	.222
	Sig. (bilateral)	.547	.644	.288	.633
	N	7	7	7	7
H. R.	Correlación de Pearson	-.204	-.008	-.532	-.234
	Sig. (bilateral)	.661	.986	.219	.613
	N	7	7	7	7
Pp.	Correlación de Pearson	-.198	-.257	-.222	-.319
	Sig. (bilateral)	.671	.578	.633	.486
	N	7	7	7	7
Evaporación	Correlación de Pearson	.317	.144	.608	.257
	Sig. (bilateral)	.489	.758	.148	.577
	N	7	7	7	7

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)

El cuadro muestra las correlaciones entre los factores ambientales y los sectores evaluados, para el estadio de huevo de *Ocyptamus persimilis*, en los cuales, se observa que no existen diferencias significativas entre la los diferentes factores ambientales y los sectores estudiados, por consiguiente no existe correlación entre ellos.

El siguiente cuadro 22, muestra los resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio larval 1 de *Ocyptamus persimilis* en las plantas de camu camu.

Cuadro 22. Resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio larval 1 de *Ocyptamus persimilis* en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.

		San Juan	Santa Rosa	Siete de Junio	Padre Bernardo
T° máx.	Correlación de Pearson	.359	.126	.596	.284
	Sig. (bilateral)	.429	.788	.158	.537
	N	7	7	7	7
T° min.	Correlación de Pearson	.392	.422	.415	-.075
	Sig. (bilateral)	.385	.346	.355	.873
	N	7	7	7	7
T° media	Correlación de Pearson	.335	.234	.432	.273
	Sig. (bilateral)	.463	.613	.333	.553
	N	7	7	7	7
H. R.	Correlación de Pearson	-.264	-.015	-.534	-.302
	Sig. (bilateral)	.567	.975	.217	.510
	N	7	7	7	7
Pp.	Correlación de Pearson	-.242	-.143	.292	-.249
	Sig. (bilateral)	.600	.760	.525	.590
	N	7	7	7	7
Evaporación	Correlación de Pearson	.378	.157	.470	.313
	Sig. (bilateral)	.402	.737	.287	.494
	N	7	7	7	7

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

El cuadro muestra las correlaciones entre los factores ambientales y los sectores evaluados, para el estadio larval 1 de *Ocyptamus persimilis*, en los cuales, se observa que no existen diferencias significativas entre la los diferentes factores ambientales y los sectores estudiados, por consiguiente no existe correlación entre ellos.

El siguiente cuadro 23, muestra los resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio larval 2 de *Ocyptamus persimilis* en las plantas de camu camu.

Cuadro 23. Resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio larval 2 de *Ocyptamus persimilis* en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.

		San Juan	Santa Rosa	Siete de Junio	Padre Bernardo
T° máx.	Correlación de Pearson	-.313	-.274	-.242	-.047
	Sig. (bilateral)	.494	.552	.601	.920
	N	7	7	7	7
T° mín.	Correlación de Pearson	-.014	.292	.375	.588
	Sig. (bilateral)	.977	.525	.407	.165
	N	7	7	7	7
T° media	Correlación de Pearson	-.278	-.019	.000	.382
	Sig. (bilateral)	.547	.968	1.000	.398
	N	7	7	7	7
H. R.	Correlación de Pearson	.434	.380	.283	.149
	Sig. (bilateral)	.331	.400	.538	.750
	N	7	7	7	7
Pp.	Correlación de Pearson	-.346	-.086	.504	.513
	Sig. (bilateral)	.448	.854	.249	.239
	N	7	7	7	7
Evaporación	Correlación de Pearson	-.292	-.230	-.294	-.030
	Sig. (bilateral)	.525	.620	.522	.949
	N	7	7	7	7

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

El cuadro muestra las correlaciones entre los factores ambientales y los sectores evaluados, para el estadio larval 2 de *Ocyptamus persimilis*, en los cuales, se observa que no existen diferencias significativas entre la los diferentes factores ambientales y los sectores estudiados, por consiguiente no existe correlación entre ellos.

El siguiente cuadro 24, muestra los resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio larval 3 de *Ocyptamus persimilis* en las plantas de camu camu.

Cuadro 24. Resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio larval 3 de *Ocyptamus persimilis* en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.

