

FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE LOS PRINCIPALES INSECTOS
DEFOLIADORES Y SUS ENEMIGOS NATURALES EN EL CULTIVO DE *Elaeis*
guineensis (PALMA ACEITERA) EN TANANTA - TOCACHE**

Tesis

**Para optar el título de:
INGENIERO AGRÓNOMO**

PRESENTADO POR:

DANTY IVAN ATERO MORALES

ASESOR:

JOSÉ LUIS GIL BACILIO

Tingo María – Perú

2024



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
Tingo María
FACULTAD DE AGRONOMÍA



Km 1.21 carretera Tingo María. Telf. (062) 561136 E.mail: fagro@unas.edu.pe.

"AÑO DEL BICENTENARIO, DE LA CONSOLIDACIÓN DE NUESTRA INDEPENDENCIA, Y DE LA
CONMEMORACIÓN DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JUNÍN y AYACUCHO"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

N° 001-2024-FA-UNAS

BACHILLER : DANTY IVAN ATERO MORALES

TÍTULO : "FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE LOS PRINCIPALES
INSECTOS DEFOLIADORES Y SUS ENEMIGOS
NATURALES EN EL CULTIVO DE PALMA ACEITERA
(*Elaeis guineensis* Jacq.) EN TANANTA - TOCACHE"

JURADO CALIFICADOR

PRESIDENTE : M.Sc. MIGUEL EDUARDO ANTEPARRA PAREDES

VOCAL : Ing. MANUEL TITO VIERA HUIMAN

VOCAL : M.Sc. JAIME JOSSEPH CHAVEZ MATIAS

ASESOR : M.Sc. JOSÉ LUIS GIL BACILIO

FECHA DE SUSTENTACIÓN : 17/01/2024

HORA DE SUSTENTACIÓN : 10:00 A.M.

LUGAR DE SUSTENTACIÓN : SALA AUDIVISUAL DE LA F.A

CALIFICATIVO : BUENO


RESULTADO : APROBADO


OBSERVACIONES A LA TESIS : EN HOJA ADJUNTA

TINGO MARÍA, 17 DE ENERO DE 2024


M.Sc. MIGUEL EDUARDO ANTEPARRA PAREDES
PRESIDENTE


Ing. MANUEL TITO VIERA HUIMAN
VOCAL


M.Sc. JAIME JOSSEPH CHAVEZ MATIAS
VOCAL


M.Sc. JOSÉ LUIS GIL BACILIO
ASESOR



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN - DGI
REPOSITORIO INSTITUCIONAL - UNAS
Correo: repositorio@unas.edu.pe



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

CERTIFICADO DE SIMILITUD T.I. N° 144 - 2024 - CS-RIDUNAS

El Director de la Dirección de Gestión de Investigación de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, quien suscribe,

CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Investigación; aprobó el proceso de revisión a través del software TURNITIN, evidenciándose en el informe de originalidad un índice de similitud no mayor del 25% (Art. 3° - Resolución N° 466-2019-CU-R-UNAS).

Programa de Estudio:

Agronomía

Tipo de documento:

Tesis	X	Trabajo de Suficiencia Profesional	
-------	---	------------------------------------	--

TÍTULO	AUTOR	PORCENTAJE DE SIMILITUD
FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE LOS PRINCIPALES INSECTOS DEFOLIADORES Y SUS ENEMIGOS NATURALES EN EL CULTIVO DE PALMA ACEITERA (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) EN TANANTA - TOCACHE	DANTY IVAN ATERO MORALES	07 % Siete

Tingo Maria, 24 de abril de 2024


UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
UNIDAD DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN
Dr. Tomas Menacho Mallqui
JEFE

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

REGISTRO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DE TÍTULO

Universidad	: Universidad Nacional Agraria de la Selva
Facultad	: Facultad de Agronomía
Título de tesis	: Fluctuación poblacional de los principales insectos defoliadores y sus enemigos naturales en el cultivo de <i>Elaeis guineensis</i> (Palma aceitera) en Tananta – Tocache
Autor	: Bach. Danty Ivan Atero Morales
DNI	: 77096245
Correo electrónico	: danty.atero@unas.edu.pe
Asesor	: Blgo. José Luis Gil Bacilio
Escuela profesional	: Agronomía
Área de investigación	: Cultivos Tropicales/Fitosanidad
Línea (s) de investigación	: Manejo integrado de pestes
Eje temático de investigación	: Plagas en palma aceitera
Lugar de ejecución	: Cooperativa Agraria ACEPAT- Tananta
Duración del trabajo	: 8 meses
Fecha de inicio	: Enero de 2021
Término	: Agosto de 2021
Financiamiento	: S/. 3 606,00
FEDU	: NO
Propio	: SI
Otros	: NO

Tingo María - Perú – Abril, 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE LOS PRINCIPALES INSECTOS
DEFOLIADORES Y SUS ENEMIGOS NATURALES EN EL CULTIVO DE *Elaeis*
guineensis (PALMA ACEITERA) EN TANANTA - TOCACHE**

Autor : Bach. Danty Ivan Atero Morales
Asesor : Blgo. José Luis Gil Bacilio
Área de investigación : Cultivos Tropicales/ Fitosanidad
Línea de investigación : Manejo integrado de pestes
Eje temático : Plagas en palma aceitera
Lugar de ejecución : Cooperativa Agraria ACEPAT- Tananta
Duración del trabajo : 8 meses
Financiamiento : S/. 3 606,00

Tingo María – Perú, 2024

DEDICATORIA

A Alycia Katherine Abler, cuyo apoyo ha sido fundamental tanto para mi desarrollo personal como para la culminación de esta investigación.

AGRADECIMIENTO

- A Mis queridos padres, Himna Morales Malqui y Raul Atero Hurtado, y a mi hermano Julinio Maylito Atero Morales, cuyo apoyo constante e incondicional ha sido un pilar esencial tanto en la realización de mi tesis como en mi camino académico.
- A La Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, donde realicé mis estudios académicos.
- A Los palmicultores de la cooperativa agraria ACEPAT, quienes me permitieron realizar este trabajo en sus áreas de cultivo
- Al M. Sc. José Luis Gil Bacilio, en calidad de asesor, por su guía durante la ejecución y revisión de la investigación.
- A Los miembros del jurado de tesis, cuyo análisis riguroso y comentarios valiosos han enriquecido este estudio, mejorando tanto la investigación como mi desarrollo como profesional.
- Al Ing. Leonel Padilla Herrera, por su guía y recomendaciones durante la ejecución de esta investigación.

ÍNDICE

	Página
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. El cultivo de palma africana	3
2.1.1. Origen	3
2.1.2. Clasificación taxonómica.....	3
2.1.3. Importancia económica y distribución geográfica.....	3
2.1.4. El cultivo de palma aceitera en el Perú.....	4
2.2. Insectos defoliadores	5
2.2.1. <i>Loxotoma elegans</i> Z.....	5
2.2.2. <i>Struthocelis semiotarsa</i> M.	7
2.2.3. <i>Episibine</i> sp.....	7
2.2.4. <i>Opsiphanes cassina</i> F.	8
2.3. Evaluación de insectos defoliadores	10
2.3.1. Métodos de evaluación de defoliadores.....	11
2.4. Importancia de la biodiversidad en el cultivo de palma aceitera.....	12
2.5. Las plantas nectaríferas.....	12
2.5.1. Principales especies de plantas nectaríferas	13
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
3.1. Lugar de ejecución.....	15
3.1.1. Zona de estudio	15
3.1.2. Ubicación de las subparcelas	15
3.1.3. Registro de datos meteorológicos	16
3.2. Materiales y métodos	17
3.2.1. Materiales y equipos	17
3.2.2. Metodología.....	17

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	27
4.1. Plantas nectaríferas más abundantes asociadas al cultivo	27
4.2. Fluctuación poblacional de insectos defoliadores	31
4.2.1. <i>Loxotoma elegans</i>	32
4.2.2. <i>Struthocelis semiotarsa</i>	38
4.2.3. <i>Episibine sp.</i>	44
4.2.4. <i>Opsiphanes cassina</i>	51
4.3. Fluctuación poblacional de predadores	57
V. CONCLUSIONES	61
VI. PROPUESTAS A FUTURO	62
VII. REFERENCIAS	63
ANEXOS	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1. Coordenadas de las subparcelas evaluadas en el sector de Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú.....	16
2. Datos meteorológicos de Tananta, distrito de Tocache, región San Martín. Periodo enero - setiembre del 2021.	16
3. Especies de plantas nectaríferas más abundantes registrados en las 6 subparcelas evaluadas.	27
4. Número mensual de larvas de <i>L. elegans</i> en las subparcelas A, B, C, D, E y F en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: Enero - agosto 2021.	32
5. Número de larvas de <i>L. elegans</i> en el cultivo de palma aceitera en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: Enero - agosto 2021.....	34
6. Número mensual de larvas de <i>S. semiotarsa</i> en las subparcelas A, B, C, D, E y F en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: Enero - agosto 2021.	39
7. Número de larvas de <i>S. semiotarsa</i> en el cultivo de palma aceitera en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: Enero - agosto 2021.....	41
8. Número mensual de larvas de <i>Episibine sp.</i> en las subparcelas A, B, C, D, E y F en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: Enero - agosto 2021.	44
9. Número de larvas de <i>Episibine sp.</i> en el cultivo de palma aceitera en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: Enero - agosto 2021.....	47
10. Número mensual de larvas de <i>O. cassina.</i> en las subparcelas A, B, C, D, E y F en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: Enero - agosto 2021.	51
11. Número de larvas de <i>O. cassina</i> en el cultivo de palma aceitera en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: Enero-agosto 2021.	53
12. Número de predadores en el cultivo de palma aceitera en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: Enero - agosto 2021.....	58

13. Cantidad de larvas de <i>L. elegans</i> en tercio superior de palma aceitera (hoja N° 6), en Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).....	70
14. Cantidad de larvas de <i>L. elegans</i> en tercio superior de palma aceitera (hoja N° 17), en Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).	71
15. Cantidad de larvas de <i>L. elegans</i> en tercio superior de palma aceitera (hoja N° 25), en Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).	72
16. Cantidad de larvas de <i>S. semiotarsa</i> en tercio superior de palma aceitera (hoja N° 6), en Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).....	73
17. Cantidad de larvas de <i>S. semiotarsa</i> en tercio superior de palma aceitera (hoja N° 17), en Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).	74
18. Cantidad de larvas de <i>S. semiotarsa</i> en tercio superior de palma aceitera (hoja N° 25), en Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).	75
19. Cantidad de larvas de <i>Episibine sp.</i> en tercio superior de palma aceitera (hoja N° 6), Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).....	76
20. Cantidad de larvas de <i>Episibine sp.</i> en tercio superior de palma aceitera (hoja N° 17), Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).....	77
21. Cantidad de larvas de <i>Episibine sp.</i> en tercio superior de palma aceitera (hoja N° 25), en Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).	78
22. Cantidad de larvas de <i>O. cassina</i> en tercio superior de palma aceitera (hoja N° 6), en Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).....	79
23. Cantidad de larvas de <i>O. cassina</i> en tercio superior de palma aceitera (hoja N° 17), en Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).	80
24. Cantidad de larvas de <i>O. cassina</i> en tercio superior de palma aceitera (hoja N° 25), en Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).	81
25. Parasitismo de larvas de <i>Episibine sp.</i> por <i>Cotesia sp.</i> en tercio medio de palma aceitera (hoja 17), en Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).....	82
26. Parasitismo de larvas de <i>Episibine sp.</i> por <i>Cotesia sp.</i> y Tachinidae en tercio medio de palma aceitera (hoja 17), en Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).	83

27. Parasitismo de larvas de <i>O. cassina</i> por <i>Conura sp</i> y <i>Bracrymeria sp</i> en tercio medio de palma aceitera (hoja 17), en Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).	84
28. Parasitismo de larvas de <i>O. cassina</i> por <i>Conura sp.</i> y <i>Bracrymeria sp.</i> en tercio inferior de palma aceitera (hoja 25), en Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Diagrama de la filotaxia de la palma de aceite (Tomado de Fairhurst, 2012).	10
2. a) Filotaxia de izquierda, b) Filotaxia izquierda (tomado de Forero et al., 2012)	11
3. Mapa de ubicación de la zona de estudio en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú.	15
4. Croquis de distribución de las subparcelas de palma aceitera seleccionadas en el sector de Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú.	18
5. Características vegetativas la subparcela A.	19
6. Características vegetativas la subparcela B.	20
7. Características vegetativas la subparcela C.	20
8. Vegetación asociada a la subparcela D.	21
9. Vegetación asociada a la subparcela E.	22
10. Vegetación asociada a la subparcela F.	22
11. Método de evaluación especial de foliadores.	24
12. Cartilla de evaluación para el registro de insectos defoliadores y enemigos naturales en el cultivo de palma durante el período de enero a setiembre de 2021 en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú.	24
13. <i>Urena lobata</i> , a y b) Insecto visitando la planta, c) Detalle de la flor de <i>U. lobata</i>	28
14. <i>Stachytarpheta cayennensis</i> . a) Planta de rabo de armadillo (<i>S. cayennensis</i>), b y c) Coccinellidae visitando la planta de <i>S. cayennensis</i>	29
15. <i>Sena tora</i> , a) Estructura de la planta de <i>S. tora</i> , b) Detalle de la flor de <i>S. tora</i> ,	29
16. <i>Senna reticulata</i> , ubicado en el borde de una subparcela.	30
17. <i>Triumfetta lappula</i> , ubicado en el borde de una subparcela.	30
18. <i>Solanum stramonifolium</i> . a) Planta de lulo silvestre, b) Detalle de la flor y fruto de <i>S. stramonifolium</i>	31

19. Distribución de <i>L. elegans</i> en las subparcelas A, B, C, D, E y F en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: Enero - agosto 2021.	33
20. Fluctuación poblacional de <i>L. elegans</i> en el cultivo de palma aceitera en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: enero - agosto de 2021.	36
21. Porcentaje de población de larvas de <i>L. elegans</i> en el tercio medio (hoja 6), tercio medio (hoja 17) y tercio inferior (hoja 25).	38
22. Distribución de <i>S. semiotarsa</i> en las subparcelas A, B, C, D, E y F en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: Enero - agosto 2021.	40
23. Fluctuación poblacional de <i>S. semiotarsa</i> en el cultivo de palma aceitera en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: enero - agosto de 2021.	42
24. Porcentaje de población de larvas de <i>S. semiotarsa</i> en el tercio medio (hoja 6), tercio medio (hoja 17) y tercio inferior (hoja 25).	44
25. Distribución de <i>Episibine sp.</i> en las sub parcelas A, B, C, D, E y F en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: Enero - agosto 2021.	45
26. Fluctuación poblacional de <i>Episibine sp.</i> en el cultivo de palma aceitera en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: enero - agosto de 2021.	48
27. Porcentaje de población de larvas de <i>Episibine sp.</i> en el tercio medio (hoja 6), tercio medio (hoja 17) y tercio inferior (hoja 25).	49
28. Insectos parásitos, a) Tachinidae emergiendo de una pupa de <i>Episibine sp.</i> b) Larva de <i>Episibine sp.</i> parasitado por <i>Cotesia sp.</i>	50
29. Distribución de <i>O. cassina</i> en las subparcelas A, B, C, D, E y F en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: Enero - agosto 2021.	52

30. Fluctuación poblacional de <i>O. cassina</i> en el cultivo de palma aceitera en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: enero - agosto de 2021.	54
31. Insectos parásitos, a) Pupa de <i>O. cassina</i> parasitada por <i>Conura sp.</i> , b) adulto de <i>conura sp.</i> , c) adulto de <i>Brachymeria sp.</i>	55
32. Porcentaje de población de <i>O. cassina</i> en el tercio medio (hoja 6), tercio medio (hoja 17) y tercio inferior (hoja 25).....	56
33. Fluctuación poblacional de predadores en el cultivo de palma aceitera en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: enero - agosto de 2021.	59
34. Insectos predadores, a) Adulto de <i>A. grandis</i> b) Adulto de <i>Arilus sp.</i> , c) Adulto de <i>Zelus sp.</i>	60
35. Visita del jurado (M. Sc. Jaime Chávez Matías) y asesor de tesis (M. Sc. José Luis Gil Bacilio).....	86
36. Evaluación de defoliadores y registro de las plagas.....	86
37. Alimentando larvas de defoliadores en el laboratorio de Entomología, para recuperar parasitoides.....	87
38. <i>L. elegans</i> : a) Larva de <i>L. elegans</i> , b) Adulto de <i>L. elegans</i>	87
39. <i>S. semiotarsa</i> : a) Larva de <i>S. semiotarsa</i> , b) Adulto de <i>S. semiotarsa</i>	88
40. <i>Episibine sp.</i> : a) Larva de <i>Episibine sp.</i> , b) <i>Episibine sp.</i> en estado de pupa, c) Adulto de <i>Episibine sp.</i>	88
41. <i>O. cassina</i> : a) Larva de <i>O. cassina</i> , b) <i>O. cassina</i> en estado de pupa, c) Adulto de <i>O. cassina</i> ,	89
42. Presencia del depredador <i>Arilus sp.</i>	89
43. Presencia del depredador <i>Zelus sp.</i>	90
44. Enemigo natural <i>P. claripalpis</i> , emergiendo de una pupa de <i>Episibine sp.</i>	90
45. Larva de <i>Episibine sp.</i> parasitado por <i>Cotesia sp.</i>	91
46. Adulto del <i>Brachymeria sp.</i> , enemigo natural de <i>O. cassina</i>	91
47. <i>Conura sp.</i> , enemigo natural de <i>O. cassina</i>	92

RESUMEN

El objetivo general del estudio fue determinar la fluctuación poblacional de los principales insectos defoliadores y sus enemigos naturales en el cultivo de palma de aceite en Tananta, Perú, durante los meses de enero hasta agosto de 2021. La metodología propuesta consistió en la evaluación especial de defoliadores en 6 subparcelas designadas como A, B, C, D, E y F.