		San Juan	Santa Rosa	Siete de Junio	Padre Bernardo
T° máx.	Correlación de Pearson	-.240	-.274	-.375	-.260
	Sig. (bilateral)	.605	.552	.407	.574
	N	7	7	7	7
T° min.	Correlación de Pearson	.325	.292	.121	.418
	Sig. (bilateral)	.477	.525	.797	.350
	N	7	7	7	7
T° media	Correlación de Pearson	.033	-.019	-.137	.070
	Sig. (bilateral)	.944	.968	.770	.882
	N	7	7	7	7
H. R.	Correlación de Pearson	.320	.380	.326	.363
	Sig. (bilateral)	.484	.400	.476	.424
	N	7	7	7	7
Pp.	Correlación de Pearson	-.079	-.086	.614	.104
	Sig. (bilateral)	.867	.854	.142	.825
	N	7	7	7	7
Evaporación	Correlación de Pearson	-.167	-.230	-.419	-.211
	Sig. (bilateral)	.720	.620	.349	.650
	N	7	7	7	7

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

El cuadro muestra las correlaciones entre los factores ambientales y los sectores evaluados, para el estadio larval 3 de *Ocyptamus persimilis*, en los cuales, se observa que no existen diferencias significativas entre la los diferentes factores ambientales y los sectores estudiados, por consiguiente no existe correlación entre ellos.

El siguiente cuadro 25, muestra los resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio pupa de *Ocyptamus persimilis* en las plantas de camu camu.

Cuadro 25. Resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio pupa de *Ocyptamus persimilis* en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.

		San Juan	Santa Rosa	Siete de Junio	Padre Bernardo
T° máx.	Correlación de Pearson	.571	-.199	-.250	.711
	Sig. (bilateral)	.181	.670	.589	.073
	N	7	7	7	7
T° min.	Correlación de Pearson	.272	.208	.074	.179
	Sig. (bilateral)	.555	.654	.875	.701
	N	7	7	7	7
T° media	Correlación de Pearson	.473	.026	-.092	.411
	Sig. (bilateral)	.283	.956	.845	.360
	N	7	7	7	7
H. R.	Correlación de Pearson	-.693	.331	.194	-.572
	Sig. (bilateral)	.084	.469	.677	.180
	N	7	7	7	7
Pp.	Correlación de Pearson	.015	-.200	.603	-.274
	Sig. (bilateral)	.974	.667	.152	.551
	N	7	7	7	7
Evaporación	Correlación de Pearson	.677	-.177	-.316	.598
	Sig. (bilateral)	.095	.704	.490	.156
	N	7	7	7	7

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

El cuadro muestra las correlaciones entre los factores ambientales y los sectores evaluados, para el estadio de pupa de *Ocyptamus persimilis*, en los cuales, se observa que no existen diferencias significativas entre la los diferentes factores ambientales y los sectores estudiados, por consiguiente no existe correlación entre ellos.

El siguiente cuadro 26, muestra los resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio adulto de *Ocyptamus persimilis* en las plantas de camu camu.

Cuadro 26. Resultados de la correlación entre los factores ambientales y los sectores evaluados para el estadio adulto de *Ocyptamus persimilis* en las plantas de camu camu. Yarinacocha, Perú, 2015.

		San Juan	Santa Rosa	Siete de Junio	Padre Bernardo
T° máx.	Correlación de Pearson	.091	-.274	.091	.176
	Sig. (bilateral)	.845	.552	.845	.706
	N	7	7	7	7
T° min.	Correlación de Pearson	.602	.292	.602	.481
	Sig. (bilateral)	.152	.525	.152	.275
	N	7	7	7	7
T° media	Correlación de Pearson	.437	-.019	.437	.473
	Sig. (bilateral)	.327	.968	.327	.283
	N	7	7	7	7
H. R.	Correlación de Pearson	-.113	.380	-.113	-.162
	Sig. (bilateral)	.810	.400	.810	.728
	N	7	7	7	7
Pp.	Correlación de Pearson	.943(**)	-.086	.943(**)	.766(*)
	Sig. (bilateral)	.001	.854	.001	.045
	N	7	7	7	7
Evaporación	Correlación de Pearson	.107	-.230	.107	.163
	Sig. (bilateral)	.820	.620	.820	.727
	N	7	7	7	7

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

El cuadro muestra las correlaciones entre los factores ambientales y los sectores evaluados, para el estadio adulto de *Ocyptamus persimilis*, en los cuales, se observa que no existen diferencias significativas entre la temperatura máxima, mínima, media, humedad relativa y evaporación y los sectores estudiados. Se observaron diferencias significativas entre la precipitación pluvial y el sector de San Juan, 7 de Junio y Padre Bernardo,

demostrándose una correlación positiva entre ellos, no observándose correlación entre la precipitación pluvial y el sector de Santa Rosa.

Las correlaciones observadas en los estadios de huevo, larva 1, 2, 3 y pupa, no presentan correlaciones significativas, siendo el estadio adulto el cual presenta correlaciones con la precipitación pluvial, lo que demuestra una gran independencia de *Ocyptamus persimilis* con respecto a los factores ambientales, lo cual es corroborado por Castillo (2013), que indica que los sírfidos pueden también ser considerados buenos indicadores biológicos, debido a la diversidad de hábitos alimentarios y de exigencias ambientales de sus larvas y a la amplia distribución en diferentes ecosistemas, ocurriendo tanto en ambientes urbanos como rurales.

V. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, se concluye lo siguiente:

1. Para el número de brotes atacados por *T. cognata*, el tercio basal presenta el menor número de brotes afectados, pero estos brotes afectados se incrementan en el tercio medio y alcanzan su pico más alto en el tercio apical, debido probablemente a que en este tercio se forman la mayor cantidad de brotes nuevos, los cuales son fácilmente afectados por *T. cognata*, indicando además que el número de brotes sanos es el doble con respecto al número de brotes afectados por *T. cognata* en cada tercio de la planta de camu camu
2. Para el estadio de huevos de *T. cognata* la población de huevos es de 245.75, y se indica que los estadios ninfales 1 y 2 presentan mayor abundancia de población, y los estadios ninfales 3, 4 y 5 presentan menor población de individuos, decreciendo de manera progresiva mientras se acercan a la etapa adulta, siendo este estadio el que presenta menor número de individuos, y para las poblaciones de *O. persimilis*, la población de huevos es de 43.25, para el estado larval 1 se encontró 52.50, disminuyendo drásticamente en los siguientes estadios larvales 2 y 3 disminuyendo aún más en los siguientes estados de pupa y adulto.
3. Las correlaciones entre los meses y los sectores evaluados, para el número de brotes afectados en el tercio basal y apical, no se encontraron correlaciones, pero, para el tercio medio, solo se encontraron correlaciones positivas para el sector de Santa Rosa, asimismo, para las correlaciones entre los meses y los sectores evaluados, para los diferentes estadios de desarrollo tanto para *T. cognata* como para *Ocyptamus persimilis*, no se observaron correlaciones.
4. Para las correlaciones entre los factores ambientales y los sectores evaluados para los brotes afectados por *T. cognata*, se observa que existen correlaciones positivas entre la temperatura máxima, media, y evaporación y negativa entre la humedad relativa y los sectores evaluados. Para las correlaciones entre los factores ambientales y los sectores evaluados, para el estadio de huevo de *T. cognata*, no existieron correlaciones y para los estadios ninfales 1, 2, 3, 4, y el estadio adulto, la temperatura máxima y la evaporación correlacionaron

positivamente y negativamente la humedad relativa y para el estado ninfal 5, la temperatura máxima y media, correlacionaron positivamente en los diferentes sectores evaluados, sin embargo para los estadios de desarrollo de *Ocyptamus persimilis* de huevo, estadio larval 1, 2, 3 y pupa, no se observaron correlaciones, pero en el estadio adulto, la precipitación correlaciono positivamente en los diferentes sectores evaluados.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda lo siguiente:

1. Estudiar la respuesta funcional de *Ocyptamus persimilis* sobre presas de diferentes estadios de desarrollo de *Tuthillia cognata* en condiciones de laboratorio.
2. Realizar la crianza artificial de *T. cognata* en condiciones de invernadero, con la finalidad de disponer estados ninfales que sirvan como alimento para larvas de *O. persimilis*, como producción comercial para los programas de control biológico en este cultivo.
3. Para los estudios de producción masal de controladores biológicos, se deben disponer de un laboratorio e invernadero bien implementado.
4. Desarrollar el estudio de diferentes dietas alimenticias para adultos de *Ocyptamus persimilis* para mejorar el desarrollo reproductivo y optimizar la ovoposición artificial, con el fin de obtener huevos para la crianza en condiciones de laboratorio y posterior comercialización.