Los principales insectos defoliadores identificados fueron *Loxotoma elegans*, *Struthocelis semiotarsa*, *Episibine sp.* y *Opsiphanes cassina*. Durante la época lluviosa, se observaron las mayores poblaciones de estos insectos, a excepción de *Episibine sp.*, que mostró una mayor población en la época seca. Además, se registró una mayor presencia de *Loxotoma elegans*, *Episibine sp.* y *Opsiphanes cassina* en el tercio medio de las hojas (hoja 17), mientras que *Struthocelis semiotarsa* se encontró principalmente en el tercio inferior (hoja 25).

En cuanto a la presencia de plantas nectaríferas, se encontró una mayor diversidad en las subparcelas A, B, C y D, mientras que en las subparcelas E y F su presencia fue prácticamente nula. Durante el estudio, se recuperaron parasitoides, *Cotesia sp.*, *Conura sp.*, *Brachymeria sp.* y Tachinidae y también depredadores, *Alcaeorhynchus grandis*, *Arilus sp.* y *Zelus sp.*

Palabras claves: Parasitoides, larvas, ciclos de vida, nectaríferas y factores ambientales.

ABSTRACT

The general objective of the study was to determine the fluctuation of the population of the principal defoliating insects and their natural enemies in the cultivation of oil palms in Tananta, Peru, during the months from January to August of 2021. The methodology that was proposed consisted in a special evaluation of the defoliators for six sub-plots, designated as A, B, C, D, E, and F.

The principal defoliating insects that were identified were *Loxotoma elegans*, *Struthocelis semiotarsa*, *Episibine sp.*, and *Opsiphanes cassina*. During the rainy season the largest population of these insects was observed, with the exception of *Episibine sp.*, which proved to have the greatest population during the dry season. Moreover, a greater presence of *Loxotoma elegans*, *Episibine sp.*, and *Opsiphanes cassina* was recorded in the middle third of the leaves (leaf 17), while *Struthocelis semiotarsa* was mostly found in the inferior third (leaf 25).

With respect to the presence of nectariferous plants, a greater diversity was found for sub-plots A, B, C, and D, while for sub-plots E and F their presence was practically non-existent. During the study, the *Cotesia sp.*, *Conura sp.*, *Brachymeria sp.*, and Tachinidae parasites, as well as the *Alcaeorhynchus grandis*, *Arilus sp.*, and *Zelus sp.* were recovered.

Keywords: Parasitoids, larvae, life cycles, nectariferous, environmental factors

I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de palma de aceite (*Elaeis guineensis*) es una actividad agrícola de gran importancia económica, ya que se dedica a la producción de aceite de palma. Este cultivo genera empleo para millones de personas en todo el mundo y en el Perú, específicamente, es una fuente de ingreso importante para más de 7,200 familias, con más de 17,000 puestos de trabajo directos y 25,000 puestos de trabajo indirectos (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego del Perú [MINAGRI], 2021).

Este cultivo también impulsa la agricultura a pequeña escala, brindando a los pequeños agricultores una fuente de ingresos y una oportunidad para mejorar sus condiciones de vida. Además, la industria de la palma aceitera a menudo atrae inversiones significativas en infraestructura rural, como carreteras, plantas de procesamiento y centros logísticos. Esto puede impulsar el desarrollo en áreas remotas y mejorar la conectividad con otras regiones.

En el Perú, se ha observado un crecimiento constante en la producción de palma de aceite en los últimos años. Según datos del Ministerio de Agricultura y Riego del Perú, en 2020 se produjeron alrededor de 589,000 toneladas métricas de aceite de palma (MINAGRI, 2021). De esa producción total, 78,000 toneladas son producidas por pequeños y medianos productores.

Entre los factores que afectan la productividad de este cultivo, se encuentra el ataque de insectos plaga. Estos insectos pueden causar daños directos a la planta, como es el caso de los insectos fitófagos, que son capaces de provocar grandes defoliaciones y, como consecuencia, reducir el rendimiento del cultivo. Las poblaciones de insectos están influenciadas por una variedad de factores, tanto abióticos como bióticos. Entre los factores abióticos incluyen las condiciones climáticas, como la temperatura, humedad y la precipitación, los cuales pueden tener un impacto significativo en la población de insectos. Asimismo, la disponibilidad de recursos esenciales como alimentos, agua y refugio, y la calidad del hábitat, que abarca aspectos como la estructura del paisaje, la presencia de plantas nectaríferas y refugios naturales, también pueden influir en la población de insectos. Por otro lado, los factores bióticos se refieren a la presencia y abundancia de depredadores y parasitoides, estos organismos, que actúan como controladores naturales, regulan las poblaciones de plagas al alimentarse de ellas o parasitar sus huevos, larvas o pupas.

Por tanto, dado la importancia de este cultivo, es de suma importancia llevar a cabo estudios poblacionales de insectos plaga con el fin de mejorar la productividad. Estos estudios nos permiten identificar las plagas presentes en el cultivo y nos proporcionan información sobre la densidad, distribución y comportamiento de dichas plagas a lo largo del tiempo. Esto posibilita realizar un monitoreo continuo y un seguimiento de las poblaciones de insectos, lo cual contribuye a prevenir o mitigar posibles brotes o infestaciones. Con base en los datos obtenidos de estos estudios, los agricultores y profesionales de la agricultura pueden tomar decisiones informadas acerca del manejo de las plagas. Asimismo, se obtiene información valiosa sobre otros organismos presentes en el cultivo, incluidos los insectos benéficos. Esto facilita la implementación de medidas de manejo que minimicen los impactos negativos en la biodiversidad y promuevan la conservación de especies importantes para el equilibrio del ecosistema. Por último, los datos obtenidos permiten evaluar la efectividad de las estrategias de control utilizadas, lo cual posibilita ajustar y mejorar las prácticas de manejo, optimizando así los recursos utilizados y reduciendo el impacto ambiental.

En resumen, resulta crucial conocer la fluctuación poblacional de los insectos defoliadores en las diferentes épocas del año. Después de lo indicado planteamos los siguientes objetivos:

Objetivo general:

Determinar la fluctuación poblacional de los principales insectos defoliadores y sus enemigos naturales en el cultivo de palma aceitera, en Tananta, distrito de Tocache, región San Martín.

Objetivos específicos:

1. Identificar los principales insectos defoliadores y sus enemigos naturales en las sub parcelas de palma aceitera de Tananta
2. Identificar las plantas nectaríferas más abundantes en las sub parcelas de palma aceitera en Tananta.
3. Identificar los principales factores que influyen en la fluctuación poblacional de los principales insectos defoliadores y sus enemigos naturales en las subparcelas de palma aceitera en Tananta.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. El cultivo de palma africana

2.1.1. Origen

Ha habido diversas opiniones sobre el origen de la palma aceitera, algunos sugieren que su origen es africano, mientras que otros creen que su origen es americano. Aunque existen evidencias que respaldan ambas afirmaciones, el origen africano es el que cuenta con mayor aceptación. Esto se debe no solo a que existen más opiniones que defienden esta afirmación, sino también a la existencia de un mayor número de evidencias que respaldan el origen africano (Henson, 2012). Esto sugiere que la palma aceitera, específicamente, es originaria de la costa de Guinea en el oeste de África, desde donde se distribuyó a otros lugares de África, el sudeste de Asia y Sudamérica (Martínez y Vázquez, 2010).

2.1.2. Clasificación taxonómica

Según Schultes (1991), la palma aceitera pertenece a la familia Arecaceae, tribu Cocoeae. Lobelios fue el primero en describir el género *Elaeis* y en ilustrar el fruto. Él le dio el nombre al fruto de *Nucula indica* y también afirmó que procedía de Guinea. El género *Elaeis* incluye 3 especies: *E. guineensis*, que se encuentra en África Oriental; *E. oleifera*, presente desde Centroamérica hasta Brasil; y *E. odora*, una especie poco conocida del Amazonas (León, 1987).

Según Niño (2005), la palma aceitera se clasifica de la siguiente manera:

Clase	:	Liliopsida
Orden	:	Arecales
Familia	:	Arecaceae
Sub-familia	:	Arecoideae
Tribu	:	Cocoeae
Género	:	<i>Elaeis</i>
Especie	:	<i>Elaeis guineensis</i> ,
	:	<i>Elaeis oleifera</i> ,
	:	<i>Elaeis odora</i>

2.1.3. Importancia económica y distribución geográfica

La palma de aceite es considerada un motor de desarrollo debido a la cantidad de hectáreas sembradas y el número de empleos que genera, lo cual representa una

fueron una fuente importante de ingresos para miles de hogares rurales (Manzano et al., 2021). De este cultivo se aprovechan tres tipos de aceites de alto valor comercial: el aceite del mesocarpio, el aceite de almendra y la torta de palmiste, todos obtenidos del racimo de la fruta (Sierra et al., 2017). El aceite de palma es una fuente natural de carotenos y vitamina E, ya que está constituido por una mezcla de ésteres de glicerol (triglicéridos). Gracias a estas características y su aporte nutricional, se emplea en la fabricación de mezclas de aceites y margarinas para mesa y cocina, grasas de repostería y confitería, entre otros productos. También se aprovecha en otros campos como el de combustibles, detergentes, cosméticos, plásticos y farmacéuticos, entre otros. Todo lo mencionado demuestra que la palma aceitera es una materia prima de gran importancia para la economía y la industria mundial (Rincón y Martínez, 2009).

En la actualidad, la distribución de la palma aceitera es muy amplia, y esto se debe en gran parte a la dispersión humana. Las principales zonas de producción de palma aceitera en el continente africano atraviesan las latitudes meridionales de Sierra Leona, Liberia, Costa de Marfil, Ghana, Togo, Nigeria y Camerún, así como la región ecuatorial del Congo y Angola, abarcando desde los 10 grados norte hasta los 10 grados sur (Nair, 2010). Por otro lado, *E. oleifera* se considera endémica de América ecuatorial, desde Nicaragua hasta Brasil, principalmente al este de la Cordillera de los Andes, pero esta especie no ha sido explotada en la misma medida que la especie *E. guineensis* (Henson, 2012).

A mediados del siglo XVIII, los holandeses importaron semillas de palma africana a Indonesia, sentando las bases para la industria de la palma en el sur de Asia. Posteriormente, las semillas se distribuyeron en Malasia, donde inicialmente se cultivaron como árboles ornamentales (Nair, 2010).

2.1.4. El cultivo de palma aceitera en el Perú

El cultivo de la palma aceitera en el Perú se inició en la década de los 70 gracias a la Empresa para el Desarrollo y Explotación de la Palma Aceitera Sociedad Anónima (EMDEPALMA S.A). Fueron ellos quienes instalaron las primeras plantaciones en la provincia de Tocache, ubicada en el departamento de San Martín. Esta iniciativa formó parte del proyecto de colonización Tingo María – Tocache – Campanilla (MINAGRI, 2012).

A finales de la década de los setenta, el Grupo Romero inició la siembra de 600 hectáreas y en 1982 fundaron la empresa Industrial del Espino S.A., la cual se estableció como una de las empresas más importantes en el cultivo y procesamiento de palma aceitera (Dammert, 2014). En la actualidad, Palmas del Espino cuenta con 12,300 hectáreas de palma aceitera sembrada (Fort y Borasino, 2016).

A inicios de la década de los noventa, EMDEPALMA cesó sus actividades debido al terrorismo, el narcotráfico y otros problemas políticos y económicos de la época (MINAGRI, 2012). A partir de 1990, el Estado y las Naciones Unidas llegaron a un acuerdo para intervenir en las zonas de la selva, como Tocache, que eran importantes productoras de coca. Esta intervención formó parte del programa de desarrollo alternativo con el cultivo de palma aceitera en dichas zonas (Fort y Borasino, 2016).

Los extrabajadores de EMDEPALMA crearon pequeñas empresas con la finalidad de vender su producción a Palmas del Espino. Sin embargo, en 1996, los palmicultores de la zona de Tananta, con el apoyo de Naciones Unidas, formaron la Asociación Central de Productores del Palma Aceitera de Tocache (ACEPAT). Años después, lograron obtener una planta procesadora (MINAGRI, 2012)

En la actualidad, el Perú cuenta con una superficie total de 95 048 37 has y 16 plantas procesadoras (Yupanqui et al., 2021). Las principales regiones productoras de palma aceitera son, San Martín (Lamas y Tocache), Ucayali (Coronel Portillo y Padre Abad), Loreto (Alto Amazonas y Loreto) y Huánuco (Puerto Inca y Marañón) (Charry et al., 2020).

2.2. Insectos defoliadores

2.2.1. *Loxotoma elegans*

A pesar de no haberse registrado su presencia como una plaga de relevancia en Perú, este insecto ha cobrado importancia en diversas regiones dedicadas a la producción de palma aceitera en Colombia, debido al notorio perjuicio económico que ocasiona (Aldana et al., 2016). Este insecto es capaz de afectar los cultivos de palma desde el primer año de su siembra y destaca por su falta de preferencia hacia cultivares específicos (Aldana et al., 2018).

En su fase adulta, la polilla exhibe una envergadura alar promedio de 32,92 mm en los machos y 37,35 mm en las hembras. Las alas anteriores se caracterizan por su tonalidad amarillo ocre con una estrecha banda transversal de color café en la parte apical, mientras que las alas posteriores presentan un matiz salmón que se intensifica en los márgenes. Durante su etapa larval, esta especie puede alcanzar longitudes de entre 35 y 40 mm, atravesando un total de 12 estadios larvales (García et al., 1994).

Al emerger como larvas y alimentarse de las hojas, estas construyen una especie de estuche o "cuernito" empleando sus excretas y restos vegetales como refugio y

protección. Además, recubren la abertura del estuche con una red de seda. La mayor actividad de esta plaga se registra generalmente después de las 6:00 p.m., siendo más intensa durante las primeras horas de la madrugada. Para infestar una parcela, la población de *L. elegans* suele establecerse inicialmente en algunas plantas en los extremos del cultivo y, con el transcurso de varias generaciones, se propaga hacia otras partes del área hasta colonizarla por completo (Aldana et al., 2010; Aldana et al., 2018).

Este insecto suele depositar sus huevos en proximidad a la nervadura central de la hoja, principalmente en los niveles superiores (hoja 9 y 17) de la palma. Las larvas se encuentran en mayor abundancia en el tercio superior (hoja 9) y el tercio medio (hoja 17). Durante el día, es inusual observar adultos en la vegetación o la cobertura (García et al., 1994).

Según García et al., (1994), bajo condiciones de laboratorio con una temperatura de 29,58 °C y una humedad relativa del 55,38 %, el ciclo de vida de los machos se extiende por un total de 109,5 días, mientras que para las hembras, este período se prolonga a 112,95 días. En un estudio similar llevado a cabo por Aldana et al., (2016), en condiciones de laboratorio con una temperatura de 27,2 °C y una humedad relativa del 63,2 %, se obtuvo un ciclo de vida promedio, desde el estado de huevo hasta adulto, de 95 días para *L. elegans*.

La diversidad de controladores biológicos para esta especie defoliadora es amplia, lo que permite su regulación en diversas etapas de desarrollo y a lo largo del tiempo. Los huevos de *L. elegans* son principalmente parasitados por *Trichogramma sp.* En su etapa larvaria, experimentan parasitismo principalmente por parte de las familias Braconidae y Eulophidae. Además, una mosca de la familia Tachinidae frecuentemente parasita su estado de pupa. También se han identificado otras dos familias que parasitan en este estado, una de ellas perteneciente a la familia Eulophidae y la otra a Chalcididae, específicamente del género *Brachymeria sp.* (García et al., 1994; Aldana et al., 2018).

Los depredadores de *L. elegans* están en constante movimiento en busca de presas, lo que dificulta su registro. A lo largo de los diferentes estados de desarrollo, se han observado depredadores como insectos coleópteros de la familia Carabidae, así como himenópteros, incluyendo hormigas del género *Crematogaster sp.* También se han registrado ninfas y adultos de las familias Pentatomidae (principalmente *Alcaeorhynchus grandis*) y Reduviidae, géneros *Rocconota sp.*, *Rhynocoris erythropus* y *Arilus sp.* Además, se ha reportado la presencia de arañas del género *Salticidae* (Aldana et al., 2018).

2.2.2. *Struthocelis semiotarsa*

La presencia de *S. semiotarsa* ha sido documentada en diversos países de Sudamérica, incluyendo Colombia, Guyana, Ecuador, Perú y Surinam. En su fase adulta, este insecto muestra una envergadura alar de tonalidad gris con manchas lineales de color pardo anaranjado. Sus alas posteriores están equipadas con escamas largas y de forma alargada. Durante su etapa larvaria, estos insectos presentan un color verde oliva con manchas blancas y bandas longitudinales de color blanco (Genty et al., 1978, citado por Aldana et al., 2010).

El ciclo de vida de *S. semiotarsa* abarca un período total de 82 a 92 días. La población más abundante de esta plaga se localiza en el envés de las hojas, específicamente en el tercio inferior de las palmas. Durante su fase larvaria, este insecto crea una estructura de protección en forma de un túnel transparente, elaborado a partir de tejidos irregulares e hilos de seda. Dentro de este túnel, se lleva a cabo la transformación a la etapa de pupa, que posteriormente emerge como un insecto adulto (Genty et al., 1978, citado por Aldana et al., 2010).

La larva de este insecto se alimenta al raspar el parénquima de las hojas y generalmente se encuentra en cercanía de la nervadura. Durante su proceso de alimentación, excreta una sustancia que posiblemente contenga toxinas, lo que resulta en la formación de franjas anaranjadas de 2 a 4 cm de longitud, una característica distintiva de esta especie (Genty et al., 1978, citado por Aldana et al., 2010).

2.2.3. *Episibine sp.*

Este defoliador ha sido reportado como una plaga de importancia económica en las plantaciones de la zona oriental de Colombia (Aldana et al., 2010). En la zona de Tananta, en el distrito de Tocache, región San Martín, esta plaga fue reportada por primera vez en 1979 en las plantaciones de EMDEPALMA. Sin embargo, en ese momento no se consideraba una plaga de gran importancia (Korytkowski y Ruiz, 1979).

El ciclo de vida de *Sibine sp.* tiene una duración de 93 a 107 días. El período de incubación de los huevos dura de 7 a 8 días, y se colocan en grupos, presentando una forma aplanada, gelatinosa y un tamaño aproximado de 2 mm. La fase larvaria dura de 65 a 69 días. En sus primeras etapas, las larvas son de color amarillo, pero a medida que se desarrollan, adquieren su color característico de azul en la parte anterior y amarillo en el centro, pudiendo

llegar a medir hasta 34 mm. El período de pupación varía de 21 a 30 días, y la pupa tiene forma ovalada y es dura, estando cubierta por pelos urticantes en su parte externa (Genty et al., 1978, citado por Aldana et al., 2010). Los adultos son principalmente activos durante la noche y durante el día se refugian en lugares sombreados. Las larvas viven en grupos y suelen encontrarse en la parte superior de las hojas, alimentándose de la epidermis en el envés de las mismas. A medida que se alimentan, van dejando pequeñas roeduras hasta consumir por completo las hojas, dejando únicamente las nervaduras centrales (Genty et al., 1978, citado por Aldana et al., 2010).

Entre los insectos parásitos registrados como controladores biológicos de esta plaga, el más común es *Cotesia sp.* (Hymenoptera: Braconidae). También se ha observado la presencia de *Casinaría sp.* (Hymenoptera: Ichneumonidae) y otros insectos de la familia Chalcididae. Estas especies mencionadas parasitan tanto las larvas como las pupas de la plaga (Genty et al., 1978, como se citó por Aldana et al., 2010). En un estudio realizado por Korytkowski y Ruiz (1979) sobre las plagas de la palma aceitera en la zona de Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, se reportaron chinches de la familia Pentatomidae como los principales depredadores de esta plaga, específicamente de los géneros *Proxys* y *Podisus*.

2.2.4. *Opsiphanes cassina*

En Sudamérica, *O. cassina* ha sido catalogado como una plaga en varios países, incluyendo Colombia, Ecuador, Perú y Centroamérica (Genty et al., 1978, citado por Aldana et al., 2010) Este insecto presenta un ciclo de vida en condiciones de campo que abarca un período de 63,63 días, desde la fase de huevo hasta alcanzar la etapa adulta (Rodríguez et al., 2012).

La hembra deposita sus huevos en el envés de las hojas, ya sea en pequeños grupos o de forma individual. Durante su fase larval, la mayoría de la población se ubica en el tercio medio y superior de la planta, particularmente en la nervadura central de las hojas. Es relevante destacar que la pupa no se forma en las hojas de la palma; en su lugar, las larvas buscan plantas epífitas en el estípote, donde construyen su pupa en el envés de las hojas y en las bases peciolares, e incluso pueden utilizar malezas cercanas para este propósito (Genty et al., 1978, citado por Aldana et al., 2010; Zenner de Polania y Posada, 1992).

Durante las primeras etapas de desarrollo larval, las larvas adquieren un

tono verde con una banda dorsal amarilla. A medida que se desarrollan, su longitud puede alcanzar hasta los 8 cm. La pupa recién formada posee un color verde claro que gradualmente se transforma en tonalidades marrones a lo largo de su desarrollo. La pupa pertenece al tipo obtecta y se desarrolla con la cabeza hacia abajo, adherida a las hojas mediante un tejido de seda en la base (Díaz et al., 2000; Rodríguez, et al., 2012).

En su estado adulto, los machos son de menor tamaño, con una envergadura promedio de 60 mm, mientras que las hembras pueden alcanzar hasta los 72 mm. Los adultos se sienten atraídos por sustancias fermentadas o en estado de descomposición. Presentan manchas en forma de "Y" en la parte anterior de su cuerpo, así como manchas circulares en las alas anteriores y posteriores, cuyos colores varían según el sexo (Zenner de Polania y Posada, 1992; Díaz et al., 2000).

Según Rodríguez et al. (2012), las larvas son voraces en su alimentación, consumiendo todas las partes de las hojas de la planta. Muestran una cierta preferencia por los folios del tercio superior. En condiciones de laboratorio, esta plaga puede llegar a consumir hasta 294,39 cm² de área foliar, mientras que en condiciones de campo, este consumo puede incrementarse hasta 356,51 cm², lo que equivale aproximadamente a 1 y 1,25 folios, respectivamente.

O. cassina cuenta con varios parasitoides que controlan su población en diferentes etapas de desarrollo. En el estado de huevo, es parasitado por *Telenomus sp* (Hymenoptera: Scelionidae), *Anastatus sp* (Hymenoptera: Eupelmidae) y *Ooencyrtus sp*. (Hymenoptera: Encyrtidae). En el estado larval, es parasitado por *Conura immaculata* (Hymenoptera: Chalcididae), *Cotesia sp* (Hymenoptera: Braconidae), *Brachymeria sp* (Hymenoptera: Chalcididae) y *Rhysipolis sp* (Hymenoptera: Braconidae). Las pupas son controladas por *Tetrastichus sp* (Hymenoptera: Eulophidae), *Sarcodexia innata* (Diptera: Sarcophagidae) y *Spilochalsis sp* (Hymenoptera: Chalcididae). Fomentar las condiciones para favorecer el aumento de estos insectos parasitoides es una forma eficiente de prevenir los daños económicos que esta plaga puede causar en las plantaciones (Zenner de Polania y Posada, 1992; Barriga, 1996; Escalante y Rosales, 2007; Pastrana et al., 2019).

En cuanto a los insectos depredadores de esta plaga, Pastrana et al. (2019) registraron los siguientes: insectos de la familia Pentatomidae, como las especies *Podisus sp.* y *Alcaeorrhynchus grandis*. También se mencionan arañas de las familias

Salticidae, Argiopidae y Sparassidae (Barriga, 1996; Pastrana et al., 2019).

2.3. Evaluación de insectos defoliadores

La evaluación periódica de plagas representa una tarea fundamental en la gestión de cultivos de palma aceitera. Esta práctica nos proporciona valiosa información sobre la dinámica poblacional de las plagas a lo largo del tiempo, la densidad de su presencia, las áreas afectadas y, además, nos ofrece datos cruciales sobre el impacto de los agentes de control biológico. Para llevar a cabo un muestreo efectivo de plagas, es esencial contar con un conocimiento sólido sobre el diseño y la estructura de la parcela, así como la morfología de la planta de palma aceitera (Aldana y Aldana, 2011). Entre los conocimientos indispensables para llevar a cabo una evaluación precisa de defoliadores en el cultivo de palma, destacan la comprensión de la disposición de las hojas y la capacidad de identificar el número de hojas (Fairhurst, 2012).

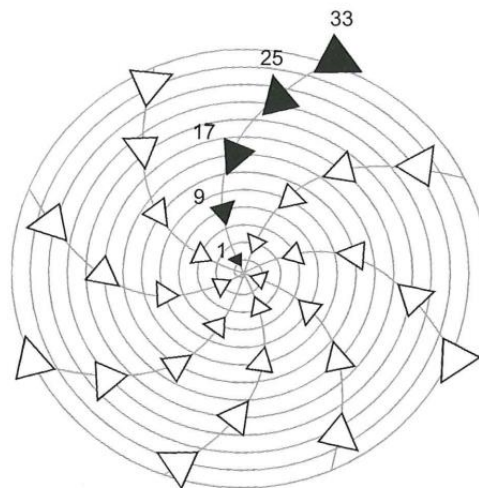


Figura 1. Diagrama de la filotaxia de la palma de aceite (Tomado de Fairhurst, 2012).

La filotaxia es el estudio de la disposición y distribución de las hojas en el eje de la planta. En el caso de la palma aceitera, se observa una disposición en espiral de las hojas alrededor del tallo. Cada anillo de la palma está compuesto por 8 hojas, y estas se distribuyen de manera simétrica (Figura 1). La dirección de la espiral puede ser izquierda o derecha (Figura 2), y esto no está determinado genéticamente, sino que es influenciado por factores ambientales y de crecimiento de la planta (Aldana y Aldana., 2011; Fairhurst, 2012; Forero et al., 2012).



Figura 2. a) Filotaxia de izquierda, b) Filotaxia izquierda (tomado de Forero et al., 2012)

El primer paso para identificar el número de hoja a evaluar es observar la dirección de la filotaxia. Luego, se debe identificar la hoja 1, la cual se distingue por presentar una abertura foliar de al menos el 50 %. Tomando la hoja 1 como referencia, podremos identificar las demás hojas que se van a evaluar.

2.3.1. Métodos de evaluación de defoliadores

a. Evaluación rutinaria

Este tipo de evaluación se caracteriza por ser un método de muestreo rápido, tomando solo una planta por hectárea (1 planta cada 5 líneas). La evaluación se realiza con una frecuencia de 15 días en los 3 estratos foliares (tercio superior, medio e inferior), con el objetivo de obtener mayor información sobre la población de diferentes especies de insectos fitófagos (Seijas, 2012). Aldana y Aldana (2011), nos mencionan otro método de evaluación rutinario, que consiste en muestrear una planta cada 12 líneas cada 12 plantas (12 x 12).

b. Evaluación especial

Este método nos permite obtener una estimación más precisa de la población de una plaga. Consiste en tomar la parcela completa, cada 5 líneas, y seleccionar 3 plantas por línea (plantas números 2, 14 y 26). De esta manera, cubrimos el lado sur, medio y lado norte de la parcela. La evaluación se realiza con una frecuencia de 15 días. Para evitar una defoliación excesiva al cortar las hojas, se recomienda cortar una hoja de un estrato foliar específico, dependiendo del tipo de plaga que se esté muestreando (Syed, 1994; Seijas, 2012).

2.4. Importancia de la biodiversidad en el cultivo de palma aceitera

La biodiversidad desempeña un papel fundamental en las parcelas agrícolas al mantener un equilibrio entre las plagas y sus controladores biológicos. Sin embargo, la actividad agrícola a menudo conlleva una reducción de la biodiversidad, tanto en términos de flora como de fauna, lo que genera inestabilidad ecológica y disminuye la heterogeneidad del hábitat, creando un desequilibrio ecológico. Esta situación favorece la aparición y proliferación de diferentes plagas y enfermedades en el área de cultivo (Thies y Tschardtke, 1999).

El monocultivo es otro factor que afecta la biodiversidad en las áreas agrícolas, ya que limita la capacidad de los enemigos naturales, como los depredadores, para controlar las poblaciones de plagas. Por lo tanto, es importante restablecer la diversidad biológica y aprovecharla en el control de plagas (Landis et al., 2000).

A pesar de algunas desventajas asociadas a la presencia de flora en las parcelas agrícolas, la diversidad de vegetación puede ayudar a mantener la entomofauna beneficiosa. Las plantas nectaríferas, en particular, actúan como refugio y fuente de alimento para los depredadores y parasitoides (Mexzón y Chinchilla, 2003).

Bustillo (2014) menciona que la biodiversidad es una valiosa riqueza que nos brinda la naturaleza, y su conservación y uso adecuado pueden generar muchos beneficios en el cultivo. Recomienda establecer plantaciones con coberturas de plantas nativas, leguminosas y nectaríferas, lo que permitirá reducir el uso de agroquímicos que afectan la proliferación de la flora beneficiosa.

2.5. Las plantas nectaríferas

Estas plantas brindan grandes beneficios al cultivo debido a que son plantas que producen diversas flores y secretan sustancias azucaradas. Numerosos insectos benéficos son atraídos por estas plantas, donde se alimentan de los azúcares que les proporciona energía y también les sirve como refugio. Sin embargo, la intervención del humano al realizar prácticas de manejo y aplicación excesiva de agroquímicos en el control de malezas, ocasiona una disminución o eliminación de la presencia de estas plantas benéficas en la parcela (Franco, 2018).

Existe una relación entre los insectos parásitos y las plantas nectaríferas, ya que cuando mayor es el número, el tamaño y la diversidad de las plantas nectaríferas, existe un aumento del parasitismo en la parcela. También es un factor importante la influencia de la época del año en la atracción de la fauna benéfica, debido a que la fenología de las plantas nectaríferas está determinada por la época de lluvia y época seca.