VII. BIBLIOGRAFIA

- Auad, A. M.; V. H. P. Bueno; C. M. Kato & D. C. Gamarra. 1997. Ocorrência e flutuação populacional de predadores e parasitoides de *Brachycaudatus* (Appelia) *schwartzi* (Börner) (Homoptera: Aphididae), em pessegueiro, em Jacuí-MG. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil 26: 257–263.
- Arcaya, E. 2012. Bionomía, diversidad y Morfología preimaginal de sírfidos depredadores (Diptera: Syrphidae) en el Estado Lara, Venezuela. Pg. 68-72.
- Barbosa, M. L. L.; A. N. S. Acioli; A. N. Oliveira; N. M. Silva & S. L. O. Canto. 2004. Ocorrência de *Tuthillia cognata* Hodkinson, Brown & Burckhardt, 1986 (Hemiptera: Homoptera, Psyllidae) em plantios experimentais de camu-camu *Myrciaria dubia* (H.B.K.) McVaugh em Manaus (Amazonas, Brasil). Acta Amazónica 34: 115–119.
- Beingolea, O .D.G. 1980. El futuro del control integrado de las plagas agrícolas (C.I.P.). Revista Peruana de Entomología, 23 (1): 7-15.
- Burckhardt, D. y Couturier, G. 1988. Biology and taxonomy of *Tuthillia cognata* (Homóptero: Psylloidea), a pest of *Myrciaria dubia* (Myrtaceae). Annales de la Société entomologique de France (N.S.), 24 (3): 257-261.
- Bustamante, E., Rivas-Platero, G. y Gamboa, A. 2000. La biodiversidad como fundamento en la exclusión y manejo de plagas. Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica), 56: 6-21.
- Castillo Carrillo, P.S. 2013. Sírfidos (Diptera: Syrphidae) en cultivos de cacao y banano en los valles de Tumbes y Zarumilla, Perú. Rev. Perú. Entomol. 48 (2): 9 - 17. Diciembre 2013.
- Couturier, G. 1992. Conocimiento y manejo de los insectos plagas de los frutales de la Amazonía Peruana. Folia Amazónica, 4 (1): 29-37.
- Couturier, G. Tanchiva, E y Inga, E. 1992. Insectos Fitófagos que viven en *Myrciaria dubia* (Myrtaceae), frutal amazónico de la región Amazónica. Folia Amazónica 4.

Couturier, G., Tanchiva, E., Cárdenas, R., Gonzáles, J., Inga, H. 1995. Los insectos plagas del camu camu (*Myrciaria dubia* H.B.K.) y del arazá (*Eugenia stipitata* Mc Vaugh) identificación y control. Instituto Nacional de Investigación Agraria. Dirección General de Investigación Agraria. Programa de investigación en Cultivos Tropicales. Informe técnico No 26. Lima, Perú.

Carles Tolrá, M. 2002 (Coord.). Catálogo de los Díptera de España, Portugal y Andorra (Insecta). Monografías SEA, vol. 8, 323 págs. Zaragoza.

Delgado, C. 1998. Monitoreo, control de plagas y prospección de controladores biológicos en las nuevas plantaciones de camu camu. Informe Técnico. IIAP/PBIO, Iquitos - Perú, 22 p.

Delgado, C. Couturier, G. 2000. The insects pests of *Myrciaria dubia* (Myrtaceae) in Perú: A review. XXXI International Congress of Entomology. Libro de Resumen, p 123.

Delgado, C. y Couturier, G. 2004. Manejo de insectos plagas en la Amazonía: su aplicación en camu camu. IIAP- Iquitos. IRD- Francia. Lima, Perú. 147 p.

Delgado, C. Rengifo, E. Gonzales, A y Gutiérrez, A. 2000. Mejoramiento genético de especies vegetales y Manejo Integrado de Plagas: camu camu en Loreto informe Técnico Anual. IIAP/PBIO, Iquitos - Perú, 24 p.

Díaz, F., E. Arcaya y M.A. Marcos-García. 2004. Nuevos áfidos presa de *Pseudodoros clavatus* (Fabricius, 1794) (Diptera, Syrphidae) potencial agente de control biológico. Bol. Asoc. Esp. Entomol. 28(1-2): 245-249.

Gilbert, F.S. 1993. Hoverflies: Naturalists Handbooks 5. Cobert & Disney. 67 p.

IIAP (Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana) 2005. Manejo integrado de plagas del camu camu *Myrciaria dubia* Mc Vaugh.

Iannacone, J., Pérez, D. y Tueros, A. 2007. Ciclo de vida y aspectos poblacionales de *Edessa aff. Aulacosterna* Stal, 1872 (Heteróptera: Pentatomidae) chinche del fruto del camu camu (Myrtaceae) en zona de restinga, Ucayali, Perú. Acta Amazónica 37.

Káiser, M. E; Noma, T; Brewer, M. J., Pike, K, S; Vockerth, J. R. y Gaimari, S. D. 2007. Hymenotran parasitoids and dipteran predators found using soybean aphid after its Midwestern United States invasion. Ann. Entomol Soc. Am. 100: 196-205.