Las plantas nectaríferas aumentan su capacidad de atraer microhimenópteros en la época con mayor precipitación, ya que las lluvias provocan un aumento en el follaje y en los nectarios. A medida que disminuyen las lluvias, las plantas cambian de estado fenológico y entran en la etapa de producción, volviéndose escasa la frondosidad de las hojas. Sin embargo, incluso en las épocas secas se mantiene la población de enemigos naturales, ya que encuentran alimento en los azúcares que excretan las plantas y también son atraídas por los colores de los pétalos de las flores (Aldana et al., 1997; Aldana et al., 2004).

2.5.1. Principales especies de plantas nectaríferas

a) *Urena lobata*

Esta planta tiene un hábito de crecimiento de tipo arbustivo que alcanza entre 0,1 y 1,7 m de altura. Debido a su tamaño, está comprobado que logra atraer a una mayor cantidad de insectos benéficos, los cuales pueden permanecer activos durante más tiempo, ya que esta planta tiene un ciclo de vida largo. Sus hojas presentan mucha vellosoidad, con un nectario extrafloral que se encuentra en la base de la hoja, en la nervadura central. Sus flores son de color rosado y están formadas por 5 pétalos. Esta planta normalmente crecen en los bordes de las parcelas, los bordes de los caminos, y puede ser propagado tanto por estacas como por semillas (Barrios et al., 2018; Franco, 2018).

Aldana et al. (2004), mencionan que esta planta nectarífera atrae enemigos naturales principalmente de la familia Braconidae, Ichneumonidae, Eulophidae y Evanidae.

b) *Triumfetta lappula*

Es una planta arbustiva perenne que es capaz de alcanzar los 3 m de altura. Tiene hojas de tipo aserrado con nectarios extraflorales en los bordes. La presencia de finos vellos en su tallo es característico, y sus flores son de color amarillo. Sus frutos, en forma de cápsula cubierta de espinas, se adhieren fácilmente a las superficies, lo que ayuda a su

propagación. Generalmente se localiza en los bordes de las parcelas (Barrios et al., 2018).

T. lappula, alberga una gran diversidad de insectos benéficos de las familias: Braconidae, Chalcididae, Ichneumonidae, Eulophidae, Formicidae y Vespidae (Mexzón, 1997; Aldana et al., 2004; Barrios et al., 2018).

c) *Cassia reticulata*

Es un arbusto leñoso que alcanza una altura de 3 a 5 m. Muestra inflorescencias en racimos de color naranja y flores de color amarillo. Sus hojas son paripinnadas, con dos folíolos por nudo. Presenta estípulas de color naranja en la base de las hojas y en las inflorescencias. Los frutos son vainas de forma ovalada y alargada, con semillas de color marrón. Puede ser propagado tanto por estacas como por semillas. (Barrios et al., 2018). Debido a que es un arbusto perenne, se sugiere que se siembre en los bordes de la parcela, en los drenajes y en lugares donde se haya eliminado una planta de palma y haya espacio aprovechable. Esto ayudará a evitar dificultades en las labores agrícolas dentro de la parcela (Aldana et al., 1997).

C. reticulata, alberga insectos parasitoides de las familias: Chalcididae, Scelionidae, Braconidae y Eulophidae. También es refugio de depredadores como, Vespidae Formicidae y Pentatomidae (Aldana et al., 1997, 2004; Mexzón, 1997; Barrios et al., 2018)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de ejecución

3.1.1. Zona de estudio

Las evaluaciones de campo de esta investigación se llevaron a cabo en el sector de Tananta, en las plantaciones de los socios de la Cooperativa Agraria ACEPAT, durante los meses de enero a agosto de 2021. Tananta se encuentra en la provincia de Tocache, región San Martín (Figura 1). Está ubicado en las siguientes coordenadas: latitud $-8,119150$ y longitud $-76,578390$, con una altitud de 500 msnm.

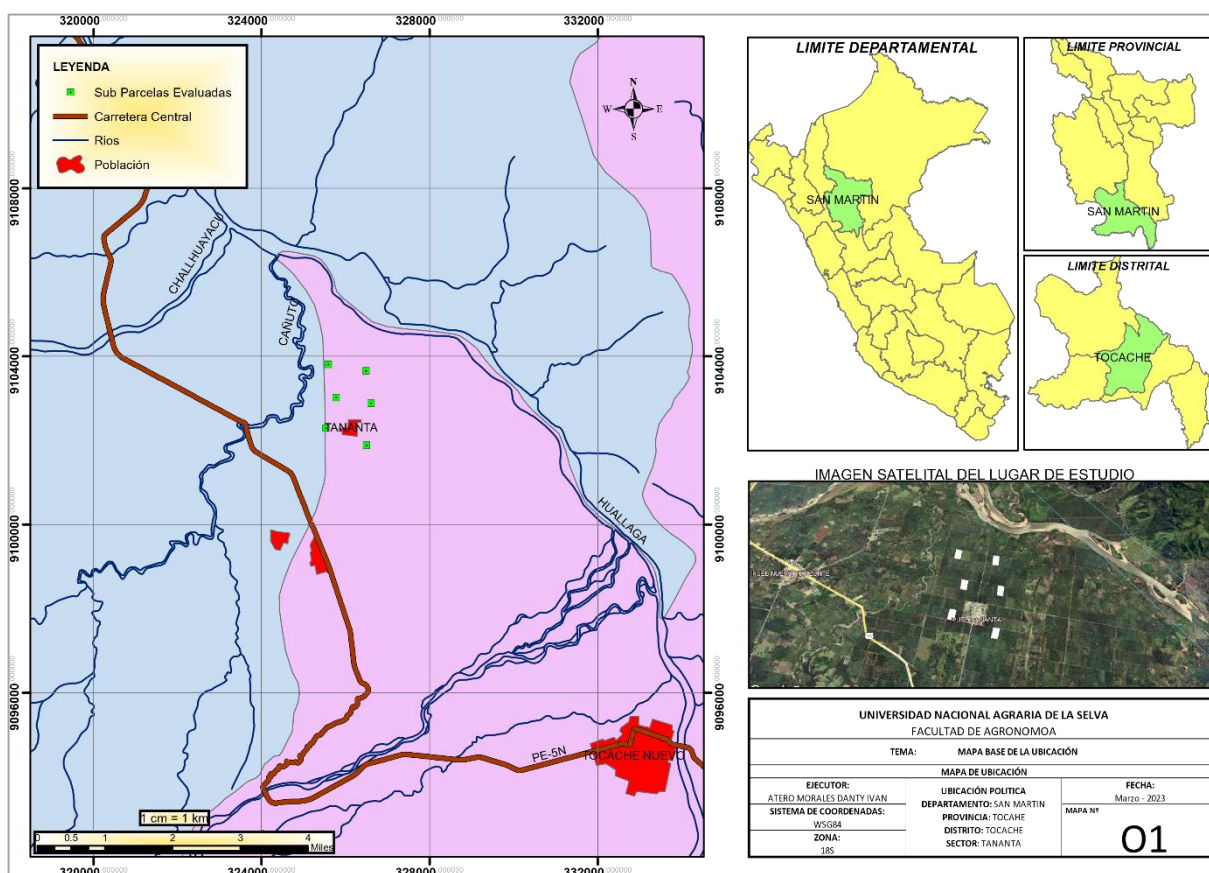


Figura 3. Mapa de ubicación de la zona de estudio en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú.

3.1.2. Ubicación de las subparcelas

Las evaluaciones se realizaron en subparcelas pertenecientes a diferentes palmicultores, ubicadas en las inmediaciones del sector de Tananta. Las coordenadas específicas de cada subparcela se detallan en la Tabla 1.

Tabla 1. Coordenadas de las subparcelas evaluadas en el sector de Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú.

Subparcelas	Propietario	Coordenadas UTM (centroide)		Altitud (m)
		Este	Norte	
Subparcela A	Teodoro Lázaro Chacón	325679	9102290	487
Subparcela B	Rodolfo Haro Carbajal	325752	9103023	484
Subparcela C	Tomas Mori Sanchez	325607	9103826	477
Subparcela D	Timoteo Mendoza Mori	326612	9103675	478
Subparcela E	Pedro Mendoza Rojas	326610	9102894	482
Subparcela F	Ofelia Broncano Modesto	326530	9101916	486

3.1.3. Registro de datos meteorológicos

A continuación, se muestra la Tabla 2 con los datos climatológicos desde enero hasta agosto de 2021, obtenidos de la Estación Meteorológica Tananta.

Tabla 2. Datos meteorológicos de Tananta, distrito de Tocache, región San Martín. Periodo enero - setiembre del 2021.

Mes	Fecha	Temperatura (°C)		H° relativa (%)	PP media (mm)
		Máxima	Mínima		
Enero	04/01/2021	30,6	22,0	84,6	213,2
	18/01/2021	31,8	21,7	83,7	237,6
Febrero	02/02/2021	31,7	21,4	81,5	104,8
	17/02/2021	31,7	22,1	82,3	273,8
Marzo	04/03/2021	32,1	22,2	80,7	117,6
	19/03/2021	31,0	21,2	82,2	190,5
Abril	03/04/2021	30,1	21,6	84,1	202,5
	18/04/2021	31,2	21,3	82,8	83,0
Mayo	03/05/2021	31,2	21,3	82,0	47,7
	18/05/2021	31,4	21,4	81,5	46,0
Junio	02/06/2021	31,7	20,9	82,0	17,9
	17/06/2021	30,9	21,2	79,9	88,1
Julio	02/07/2021	30,2	19,8	80,3	17,3
	17/07/2021	31,3	18,9	38,1	48,2
Agosto	01/08/2021	31,0	19,6	81,8	67,5
	16/08/2021	32,0	19,3	80,1	21,3
	31/08/2021	32,7	20,1	78,7	106,4

Fuente: SENAMI/DRD – Estación Tananta

3.2. Materiales y métodos

3.2.1. Materiales y equipos

3.2.1.1. Materiales de campo

- Cartilla de evaluación
- Hoz o cuchillo malayo
- Tablero
- Tapers de plástico

3.2.1.2. Materiales de oficina

- Bolígrafo
- Laptop
- Papel bond

3.2.1.3. Materiales de laboratorio

- Estereoscopio

3.2.2. Metodología

Las evaluaciones se realizaron cada 15 días, iniciando el 4 de enero y culminó el 31 de agosto del 2021 y constó de dos fases, que se especifican a continuación:

3.2.2.1. Fase de campo

a. Características del área experimental

La plantación de palma aceitera en Tananta cuenta aproximadamente con 19 parcelas y tiene un área total de 450 has. Cada parcela del sector tiene un área de 25 has, las cuales están divididas en subparcelas de 3 a 5 has, siendo propiedad de diferentes agricultores. Debido a esto, existe una gran variación en el manejo del cultivo en cada subparcela. Además, es importante destacar que cada línea de la parcela está compuesta por 28 plantas y que aproximadamente cada 5 líneas equivalen a 1 hectárea.

El área de experimento comprende parcelas de *E. guineensis* de la variedad africana, las cuales fueron instaladas en el año 2007 con un sistema de siembra de tresbolillo. Las medidas entre planta y entre líneas son de 9 m. Todas las parcelas están rodeadas por carretera, excepto aquellas que colindan con bosques naturales, y tenían una edad de 14 años durante la ejecución del presente estudio.

b. Selección de subparcelas

La investigación comenzó con la selección de 6 subparcelas, denominadas A, B, C, D, E y F, cada una con una extensión de 3 has, lo que suma un área total de 18 has. Cada subparcela conformada por 15 líneas y 420 plantas. Estas subparcelas se distribuyeron estratégicamente para cubrir las 19 parcelas que conforman la plantación de palma aceitera en Tananta, como se muestra en la Figura 4. Las subparcelas A, B y C localizados al lado derecho, mientras que las subparcelas D, E y F al lado izquierdo de la carretera central que atraviesa el sector de Tananta.

En la selección de las sub parcelas se tuvo en cuenta aspectos como la edad del cultivo, la variedad y la topografía del terreno.

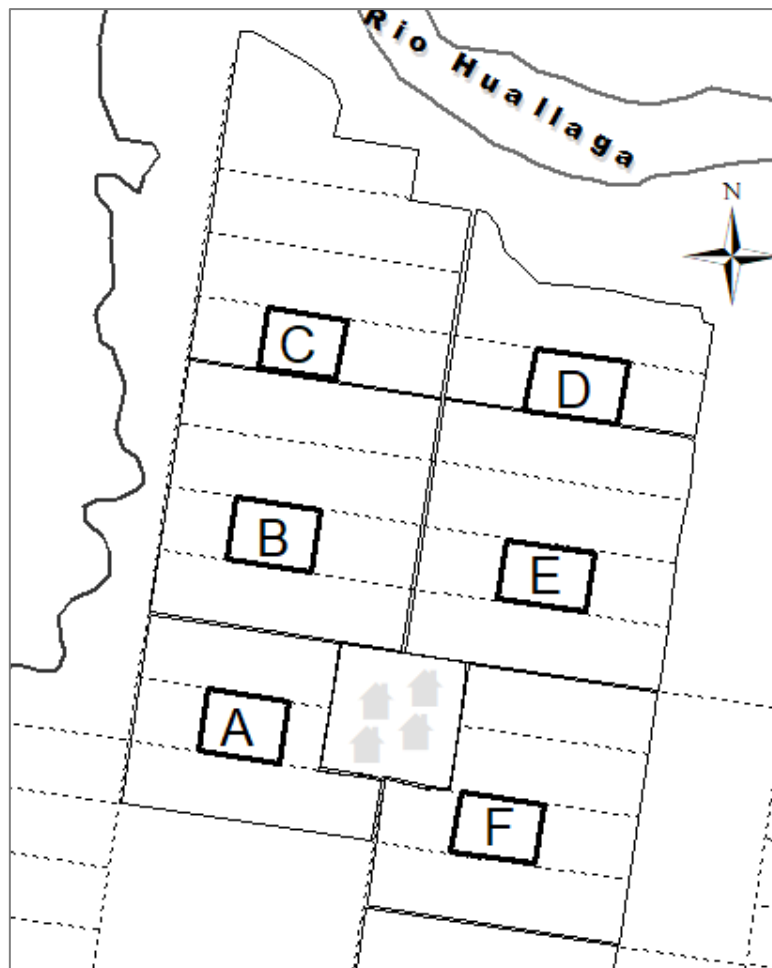


Figura 4. Croquis de distribución de las subparcelas de palma aceitera seleccionadas en el sector de Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú.

c. Manejo agronómico y características vegetativas de las subparcelas seleccionadas

En las subparcelas A, B y C, se identificaron prácticas de manejo y características vegetativas distintivas. Estas plantaciones no han recibido un manejo adecuado de malezas, tampoco se han aplicado insecticidas para el control de insectos defoliadores. Además, el propietario no ha efectuado un abonamiento apropiado, ni ha implementado prácticas culturales esenciales como la poda o la limpieza del área circundante a la base de cada planta. Estas deficiencias en el manejo agronómico han contribuido a una notable diversidad vegetativa.

Esta variabilidad de especies vegetales se manifestó principalmente en los contornos de las subparcelas, a lo largo de los bordes de caminos y cunetas, así como en áreas desocupadas tras la eliminación de ciertas palmas. Tales características, detalladamente ilustradas en las Figuras 5, 6 y 7, son de especial relevancia ya que evidencian un patrón de biodiversidad dentro de un entorno de monocultivo



Figura 5. Características vegetativas la subparcela A.



Figura 6. Características vegetativas la subparcela B.



Figura 7. Características vegetativas la subparcela C

La subparcela D se caracteriza por su uso del kudzú (*Pueraria phaseoloides*) como cobertura vegetal. Adicionalmente, el agricultor realiza podas regulares y mantiene limpias las áreas circundantes a la base de las plantas, tal como se observa en la Figura 8. A pesar de estas medidas, existe una diversidad vegetal limitada tanto en el interior de la subparcela como en sus márgenes y a lo largo de los senderos. La vegetación es particularmente escasa en zonas donde se han eliminado plantas, una condición resultante de la eliminación manual de malezas por parte del agricultor, quien se esfuerza por mantener solo la cobertura de kudzú. Cabe destacar, además, que durante el periodo de evaluación de esta tesis, no se efectuaron aplicaciones de insecticidas para el control de insectos defoliadores.



Figura 8. Vegetación asociada a la subparcela D.

Las subparcelas E y F demuestran una gestión eficaz de la poda. Sin embargo, carecen de cobertura vegetal, evidenciando suelos descubiertos, como se puede apreciar en las Figuras 9 y 10. No se observa vegetación en las áreas libres dentro de la parcela, incluyendo los bordes de los caminos, los márgenes de las cunetas, las zonas donde se han retirado plantas y los límites de las parcelas. Esta ausencia de vegetación se atribuye principalmente al uso de herbicidas para el control de malezas, los cuales eliminan efectivamente la vegetación indeseada. Por otro lado, el agricultor no ha adoptado medidas para el control de plagas mediante insecticidas químicos, ni ha aplicado dichos productos durante el periodo de esta investigación. Asimismo, no se ha llevado a cabo el abonado de las parcelas.



Figura 9. Vegetación asociada a la subparcela E.



Figura 10. Vegetación asociada a la subparcela F.

d. Evaluación especial de insectos de foliadores

Se utilizó el método de evaluación especial de foliadores propuesto por Syed (1994) y Seijas (2012), que nos permite conocer con mayor precisión el nivel poblacional. Dicho método se muestra en la Figura 11 y se especifica a continuación:

- Identificación de la línea

Nos ubicamos en el lado sur de la subparcela. Luego, se identifica la primera línea de oeste a este. Una vez identificada la línea número 1, la evaluación se realiza cada 5 líneas. Por lo tanto, las evaluaciones se llevan a cabo en las líneas 5, 10 y 15.

- Identificación de las plantas

Una vez identificada la línea, las evaluaciones se realizan en las plantas número 2, 14 y 26. Esto se hace con la finalidad de abarcar el lado sur, centro y norte de la sub parcela.

- Evaluación en los estratos foliares

Primero, debemos identificar la hoja número 1 y luego localizar las hojas número 6, 17 y 25 basándonos en la filotaxia de la planta. A continuación, se realizan cortes en las hojas correspondientes al tercio superior (hoja 6), tercio medio (hoja 17) y tercio inferior (hoja 25). Por cada planta, se evaluó un estrato foliar, intercalando su orden en cada línea (Figura 5).

En la línea 5: se evaluó en la planta 2 (tercio inferior), planta 14 (tercio medio) y en la planta 26 (tercio superior).

En la línea 10: se evaluó en la planta 2 (tercio superior), planta 14 (tercio inferior) y planta 26 (tercio medio).

En la línea 15: se evaluó en la planta 2 (tercio medio), planta 14 (tercio superior) y planta 26 (tercio inferior).

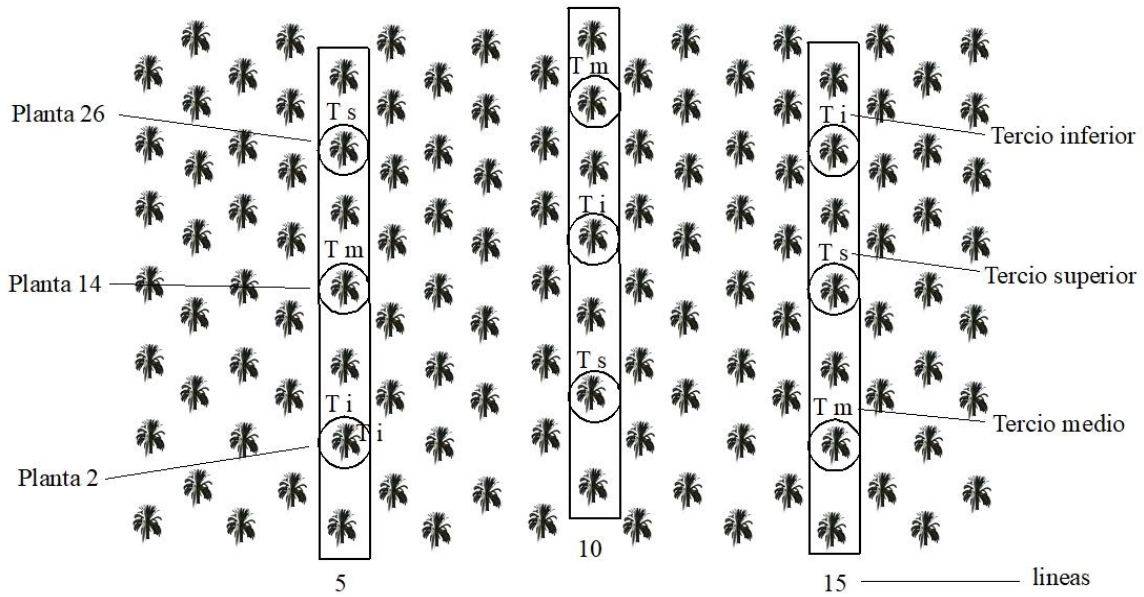


Figura 11. Método de evaluación especial de foliadores.

e. Registro e identificación de insectos defoliadores

CARTILLA DE EVALUACION DE PALMA												
Sub parcela:												
Fecha de evaluacion:												
INSECTO PLAGA	Nivel Foliar	Nº de planta									Total	Promedio
		Linea 5			Linea 10			Linea 15				
		2	14	26	2	14	26	2	14	26		
<i>loxotoma elegans</i>	Tercio Superior											
	Tercio medio											
	Tercio inferior											
<i>Struthocelis semiotarsa</i>	Tercio Superior											
	Tercio medio											
	Tercio inferior											
<i>Episibine sp</i>	Tercio Superior											
	Tercio medio											
	Tercio inferior											
<i>Opsiphanes cassina</i>	Tercio Superior											
	Tercio medio											
	Tercio inferior											
INSECTOS BENEFICOS												
Observaciones:												

Figura 12. Cartilla de evaluación para el registro de insectos defoliadores y enemigos naturales en el cultivo de palma durante el período de enero a setiembre de 2021 en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú.

Para el registro de los insectos defoliadores y enemigos naturales se elaboró una cartilla de evaluación (Figura 12). La identificación los insectos defoliadores y los enemigos naturales se realizó con el manual de plagas de palma aceitera de Aldana et al. (2010).

f. Registro de plantas nectaríferas más abundantes

Dada la crucial relevancia de la presencia de plantas nectaríferas nativas que coexisten con el cultivo de palma, se ha llevado a cabo un registro meticuloso de la vegetación beneficiosa que prevalece en las seis subparcelas evaluadas. Este registro no solo ha sido esencial para esclarecer las fluctuaciones en las poblaciones de insectos plaga y beneficiosos, sino también para proporcionar una comprensión más profunda de los factores que influyen en dichas poblaciones.

Para la identificación de las familias y especies de plantas nectaríferas, se prestó especial atención a la morfología de la vegetación observada en las parcelas. Este análisis detallado, en comparación con las colecciones mostradas en el manual "Plantas nectaríferas asociadas a plantaciones de palma de aceite" de Barrios et al. (2018) y el libro "Regulación biológica de plagas" de Franco (2018), permitió determinar y clasificar correctamente las plantas presentes que ofrecen néctar y son beneficiosas para el ecosistema de las plantaciones de palma de aceite.

Para medir y clasificar la abundancia de plantas nectaríferas, se utilizó una versión adaptada de la escala de abundancia de Shimwell (1971, citado por Ferro, 2015), modificada para ajustarse a las particularidades de nuestra parcela de palma aceitera. Como el conteo detallado de individuos por metro cuadrado no era viable en este vasto entorno de cultivo, decidimos aplicar un método que correspondiera mejor al tamaño de nuestra área de estudio.

Para facilitar el muestreo, dividimos la parcela de 3 hectáreas en secciones de 1 hectárea. En cada sección, realizamos estimaciones visuales para valorar la densidad de las plantas nectaríferas. Clasificamos estas estimaciones utilizando una versión modificada de la escala de abundancia de Shimwell, diseñada para reflejar la cantidad de plantas por hectárea. Las categorías definidas para la clasificación fueron:

Clase 1. Rara: menos de 5 individuos por hectárea.

Clase 2. Ocasional: 5-14 individuos por hectárea.

Clase 3. Frecuente: 15-29 individuos por hectárea.

Clase 4. Abundante: 30-99 individuos por hectárea.

Clase 5. Muy abundante: más de 100 individuos por hectárea.

Estas categorías nos permitieron clasificar de forma práctica y eficiente la abundancia de plantas nectaríferas en cada área, proporcionando una visión clara de su distribución y predominancia en la parcela. Este enfoque metodológico aseguró no solo la recolección de datos representativos y manejables, sino también la obtención de información significativa sobre la composición y estructura de la vegetación nectarífera en el ecosistema de la palma de aceite.

3.2.2.2. Fase de laboratorio

- **Recuperación de parasitoides**

Para identificar insectos parásitos, se tomaron muestras biológicas durante la evaluación y se llevaron al laboratorio de Entomología de la Universidad Nacional Agraria de la Selva. Las muestras se individualizaron en envases de plástico de 14,5 cm x 15 cm x 7,5 cm. Estos envases se taparon con tela de organza para permitir la aeración. Las larvas se alimentaron con folios de palma, renovándolos cada 2 a 3 días, hasta que alcanzaron el estado de pupa. Durante este proceso, se realizaron observaciones diarias del material (Díaz et al., 2000).

La identificación de los enemigos naturales se llevó a cabo utilizando el manual de plagas de palma aceitera de Aldana et al. (2010), el libro “Regulación biológicas de plagas” de Franco (2018), y con la guía proporcionada por el responsable del laboratorio y asesor de este trabajo de investigación.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Plantas nectaríferas más abundantes asociadas al cultivo

Las especies de plantas nectaríferas más abundantes registrados en las sub parcelas evaluadas se presentan en la Tabla 3, y en las Figuras 13, 14, 15 ,16 ,17 y 18 se muestran imágenes que nos ayudan a conocer a estas plantas benéficas.

Tabla 3. Especies de plantas nectaríferas más abundantes registrados en las 6 subparcelas evaluadas.

Subparcela A	Nombre común	Nombre científico	Familia
	Kudzú	<i>Pueraria phaseoloides</i>	Fabaceae
	Ororuz	<i>Senna tora</i>	Fabaceae
	Lulo silvestre	<i>Solanum stramoniiifolium</i>	Solanaceae
	Bajagua	<i>Senna reticulata</i>	Fabaceae
	Urena	<i>Urena lobata</i>	Malvaceae
	Rabo de armadillo	<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	Verbenaceae
	Cadillo	<i>Triumfetta lappula</i>	Tiliaceae
Subparcela B	Nombre común	Nombre científico	Familia
	Ororuz	<i>Senna tora</i>	Fabaceae
	Bajagua	<i>Senna reticulata</i>	Fabaceae
	Kudzú	<i>Pueraria phaseoloides</i>	Fabaceae
	Urena	<i>Urena lobata</i>	Malvaceae
Subparcela C	Nombre común	Nombre científico	Familia
	Kudzú	<i>Pueraria phaseoloides</i>	Fabaceae
	Cadillo	<i>Triumfetta lappula.</i>	Tiliaceae
	Ororuz	<i>Senna tora</i>	Fabaceae
	Bajagua	<i>Senna reticulata</i>	Fabaceae
Subparcela D	Nombre común	Nombre científico	Familia
	Kudzú	<i>Pueraria phaseoloides</i>	Fabaceae
	Rabo de armadillo	<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	Verbenaceae
	Bajagua	<i>Senna reticulata</i>	Fabaceae
Subparcela E	Nombre común	Nombre científico	Familia
	Rabo de armadillo	<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	Verbenaceae
	Kudzú	<i>Pueraria phaseoloides</i>	Fabaceae
Subparcela F	Nombre común	Nombre científico	Familia
	No se registró	No se registró	No se registró

La subparcela A fue donde se registró la mayor cantidad de plantas nectaríferas. En total, se registraron 7 tipos de plantas beneficiosas de las familias Fabaceae, Solanaceae, Malvaceae, Verbenaceae y Tiliaceae. En las parcelas B y C se registraron 4 especies de las familias Fabaceae, Tiliaceae y Malvaceae. Se observaron 3 especies en la subparcela D, pertenecientes a las familias Fabaceae y Verbenaceae. En la subparcela E, solamente se registraron 2 especies de la familia Verbenaceae y Fabaceae. Por último, en la parcela F no se registró ningún tipo de planta beneficiosa. Las plantas nectaríferas más frecuentes en las subparcelas evaluadas fueron especies de la familia Fabaceae (Tabla 3).

Urena lobata (Figura 13) fue observada en las subparcelas A y B. Esta planta tiene el potencial de albergar insectos depredadores como parasitoides, principalmente *Brachymeria sp.*, que parasita las pupas de *Loxotoma elegans*. Otro parasitoide que se refugia en esta planta es *Cotesia sp.*, el cual parasita con frecuencia las larvas de *Episibine sp.* (Barrios et al., 2018). Según Aldana et al. (2004), esta especie es una de las principales plantas nectaríferas que es capaz de albergar la mayor población de insectos beneficiosos en comparación con otras plantas nectaríferas durante las épocas lluviosa y seca.

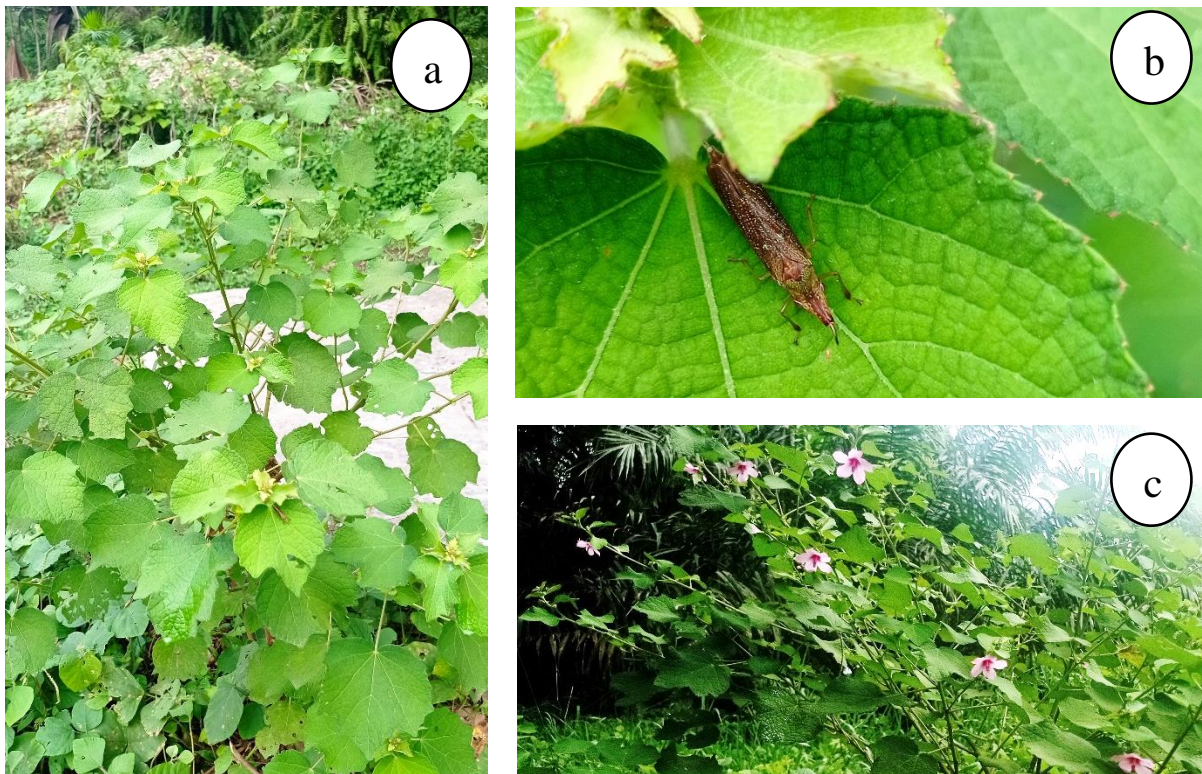


Figura 13. *Urena lobata*, a y b) Insecto visitando la planta, c) Detalle de la flor de *U. lobata*

La especie *Stachytarpheta cayennensis*, (Figura 14) fue registrada en las

subparcelas A, D y E (Tabla 3). Esta planta nectarífera es frecuentada principalmente por insectos depredadores como Pentatomidae y Reduviidae (Barrios et al., 2018)



Figura 14. *Stachytarpheta cayennensis*. a) Planta de rabo de armadillo (*S. cayennensis*), b y c) Coccinellidae visitando la planta de *S. cayennensis*.