Mendoza, R.O., Picón, C y Gonzales, J. 1989 - Informe de expedición de recolección de germoplasma de camu camu (*Myrciaria dubia*) en la Amazonía peruana. Informe Técnico. N° 11. Programa de Investigación en Cultivos Tropicales. INIA. Limo, 19 p.

Mendoza, H. y 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.

Nelson, E.H., B.N. Hogg, N.J. Mills y K.M. Daane. 2012. Syrphid flies suppress lettuce aphids. Bio Control 57: 819-826

Navarro, D.A. 2010. Manejo integrado de plagas. Consultado 1 mayo 2015. disponible <http://www2.ca.uky.edu/agc/pubs/id/id181/id181.pdf>.

Penn, J. W. Jr. 2006. The cultivation of camu camu (*Myrciaria dubia*): a tree planting programme in the Peruvian amazon. Forests, Trees and Livelihoods 16: 85–101.

Pinedo, M.; R. Riva; E. Rengifo; C. Delgado; J. Villacrés; A. Gonzáles; H. Inga; A. Lopez; 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, Iquitos, Perú. 136 p.

Pérez, D y Iannaccone, J. 2009. Fluctuaciones y distribución espacio-temporal de *Tuthillia cognata* (Hemiptera: Psyllidae) y de *Ocyrtamus persimilis* (Diptera: Syrphidae) en el cultivo de camu camu *Myrciaria dubia* en Ucayali, Perú. Revista Brasileira de Entomología N° 200/012.

Pérez, D.; Couturier, G. y Delgado, C. 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. Linares, C. Mendoza, H. Anguiz, R. 2004. Plan de mejoramiento genético de camu camu, Iquitos, Perú.

Peters, CM. y Vásquez, A. 1988. Estudios ecológicos de camu camu (*Myrciaria dubia*) producción de frutos en poblaciones naturales. Folia Amazónica, 1: 83-98.

Rojo S., Gilbert F., Marcos-García M.A., Nieto J.M., Mier M.P. 2003. A world review of predatory hoverflies (Diptera, Syrphidae: Syrphinae) and their prey. Centro Iberoamericano de la Biodiversidad, CIBIO. Alicante. España. 319 p.

Rodríguez, R.B., DE Menezes, 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.

Sarmiento M.A, Ramírez García E., Contreras Ramos A. 2010. Diversidad de la familia Syrphidae (Diptera) en la Estación de Biología "Chamela", Jalisco, México. Dugesiana 17(2):197-207.

Smith, H, y W. Chaney. 2007. A survey of Syrphid predators of *Nasonovia ribisnigri* in organic lettuce on the central coast of California. J. Econ. Entomol. 100: 39-48.

Taylor, L. 2001. Herbal Secrets of the Rainforest. Raintree Nutrition, Inc., Austin, Texas 78758.

Thompson, F.C., G.E. Rotheray y M.A. Zumbado. 2010. Syrphidae (flower flies). In: B.V. Brown et al. (eds.). Manual of Central American Diptera. Vol. 2. NRC Research Press. Ottawa. pp. 763-792. Thompson, F.C. 1999. A key to the genera of the flower flies (Diptera: Syrphidae) of the Neotropical region including descriptions of new genera and species and a glossary of taxonomic terms. Contrib. Entomol. Int. 3(3): 322-378.

Vásquez, M.R. 1997. Florula de las Reservas Biológicas de Iquitos, Perú. Allpahuayo Mishana. Missouri Botanical Garden. 1046 p.

Villachica H. 1996. El cultivo del camu camu (*Myrciaria dubia* H.B.K. Mc Vaugh) en la Amazonía Peruana. TCA / SPT, Lima N° 46, 95 p.

Yuyama, K.; J.P.L. Aguiar y L. K.O. Yuyama. 2002a. Camu camu: un fruto fantástico como fuente de vitamina C. Acta Amazónica 32: 169-174.

Zapata, S.M. & J.P. Dufour. 1993. Camu camu *Myrciaria dubia* (HBK) Mc Vaugh: chemical composition of fruti. Journal of Science Food Agriculture 61: 349-351.

VIII. ANEXOS.

Cuadro 1 A. Frecuencia de brotes atacados en el tercio basal.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	11	1	25.0	25.0	25.0
	17	1	25.0	25.0	50.0
	23	1	25.0	25.0	75.0
	192	1	25.0	25.0	100.0
	Total	4	100.0	100.0	

Cuadro 2 A. Frecuencia de brotes atacados en el tercio medio.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	144	1	25.0	25.0	25.0
	452	1	25.0	25.0	50.0
	471	1	25.0	25.0	75.0
	732	1	25.0	25.0	100.0
	Total	4	100.0	100.0	

Cuadro 3 A. Frecuencia de brotes atacados en el tercio apical.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	334	1	25.0	25.0	25.0
	698	1	25.0	25.0	50.0
	937	1	25.0	25.0	75.0
	1241	1	25.0	25.0	100.0
	Total	4	100.0	100.0	

Cuadro 4 A. Frecuencia de brotes sanos en el tercio basal.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	32	2	50.0	50.0	50.0
	39	1	25.0	25.0	75.0
	456	1	25.0	25.0	100.0
	Total	4	100.0	100.0	

Cuadro 5 A. Frecuencia de brotes sanos en el tercio medio.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	298	1	25.0	25.0	25.0
	825	1	25.0	25.0	50.0
	871	1	25.0	25.0	75.0
	1935	1	25.0	25.0	100.0
	Total	4	100.0	100.0	

Cuadro 6 A. Frecuencia de brotes sanos en el tercio apical.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	842	1	25.0	25.0	25.0
	1531	1	25.0	25.0	50.0
	1718	1	25.0	25.0	75.0
	3094	1	25.0	25.0	100.0
	Total	4	100.0	100.0	

Cuadro 7 A. Frecuencia de número de huevos de *Tuthillia cognata*.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	44	1	25.0	25.0	25.0
	91	1	25.0	25.0	50.0
	268	1	25.0	25.0	75.0
	580	1	25.0	25.0	100.0
	Total	4	100.0	100.0	

Cuadro 8 A. Frecuencia de número de individuos de *Tuthillia cognata* en estadio ninfal 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	391	1	25.0	25.0	25.0
	927	1	25.0	25.0	50.0
	2820	1	25.0	25.0	75.0
	3383	1	25.0	25.0	100.0
	Total	4	100.0	100.0	

Cuadro 9 A. Frecuencia de número de individuos de *Tuthillia cognata* en estadio ninfal 2.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	444	1	25.0	25.0	25.0
	1212	1	25.0	25.0	50.0
	1376	1	25.0	25.0	75.0
	1629	1	25.0	25.0	100.0
	Total	4	100.0	100.0	

Cuadro 10 A. Frecuencia de número de individuos de *Tuthillia cognata* en estadio ninfal 3.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	478	1	25.0	25.0	25.0
	664	1	25.0	25.0	50.0
	949	1	25.0	25.0	75.0
	990	1	25.0	25.0	100.0
	Total	4	100.0	100.0	

Cuadro 11 A. Frecuencia de número de individuos de *Tuthillia cognata* en estadio ninfal 4.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	280	1	25.0	25.0	25.0
	596	1	25.0	25.0	50.0
	604	1	25.0	25.0	75.0
	685	1	25.0	25.0	100.0
	Total	4	100.0	100.0	

Cuadro 12 A. Frecuencia de número de individuos de *Tuthillia cognata* en estadio ninfal 5.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	228	1	25.0	25.0	25.0
	235	1	25.0	25.0	50.0
	626	1	25.0	25.0	75.0
	672	1	25.0	25.0	100.0
	Total	4	100.0	100.0	

Cuadro 13 A. Frecuencia de número de individuos de *Tuthillia cognata* en estadio adulto.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	44	1	25.0	25.0	25.0
	92	1	25.0	25.0	50.0
	140	1	25.0	25.0	75.0
	176	1	25.0	25.0	100.0
	Total	4	100.0	100.0	

Cuadro 14 A. Frecuencia de número de individuos de *Ocyrtamus persimilis* en estadio huevo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	4	1	25.0	25.0	25.0
	54	2	50.0	50.0	75.0
	61	1	25.0	25.0	100.0
	Total	4	100.0	100.0	

Cuadro 15 A. Frecuencia de número de individuos de *Ocyrtamus persimilis* en estadio larval 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	16	1	25.0	25.0	25.0
	46	1	25.0	25.0	50.0
	67	1	25.0	25.0	75.0
	81	1	25.0	25.0	100.0
	Total	4	100.0	100.0	

Cuadro 16 A. Frecuencia de número de individuos de *Ocyptamus persimilis* en estadio larval 2.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	1	25.0	25.0	25.0
	6	1	25.0	25.0	50.0
	8	1	25.0	25.0	75.0
	14	1	25.0	25.0	100.0
	Total	4	100.0	100.0	