Figura 15. *Sena tora*, a) Estructura de la planta de *S. tora*, b) Detalle de la flor de *S. tora*,

Senna tora (Figura 15) fue registrada en las subparcelas A, B y C (Tabla 3). Esta planta es visitada principalmente por diversas especies de hormigas depredadoras como *Crematogaster sp.* Además, algunos parasitoides como *Cotesia sp.* y *Brachymeria sp.* también frecuentan esta planta nectarífera (Barrios et al., 2018).



Figura 16. *Senna reticulata*, ubicado en el borde de una subparcela.



Figura 17. *Triumfetta lappula*, ubicado en el borde de una subparcela.

Senna reticulata (Figura 16) se observó en las subparcelas A, B, C y D (Tabla 3). Esta planta es considerada una de las más importantes en términos de albergar una gran población de insectos beneficiosos, los cuales pueden encontrarse tanto en épocas de lluvia como en épocas secas (Aldana et al., 1997; Mexzón, 1997). Esta planta alberga insectos parásitos como *Brachymeria sp.* y *Cotesia sp.* y los predadores más frecuentes son de la familia Pentatomidae (Barrios et al., 2018).

Triumfetta lappula (Figura 17), fue registrada en las subparcelas A y C. Alberga principalmente insectos parasitoides de la familia Braconidae como *Cotesia sp.*, y también de la familia Chalcididae como *Conura maculata*. Los parasitoides mencionados son controladores importantes de *Episibine sp* y *O. cassina* (Barrios et al., 2018; Franco, 2018).

Solanum stramonifolium (Figura 18) fue registrada sólo en la subparcela A, esta planta tiene el potencial de albergar a una gran población de insectos debido a su tamaño y a sus hojas anchas (Agra et al., 2009).



Figura 18. *Solanum stramonifolium*. a) Planta de lulo silvestre, b) Detalle de la flor y fruto de *S. stramonifolium*

4.2. Fluctuación poblacional de insectos defoliadores

Los resultados obtenidos y la discusión correspondiente a la fluctuación poblacional se presentan para cada especie de defoliadores y sus enemigos naturales, según su importancia en las parcelas evaluadas. A continuación, se detalla:

4.2.1. *Loxotoma elegans*

a) Distribución de *L. elegans* en las sub parcelas A, B, C, D, E y F

El número mensual de larvas registradas en las 6 subparcelas, durante los meses de enero a agosto, se muestra en la Tabla 4, y la distribución de la población entre cada una de las 6 subparcelas evaluadas se presenta en la Figura 19.

Tabla 4. Número mensual de larvas de *L. elegans* en las subparcelas A, B, C, D, E y F en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: Enero - agosto 2021.

Mes	Subparcelas					
	A	B	C	D	E	F
Enero	0,0	1,0	0,0	5,0	112,0	446,0
Febrero	0,0	2,0	0,0	4,0	70,0	915,0
Marzo	1,0	6,0	3,0	9,0	3,0	432,0
Abril	3,0	12,0	8,0	30,0	51,0	236,0
Mayo	0,0	2,0	4,0	10,0	11,0	292,0
Junio	0,0	11,0	0,0	21,0	33,0	505,0
Julio	0,0	0,0	0,0	18,0	28,0	302,0
Agosto	0,0	2,0	0,0	1,0	71,0	174,0
Total	4,0	36,0	15,0	98,0	379,0	3302,0

Comparando la población de *L. elegans* entre las 6 subparcelas evaluadas, se encontró que la subparcela F registró la mayor población de este fitófago durante los 8 meses de evaluación, alcanzando un total de 3 302 individuos, lo que representa el 86.39 % del total registradas en las 6 subparcelas. En el mes de marzo, se registró la mayor población, con un total de 915 individuos.

La subparcela E fue la segunda en registrar cierta población de este defoliador, con un total de 379 individuos, lo que representa el 9.67 % de la población contabilizada en las subparcelas evaluadas. Registró su mayor número de individuos en el mes de enero, con 112 individuos.

Por otro lado, las subparcelas A, B, C y D registraron un total de 4, 36, 15 y 98 individuos por subparcela, respectivamente. Estos valores representan el 3.94 % del total de la población. Por lo tanto, estas 4 subparcelas no presentaron poblaciones significativas.

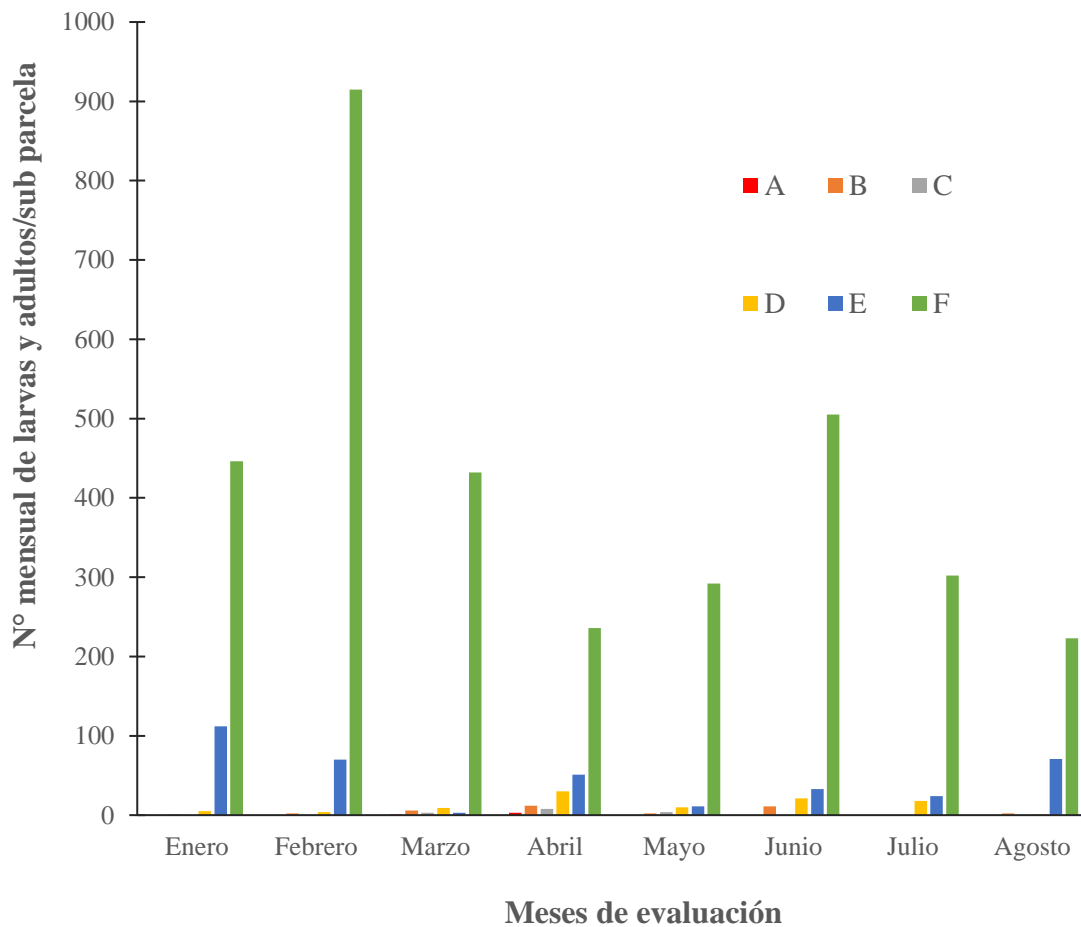


Figura 19. Distribución de *L. elegans* en las subparcelas A, B, C, D, E y F en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: Enero - agosto 2021.

Para comprender los resultados obtenidos, nos adentramos en el análisis de las características vegetativas de las distintas subparcelas. Estas características incluyen la cobertura vegetal y la presencia de otras especies de plantas relacionadas con el cultivo (Tabla 3). A través de nuestras observaciones, la subparcela F no presenta ninguna cobertura vegetal, y en toda su superficie se observan suelos descubiertos debido a la excesiva aplicación de agroquímicos para el control de malezas (Figura 10). En la subparcela E, se pudo observar una vegetación reducida en los espacios libres dentro de la subparcela (Figura 9). Por otro lado, las subparcelas A, B, C y D no solo cuentan con cobertura vegetal, sino que también presentan una abundante vegetación en los bordes de los caminos, en las orillas de los ríos, en los drenajes y en los espacios donde se han eliminado las palmas (Figuras 5, 6, 7 y 8).

Después de lo mencionado, podemos afirmar que gran incremento de la población en la subparcela F, en comparación con las demás subparcelas evaluadas, está

estrechamente relacionado con la ausencia y la presencia de la biodiversidad de la flora nativa asociada al cultivo. Diversos estudios demuestran que existe una significativa relación entre los insectos benéficos y las plantas nectaríferas que cohabitan con el cultivo (Mexzón, 1997; Mexzón y Chinchilla, 2003; Aldana et al., 2004; Bustillo, 2014; Barrios et al., 2018). Por lo tanto, mantener poblaciones bajas de una plaga, que no signifiquen pérdidas económicas, depende de la complejidad del agroecosistema de la parcela.

a) Fluctuación poblacional de *Loxotoma elegans* en el tercio superior, medio e inferior

En la Tabla 5 se presenta el número total de larvas obtenidos en las evaluaciones quincenales de *L. elegans*. En las Figura 20, se muestra la fluctuación poblacional de esta especie durante los meses de enero a agosto de 2021, y en la Figura 21 se observa el porcentaje de población en los 3 estratos foliares evaluados.

Tabla 5. Número de larvas de *L. elegans* en el cultivo de palma aceitera en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: Enero - agosto 2021.

Mes	Fecha	Estratos foliares			Total de larvas	T° Media	H° Relativa	PP Media (mm)
		Superior (hoja 6)	Medio (hoja 17)	Inferior (hoja 25)				
Ene	04/01/2021	125,0	104,0	24,0	253,0	25,1	86,9	213,2
	18/01/2021	146,0	126,0	39,0	311,0	26,8	83,7	237,6
Feb	02/02/2021	163,0	198,0	34,0	395,0	26,6	81,5	104,8
	17/02/2021	264,0	296,0	36,0	596,0	26,9	82,3	273,8
Mar	04/03/2021	134,0	62,0	37,0	233,0	27,2	80,7	117,6
	19/03/2021	123,0	78,0	20,0	221,0	26,1	82,2	190,5
Abr	03/04/2021	115,0	68,0	20,0	203,0	25,8	84,1	202,5
	18/04/2021	51,0	64,0	22,0	137,0	26,3	82,8	83,0
May	03/05/2021	40,0	79,0	28,0	147,0	26,2	82,0	47,7
	18/05/2021	68,0	83,0	21,0	172,0	26,4	81,5	46,0
Jun	02/06/2021	76,0	209,0	8,0	293,0	26,3	82,0	17,9
	17/06/2021	63,0	202,0	12,0	277,0	26,0	79,9	88,1
Jul	02/07/2021	62,0	153,0	13,0	228,0	25,0	80,3	17,3
	17/07/2021	34,0	76,0	10,0	120,0	25,1	83,1	48,2
Agos	01/08/2021	46,0	50,0	4,0	100,0	25,3	81,8	67,5
	16/08/2021	30,0	55,0	11,0	96,0	25,7	80,1	21,3
	31/08/2021	19,0	25,0	8,0	52,0	26,4	78,7	106,4
Total		1559,0	1928,0	347,0	3834,0			

Esta plaga se registró desde la primera evaluación; su presencia fue constante durante el tiempo de estudio, presentando una mayor población durante la época de lluvia. Desde enero hasta finales de marzo, se observó una mayor cantidad de precipitación, y durante este período se registró la población más alta el 17 de febrero, con un total de 596 individuos contabilizados. En esta evaluación, la mayor población se encontró en el tercio medio y superior de la planta. Durante este período, la temperatura se mantuvo relativamente estable, con fluctuaciones mínimas, varió desde 25,1 °C el 4 de enero hasta 26,5 °C el 19 de marzo. Por otro lado, la humedad relativa disminuyó de 86,9 % registrado en enero a un 82,2 % el 19 de marzo.

Desde el mes de abril, la precipitación fue disminuyendo de 202,5 mm hasta alcanzar su registro más bajo el 2 de junio con 17,9 mm. En estos meses, la población del fitófago también se redujo, y su registro más bajo fue el 18 de abril con 137 individuos en los tres estratos foliares. Finalmente, durante el mes de junio hubo un cierto incremento del insecto defoliador, pero disminuyó durante el último mes de evaluación.

Después de haber observado los datos y la Figura 20, se puede apreciar que la fluctuación poblacional de *L. elegans* está relacionada con la precipitación, mostrando una mayor presencia de la plaga en las épocas de lluvia y poblaciones más bajas en la época seca. Esta afirmación está respaldada por García (1994) quien reportó que *L. elegans* se presenta con mayor incidencia en las épocas de lluvia, alcanzando altos niveles de infestación que causan severas defoliaciones.

Por otro lado, Aldana et al. (2004)) mencionan que durante la época de lluvia se produce un incremento en la población de insectos benéficos en una parcela asociada con una diversidad de plantas nectaríferas. Durante este periodo, las plantas nectaríferas se encuentran en pleno desarrollo vegetativo, presentando mayor follaje y sustancias nectáreas. Esto atrae y refugia a una mayor cantidad de insectos que ayudan a controlar la población de *L. elegans*. Sin embargo, la sub parcela F, que registró la mayor población de esta plaga (Tabla 4 y Figura 19), no presenta ninguna cobertura o planta nectarífera que proporcione alimento y refugio a sus enemigos naturales. Es por esta razón que el insecto fitófago muestra poblaciones elevadas incluso durante la época de lluvias.