Cuadro 17 A. Frecuencia de número de individuos de *Ocyptamus persimilis* en estadio larval 3.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	1	25.0	25.0	25.0
	6	1	25.0	25.0	50.0
	7	1	25.0	25.0	75.0
	31	1	25.0	25.0	100.0
	Total	4	100.0	100.0	

Cuadro 18 A. Frecuencia de número de individuos de *Ocyptamus persimilis* en estadio pupa.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	3	1	25.0	25.0	25.0
	6	1	25.0	25.0	50.0
	7	1	25.0	25.0	75.0
	20	1	25.0	25.0	100.0
	Total	4	100.0	100.0	

Cuadro 19 A. Frecuencia de número de individuos de *Ocyptamus persimilis* en estadio adulto.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	1	25.0	25.0	25.0
	2	1	25.0	25.0	50.0
	3	1	25.0	25.0	75.0
	4	1	25.0	25.0	100.0
	Total	4	100.0	100.0	

Cuadro 20 A. Base de datos de brotes afectados por *Tuthillia cognata* en los meses y sectores de evaluación.

Meses	Brotes afectados basal				Brotes afectados medio				Brotes afectados apical			
	San Juan	Santa Rosa	7 de junio	Padre Bernardo	San Juan	Santa Rosa	7 de junio	Padre Bernardo	San Juan	Santa Rosa	7 de junio	Padre Bernardo
Junio	0	0	0	1	3	0	0	23	11	0	0	29
Julio	0	0	0	8	34	0	52	40	61	0	68	24
Agosto	4	0	0	17	29	8	35	67	74	64	79	142
Setiembre	16	0	2	0	210	38	149	38	181	161	292	19
Octubre	0	0	15	61	98	29	135	315	168	59	359	642
Noviembre	0	11	0	105	61	35	57	225	168	26	87	347
Diciembre	3	0	0	0	36	34	24	24	35	24	52	38

Cuadro 21 A. Base de datos de brotes sanos en los meses y sectores de evaluación.

Meses	Brotes sanos basal				Brotes sanos medio				Brotes sanos apical			
	San Juan	Santa Rosa	7 de junio	Padre Bernardo	San Juan	Santa Rosa	7 de junio	Padre Bernardo	San Juan	Santa Rosa	7 de junio	Padre Bernardo
Junio	0	0	0	4	7	0	0	41	31	0	0	71
Julio	0	0	0	19	60	0	71	101	144	0	124	71
Agosto	8	0	0	33	45	25	54	179	154	148	164	308
Setiembre	27	0	4	0	434	102	282	88	482	428	401	79
Octubre	0	0	28	204	164	58	323	1017	341	170	843	1787
Noviembre	0	32	0	196	114	64	71	464	342	69	127	717
Diciembre	4	0	0	0	47	49	24	45	37	27	59	61

Cuadro 22 A. Base de datos de las poblaciones de *Tuthillia cognata* en los meses y sectores de evaluación.

Meses	Huevos				Estadio 1				Estadio 2			
	San Juan	Santa Rosa	7 de junio	Padre Bernardo	San Juan	Santa Rosa	7 de junio	Padre Bernardo	San Juan	Santa Rosa	7 de junio	Padre Bernardo
Junio	0	0	0	0	3	0	0	10	4	0	0	19
Julio	0	0	0	0	3	0	78	40	35	0	76	26
Agosto	0	57	425	151	81	42	91	562	242	90	95	324
Setiembre	0	0	155	0	456	197	599	36	387	172	436	30
Octubre	0	0	0	42	194	81	1923	2606	376	98	653	1054
Noviembre	0	0	0	0	3	8	35	85	35	7	0	123
Diciembre	44	34	0	75	187	63	94	44	133	77	116	53

Meses	Estadio 3				Estadio 4				Estadio 5			
	San Juan	Santa Rosa	7 de junio	Padre Bernardo	San Juan	Santa Rosa	7 de junio	Padre Bernardo	San Juan	Santa Rosa	7 de junio	Padre Bernardo
Junio	3	0	0	48	26	0	0	42	2	0	0	10
Julio	53	0	49	45	60	0	22	53	83	0	0	11
Agosto	162	95	117	206	105	79	130	114	91	31	66	73
Setiembre	408	238	273	115	250	117	299	26	191	87	133	20
Octubre	161	62	39	312	83	46	3	164	110	15	0	10
Noviembre	53	15	76	169	60	23	49	153	83	97	22	466
Diciembre	150	68	110	54	101	15	93	52	112	5	7	36

Meses	Adulto			
	San Juan	Santa Rosa	7 de junio	Padre Bernardo
Junio	1	0	0	0
Julio	6	0	0	2
Agosto	32	11	11	19
Setiembre	68	78	9	8
Octubre	59	2	1	0
Noviembre	6	0	0	107
Diciembre	4	1	23	4

Cuadro 23 A. Base de datos de las poblaciones de *Ocyptamus persimilis* en los meses y sectores de evaluación.

Meses	Huevos				Larva 1				Larva 2			
	San Juan	Santa Rosa	7 de junio	Padre Bernardo	San Juan	Santa Rosa	7 de junio	Padre Bernardo	San Juan	Santa Rosa	7 de junio	Padre Bernardo
Junio	2	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0
Julio	0	0	0	4	2	0	15	5	0	0	4	0
Agosto	4	1	10	27	5	1	9	32	0	0	0	2
Setiembre	21	1	26	2	13	4	27	3	1	0	2	0
Octubre	3	0	7	15	8	2	5	20	0	0	0	0
Noviembre	0	0	0	0	0	0	15	2	0	0	4	3
Diciembre	24	2	18	6	17	9	10	5	3	1	4	3

Meses	Larva 3				Pupa				Adulto			
	San Juan	Santa Rosa	7 de junio	Padre Bernardo	San Juan	Santa Rosa	7 de junio	Padre Bernardo	San Juan	Santa Rosa	7 de junio	Padre Bernardo
Junio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Julio	0	0	14	0	0	0	9	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	1
Setiembre	0	0	0	0	1	0	1	3	0	0	0	0
Octubre	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Noviembre	0	0	14	1	0	0	9	0	2	0	4	2
Diciembre	6	1	3	5	0	5	0	1	0	1	0	0

Cuadro 24 A. Base de datos de brotes afectados por *Tuthillia cognata* y sanos en los sectores de evaluación.

Caseríos	Brotes afectados			Brotes sanos		
	Basal	Medio	Apical	Basal	Medio	Apical
San Juan	23	471	698	39	871	1531
Santa Rosa	11	144	334	32	298	842
7 de Junio	17	452	937	32	825	1718
Padre Bernardo	192	732	1241	456	1935	3094

Cuadro 25 A. Base de datos de las poblaciones de *Tuthillia cognata* en los sectores de evaluación.

Caseríos	Estadios <i>Tuthillia cognata</i>						Adulto
	Huevo	Estadio 1	Estadio 2	Estadio 3	Estadio 4	Estadio 5	
San Juan	44	927	1212	990	685	672	176
Santa Rosa	91	391	444	478	280	235	92
7 de Junio	580	2820	1376	664	596	228	44
Padre Bernardo	268	3383	1629	949	604	626	140

Cuadro 26 A. Base de datos de las poblaciones de *Ocyptamus persimilis* en los sectores de evaluación.

Caseríos	Estadios <i>Ocyptamus persimilis</i>					
	Huevo	Larva 1	Larva 2	Larva 3	Pupa	Adulto
San Juan	54	46	6	7	3	2
Santa Rosa	4	16	1	1	7	1
7 de Junio	61	81	14	31	20	4
Padre Bernardo	54	67	8	6	6	3

IX. ICONOGRAFÍA.



Figura 10. Etiquetando bolsas de polipropileno en el laboratorio de entomología.

Figura 11. Registrando las coordenadas UTM del caserío San Juan.



Figura 12. Recolectando brotes afectados por *Tuthillia cognata*.



Figura 13. Cuantificando huevos de *Tuthillia cognata*.



Figura 14. Brotes infestados por *Tuthillia cognata*.



Figura 15. Brote con ninfas de *Tuthillia cognata*.

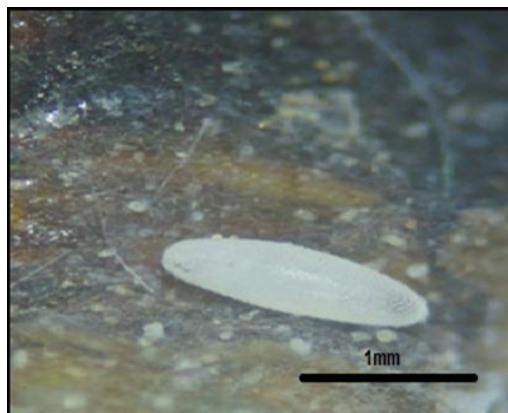


Figura 16. Huevo de *Ocyrtamus persimilis*.



Figura 17. Larva y pupa de *Ocyrtamus persimilis*.



Figura 18. Larva de *Ocyrtamus persimilis* y huevos de *T. cognata*.



Figura 19. Adulto de *Ocyrtamus persimilis*.