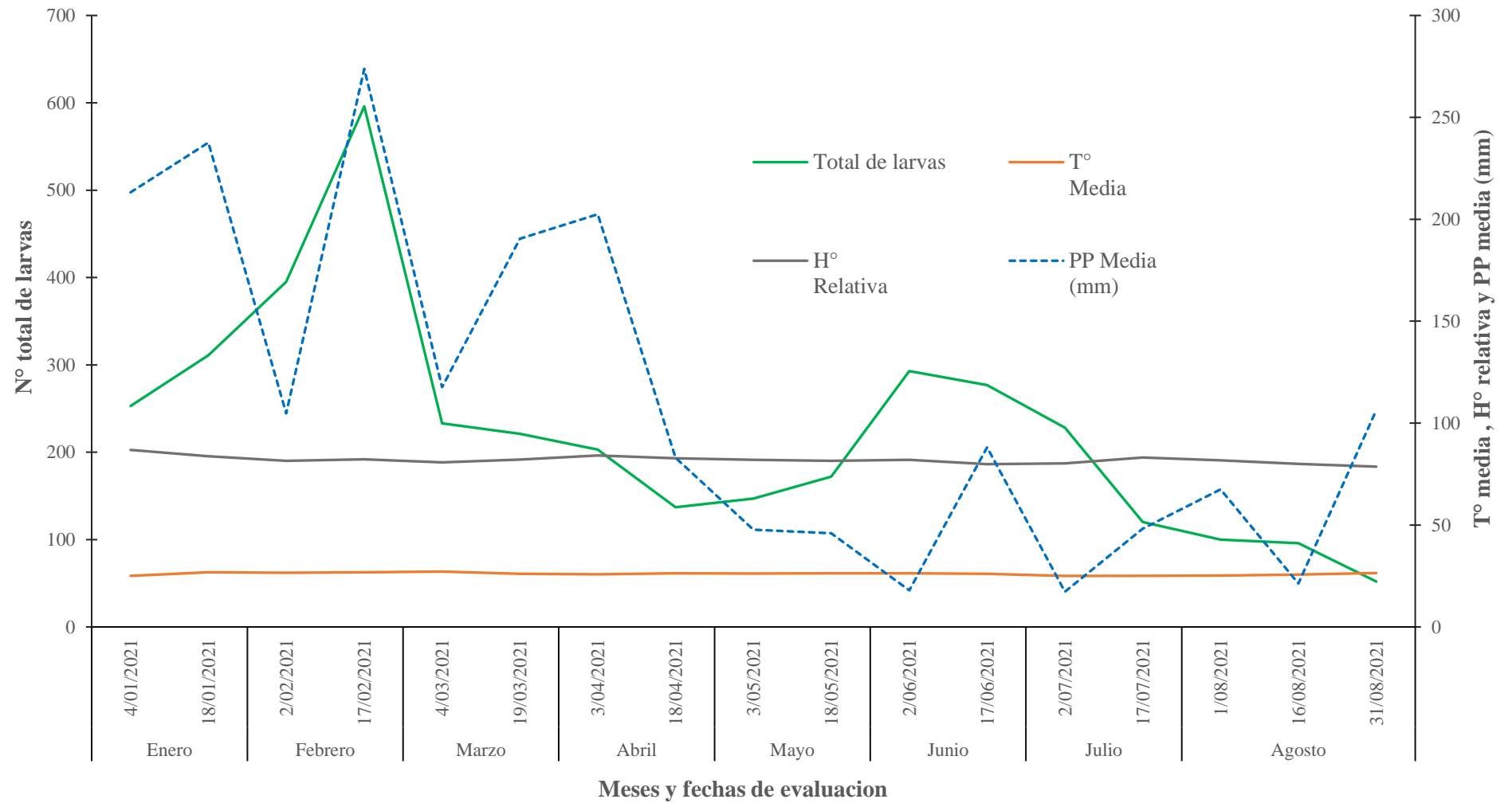


Figura 20. Fluctuación poblacional de *L. elegans* en el cultivo de palma aceitera en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: enero - agosto de 2021.

La temperatura y la humedad no presentaron cambios drásticos que puedan relacionarse con la variación en la población. Por lo tanto, otro factor que influyó en la fluctuación de la población fue el ciclo de vida del insecto. Según Aldana et al. (2016) y García (1994), este fitófago tiene un ciclo de vida total de 100 a 124 días en promedio, lo cual sugiere que podrían haberse evaluado dos generaciones durante los 8 meses. Sin embargo, si consideramos esta afirmación, significa que en la subparcela F, donde se reportó la mayor población (Tabla 4), no hubo una superposición de poblaciones, ya que durante las evaluaciones no se logró observar al fitófago en sus diferentes estadios de desarrollo. Esto posiblemente sea consecuencia de la ausencia de vegetación benéfica en dicha subparcela. Esta falta de superposición de poblaciones dificulta el control de esta plaga, ya que no se produce un balance entre la plaga y los enemigos naturales durante la misma época (Syed, 1994).

De acuerdo con lo mencionado, podemos resaltar otra importancia de las plantas nectaríferas como alimento secundario. Durante la época en la que el parasitoide no encuentra a su huésped o el insecto depredador no consigue su presa, los enemigos naturales pueden sobrevivir alimentándose del néctar, el polen y la savia de las plantas nectaríferas hasta que haya una abundancia del insecto presa o huésped (Altieri, 1999).

Cabe precisar que durante los meses de evaluación no se aplicaron insecticidas para el control de esta plaga, por lo tanto, la aplicación de agroquímicos no interfirió en el comportamiento de la población. A pesar de que esta plaga fue muy numerosa, no superó el nivel crítico de población en la mayoría de las evaluaciones, lo cual hubiera requerido un control químico. El nivel crítico establecido para esta plaga en Palmas de Espino es de 70 a 80 larvas por hoja (Trelles, 2011).

A pesar de que este fitófago no se considera como una plaga principal en muchas regiones productoras de palma aceitera en el Perú, se ha reportado como una plaga secundaria en Palmas del Espino S.A. en el año 2000. Además, se menciona que en otras plantaciones de la región de San Martín se han reportado daños importantes causados por esta plaga (Vera, 2000)

En la Figura 21, se puede observar que la mayor población durante el estudio se registró en el tercio medio (hoja 17) con 1928 individuos, lo cual representa el 50 % del total contabilizada. El siguiente en cantidad fue el tercio superior (hoja 6) con 1559 individuos, que representa el 40 % del total. Por último, el tercio inferior (hoja 25) contabilizó

392 individuos, lo que equivale solo al 10 % de la población evaluada en los tres estratos foliares (Tabla 5).

Estos resultados son respaldados por García (1994), quien menciona que este fitófago causa un mayor daño en la altura de la corona de la planta, específicamente en las hojas 9 y 17. Por lo tanto, la mayor incidencia de la plaga se encuentra en el tercio medio y superior. Por otro lado, Aldana et al. (2010) sugiere que *L. elegans* prefiere desarrollarse en el tercio superior y recomienda que el muestreo de esta plaga se realice en las hojas 9 o 17.

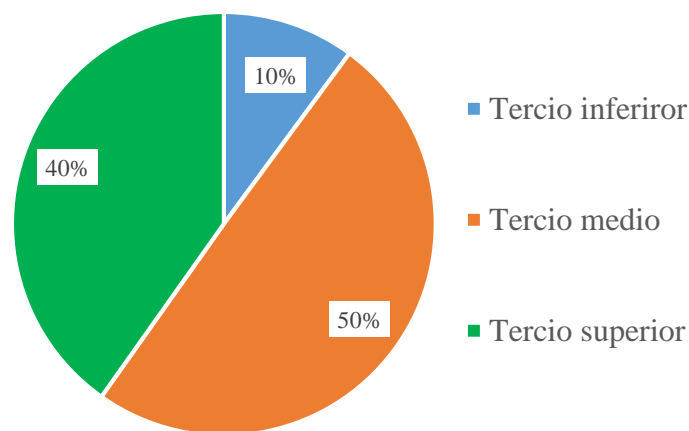


Figura 21. Porcentaje de población de larvas de *L. elegans* en el tercio medio (hoja 6), tercio medio (hoja 17) y tercio inferior (hoja 25).

4.2.2. *Struthocelis semiotarsa*

a) Distribución de *S. semiotarsa* en las sub parcelas A, B, C, D, E y F

El número mensual de larvas de *S. semiotarsa* contabilizada en las 6 subparcelas se presentan en la Tabla 6. La población del fitófago en cada parcela registrada durante las evaluaciones se observa en la Figura 22.

Tabla 6. Número mensual de larvas de *S. semiotarsa* en las subparcelas A, B, C, D, E y F en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: Enero - agosto 2021.

Mes	Subparcelas					
	A	B	C	D	E	F
Enero	0,0	0,0	0,0	0,0	29,0	9,0
Febrero	0,0	23,0	1,0	0,0	56,0	3,0
Marzo	0,0	13,0	9,0	0,0	180,0	3,0
Abril	3,0	7,0	0,0	0,0	138,0	0,0
Mayo	1,0	1,0	0,0	0,0	95,0	3,0
Junio	0,0	9,0	0,0	0,0	64,0	8,0
Julio	0,0	3,0	1,0	0,0	104,0	5,0
Agosto	0,0	12,0	2,0	0,0	80,0	13,0
Total	4,0	68,0	13,0	0,0	746,0	44,0

Durante los 8 meses de evaluación la subparcela E presenta una clara superioridad en el número de larvas de *S. semiotarsa* contabilizadas frente a las demás subparcelas, registrando un total de 746 larvas, lo que representa el 85 % de la población total entre las 6 subparcelas. El número más alto frente a las demás subparcelas se dio durante el mes de marzo, con 180 larvas. Las demás subparcelas no presentaron poblaciones numerosas: la subparcela B registró un total de 68 larvas, lo que equivale al 8 %, y su mayor número registrado fue durante el mes de febrero con 23 larvas. En la subparcela F se contabilizaron un total de 44 larvas, lo que representa el 5 %, y el mayor número de larvas se registró durante el mes de agosto, con 13 larvas. Las subparcelas A y C registraron un total de 4 y 13 larvas, respectivamente, lo que significa el 2 % del total de la población. No hubo ningún registro de esta plaga en la subparcela D.

A pesar de que la subparcela F presenta características similares en cuanto a la diversidad de vegetación en comparación con la subparcela E (Figuras 9 y 10), no se registró una población significativa de este insecto fitófago en la subparcela F. La presencia de *S. semiotarsa* fue prácticamente nula en esta subparcela, al igual que el fitófago *L. elegans* en la subparcela E (Figura 19). Por lo tanto, la ausencia de *S. semiotarsa* en la subparcela F posiblemente se debe a que los focos iniciales de esta plaga se encuentran en las parcelas aledañas a la subparcela E. Otra razón por la cual esta plaga no se registra en la subparcela F es

la distancia y las barreras naturales que existen entre ellas, lo cual impide que la plaga se propague hacia la subparcela F.

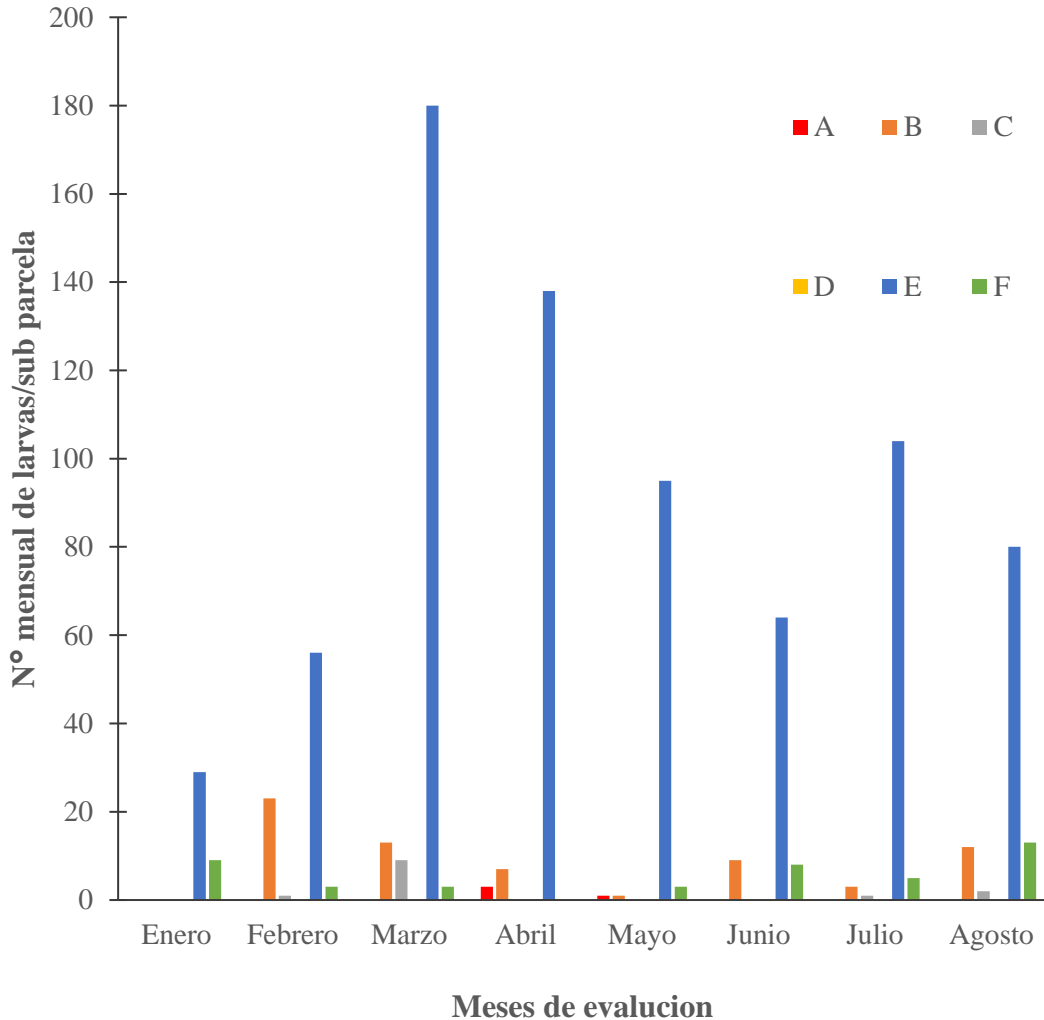


Figura 22. Distribución de *S. semiotarsa* en las subparcelas A, B, C, D, E y F en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: Enero - agosto 2021.

b) Fluctuación poblacional de *S. semiotarsa* en los tercios superior, medio e inferior

El número total de larvas de *S. semiotarsa* contabilizadas durante las evaluaciones se muestra en la Tabla 7. La fluctuación poblacional de las larvas se presenta en la Figura 23, evaluadas entre los meses de enero a agosto de 2021. En la Figura 24, se observa el porcentaje de población en los 3 estratos foliares evaluados.

Tabla 7. Número de larvas de *S. semiotarsa* en el cultivo de palma aceitera en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: Enero - agosto 2021.

Mes	Fecha	Estratos foliares			Total de Larvas	T° Media	H° Relativa	PP Media (mm)
		Superior (hoja 6)	Medio (hoja 17)	Inferior (hoja 25)				
Ene	04/01/2021	1,0	15,0	6,0	22,0	25,1	86,9	213,2
	18/01/2021	2,0	7,0	7,0	16,0	26,8	83,7	237,6
Feb	02/02/2021	1,0	3,0	21,0	25,0	26,6	81,5	104,8
	17/02/2021	12,0	29,0	17,0	58,0	26,9	82,3	273,8
Mar	04/03/2021	46,0	47,0	15,0	108,0	27,2	80,7	117,6
	19/03/2021	15,0	37,0	45,0	97,0	26,1	82,2	190,5
Abr	03/04/2021	2,0	18,0	53,0	73,0	25,8	84,1	202,5
	18/04/2021	6,0	15,0	54,0	75,0	26,3	82,8	83,0
May	03/05/2021	0,0	11,0	46,0	57,0	26,2	82,0	47,7
	18/05/2021	0,0	11,0	32,0	43,0	26,4	81,5	46,0
Jun	02/06/2021	0,0	16,0	25,0	41,0	26,3	82,0	17,9
	17/06/2021	0,0	22,0	18,0	40,0	26,0	79,9	88,1
Jul	02/07/2021	11,0	27,0	23,0	61,0	25,0	80,3	17,3
	17/07/2021	0,0	19,0	33,0	52,0	25,1	83,1	48,2
Agos	01/08/2021	2,0	17,0	32,0	51,0	25,3	81,8	67,5
	16/08/2021	0,0	12,0	15,0	27,0	25,7	80,1	21,3
	31/08/2021	0,0	12,0	17,0	29,0	26,4	78,7	106,4
Total		98,0	318,0	459,0	875,0			

La plaga se logró registrar desde la primera evaluación, contabilizando un total de 22 larvas, que mayormente se encontraron en el tercio medio. Desde la evaluación del 18 de enero, la población se incrementó drásticamente, pasando de 16 larvas el 18 de enero a 108 larvas en la evaluación del 4 de marzo. Durante esta época, se registraron intensas precipitaciones, con un promedio de 183 mm durante estas cuatro evaluaciones.

A partir del mes de marzo, específicamente el 19 de marzo, la población comenzó a disminuir paulatinamente, pasando de 97 larvas el 19 de marzo a 40 larvas el 17 de junio. De manera similar, la precipitación también disminuyó, pasando de 202,2 mm el 3 de abril a 17,9 mm el 2 de junio. Durante los últimos dos meses de evaluación, la población se mantuvo baja, mientras que la precipitación fluctuó entre 80,1 mm y 106,4 mm.

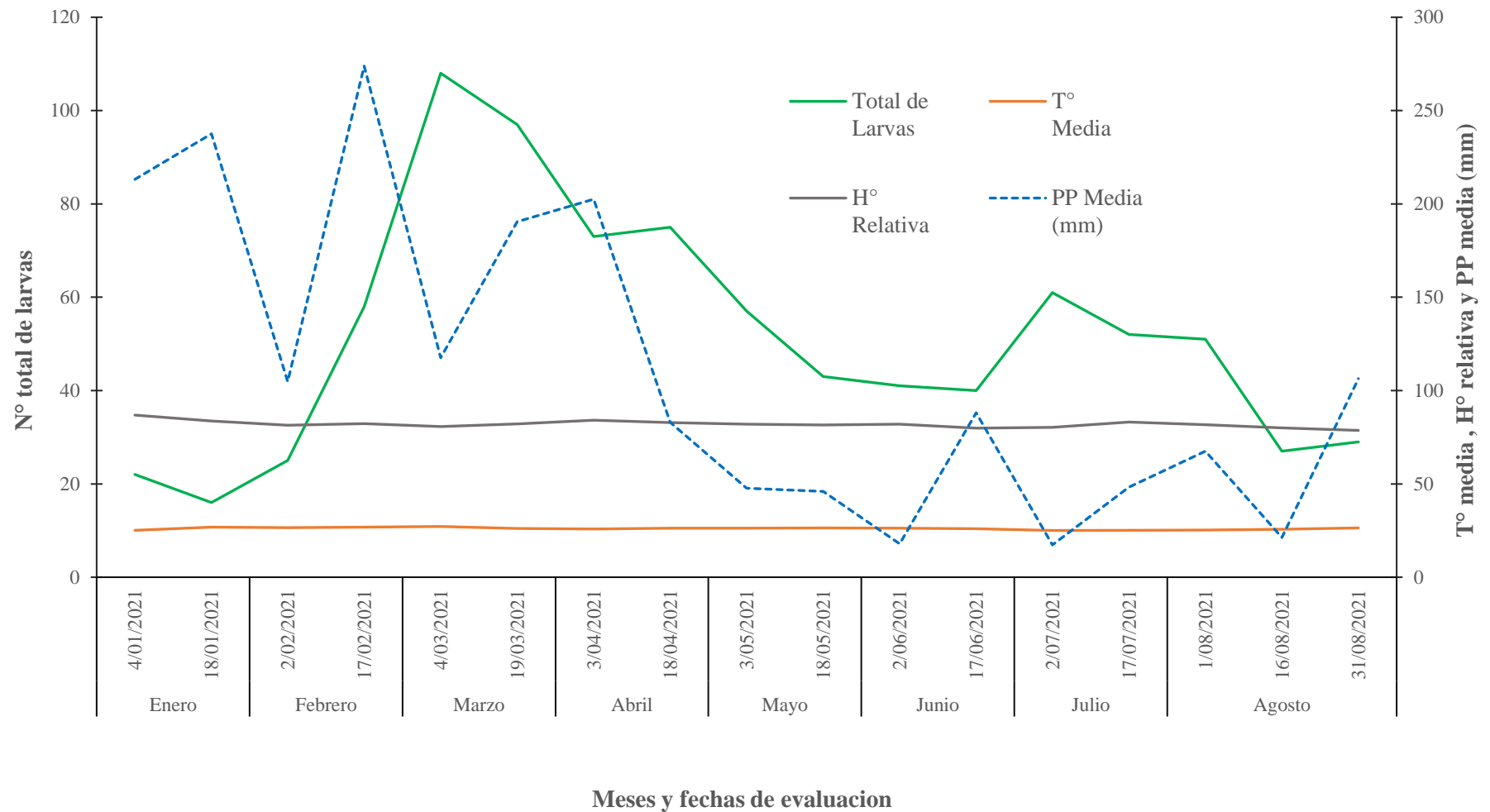


Figura 23. Fluctuación poblacional de *S. semiotarsa* en el cultivo de palma aceitera en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: enero - agosto de 2021.

Durante los meses de evaluación, no se observaron variaciones significativas en la temperatura y la humedad, y no se evidenció que tuvieran repercusiones en la variación de la población. Sin embargo, se observa una relación entre la precipitación y el incremento y disminución de la población, especialmente en las evaluaciones del tercio superior e inferior. Aunque no se encontró información específica que indique una relación entre el incremento de la población de esta plaga y las épocas de alta precipitación durante el año, se cuenta con datos de otra plaga, *Durrantia sp.*, que pertenece a la misma familia (Oecophoridae) y presenta daño y hábitos similares a *S. semiotarsa*. Según las observaciones, la población de la plaga mencionada aumenta en épocas de lluvia (Sarria et al., 2001) .

Otro factor que influye en la fluctuación de la población de *S. semiotarsa* es su ciclo de vida. Este fitófago tiene un ciclo total que oscila entre 82 y 92 días, siendo su estado larval de 60 a 66 días (Genty et al., 1978, citado en Aldana et al., 2010), Durante los 8 meses de estudio, aproximadamente se evaluaron 2 generaciones sucesivas de esta plaga.

Es importante tener en cuenta que no se realizaron aplicaciones de insecticidas durante los meses de evaluación que pudieran alterar la población. Además, técnicamente no sería recomendable realizar un control químico, ya que durante los períodos de mayor población, el promedio de larvas contabilizadas alcanzó aproximadamente 50 larvas en 9 hojas evaluadas, lo cual no supera el índice crítico de este defoliador que es de 30 a 40 larvas por hoja (Seijas, 2012).

Según las evaluaciones realizadas en los tres estratos foliares, se encontró que esta plaga prefiere la parte baja de la palma para su desarrollo. El 54 % (540 larvas) del número total de larvas contabilizadas se localizaron en el tercio inferior, mientras que el 34 % (318 larvas) de la población se encontraba en el tercio medio y solo el 12 % (98 larvas) se observó en el tercio superior (Figura 24). Estos resultados coinciden con lo reportado por Genty et al. (1978), citado por Aldana et al. (2010), donde se menciona que uno de los hábitos de este fitófago es vivir en el envés de las hojas, específicamente en las hojas inferiores de la palma. Por lo tanto, se puede establecer que las evaluaciones de esta plaga, tanto para muestreos rutinarios como especiales, deben dirigirse a la evaluación de la hoja número 25.

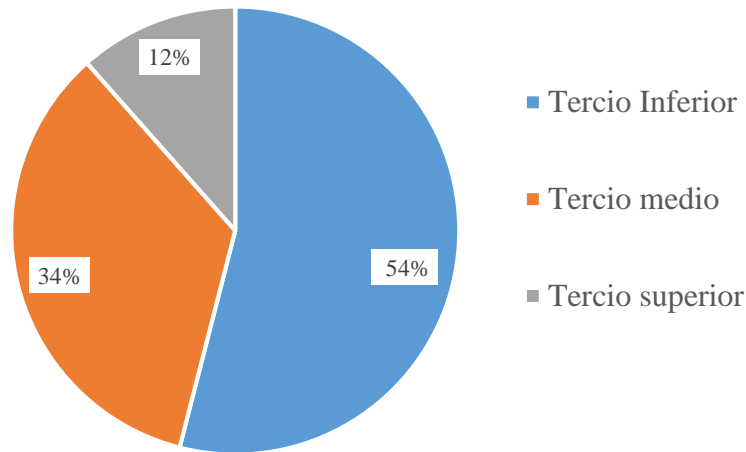


Figura 24. Porcentaje de población de larvas de *S. semiotarsa* en el tercio medio (hoja 6), tercio medio (hoja 17) y tercio inferior (hoja 25).

4.2.3. *Episibine sp.*

a) Distribución de *Episibine sp.* en las sub parcelas A, B, C, D, E y F

En la Tabla 8 se presenta el número mensual de larvas registradas por subparcela, mientras que en las Figuras 25 se muestra la distribución de la población del fitófago en cada una de las parcelas evaluadas durante los 8 meses.

Tabla 8. Número mensual de larvas de *Episibine sp.* en las subparcelas A, B, C, D, E y F en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: Enero - agosto 2021.

Mes	Subparcelas					
	A	B	C	D	E	F
Enero	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
Febrero	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0
Marzo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Abril	0,0	0,0	0,0	0,0	44,0	0,0
Mayo	0,0	1,0	1,0	14,0	13,0	11,0
Junio	0,0	0,0	0,0	1,0	44,0	30,0
Julio	0,0	34,0	0,0	0,0	55,0	44,0
Agosto	0,0	0,0	0,0	0,0	55,0	149,0
Total	0,0	35,0	1,0	17,0	211,0	235,0

Se observa que la subparcela F tuvo la mayor población de esta plaga, con un total de 235 larvas, lo que representa el 47 % de la población evaluada en las 6 subparcelas. El mes de agosto registró la mayor cantidad de larvas en esta subparcela, con un total de 149 larvas. La subparcela E también mostró una población significativa, con 211 larvas, lo que equivale al 42 % del total de la población. Los meses de junio y agosto fueron los que registraron la mayor cantidad de larvas en esta subparcela, con un total de 55 larvas.

En la subparcela B se registraron 35 larvas, lo que representa el 7 % del total de la población, mientras que en la subparcela D se contabilizaron 17 larvas, que representa el 3 %. Las subparcelas A y C no presentaron ninguna población de esta plaga, según se muestra en la Tabla 8.

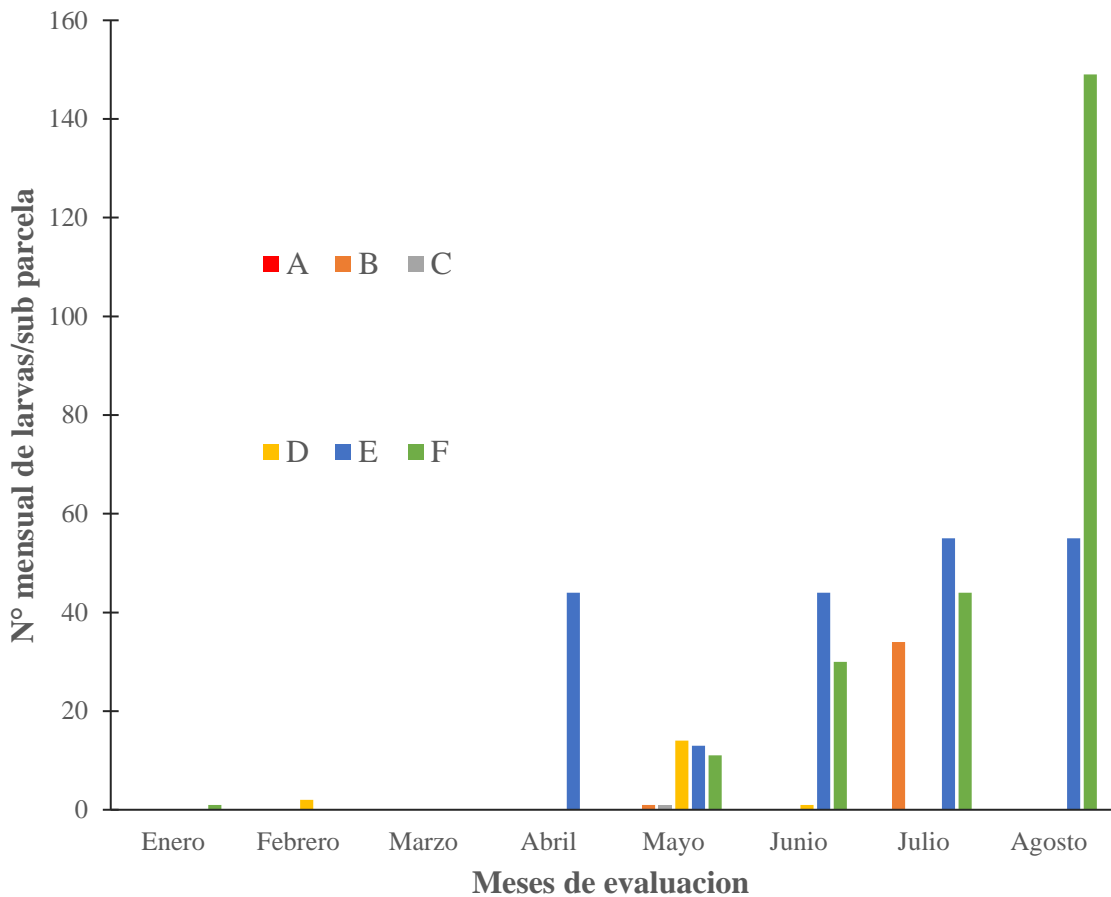


Figura 25. Distribución de *Episibine sp.* en las sub parcelas A, B, C, D, E y F en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: Enero - agosto 2021.

De acuerdo con los resultados mencionados y observados en la Figura 25, es evidente que la mayor población de *Episibine sp.*, se encontró en las subparcelas E y F,

que curiosamente son las subparcelas que carecen de vegetación en comparación con las demás subparcelas estudiadas. La ausencia de vegetación podría haber causado la presencia de este fitófago, ya que, como se ha mencionado antes, la presencia de plantas beneficiosas entre el cultivo ayuda a mantener un equilibrio entre la plaga y sus enemigos naturales (Aldana et al., 2004; Mexzón, 1997; Bustillo, 2014).

También se podría especular que en las subparcelas E y F se presentan los focos iniciales de colonización de esta plaga. La invasión de una plaga no ocurre de forma generalizada en toda el área del cultivo. Por lo general, los primeros registros de la plaga son muy bajos y van aumentando a medida que encuentran las condiciones adecuadas (Calvache, 2004). De acuerdo a las características de las dos parcelas mencionadas, parecen contar con las condiciones adecuadas para que una plaga pueda establecerse con éxito

b) Fluctuación poblacional de *Episibine sp.* en el tercio superior, medio e inferior

En la Tabla 9 se presenta el número de larvas evaluadas por subparcela en los diferentes estratos foliares. Por otro lado, en la Figura 26 se muestra la fluctuación poblacional en los tres estratos foliares durante los meses de evaluación. Además, en la Figura 27 se observa el porcentaje de población en los 3 estratos foliares evaluados.

El primer registro significativo de esta plaga se dio el 3 de marzo, con un total de 32 larvas localizadas en el tercio medio. Durante esta evaluación, la precipitación registró 202,5 mm, la cual fue disminuyendo en los meses siguientes. Durante el mes de mayo, la población no mostró un aumento significativo. Sin embargo, a partir de la evaluación del 2 de junio, el número de larvas se incrementó hasta alcanzar 89 larvas el 2 de julio. En el mes de agosto, se registró el mayor número de larvas en la última evaluación del día 31, con un total de 115 larvas. Durante esta época, se observaron las precipitaciones más bajas en comparación con los meses de enero, febrero, marzo y abril.

Según los resultados mencionados y observados en las Figura 26 de fluctuación en los tres estratos, se evidencia que las mínimas variaciones de temperatura y humedad no influyeron en la población de la plaga. Sin embargo, es notable que durante los meses de mayor precipitación no se registraron larvas del insecto fitófago, especialmente en enero, febrero y marzo. Por otro lado, se observó un aumento en el número de larvas durante la época de menor precipitación. Estos hallazgos sugieren que la plaga puede tener cierta preferencia por condiciones de menor precipitación.

Tabla 9. Número de larvas de *Episibine sp.* en el cultivo de palma aceitera en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: Enero - agosto 2021.

Mes	Fecha	Estratos foliares			Total de Larvas	% de parasitismo	T° Media	H° Relativa	PP (mm)
		Superior (hoja 6)	Medio (hoja 17)	Inferior (hoja 25)					
Ene	04/01/21	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	25,1	86,9	213,2
	18/01/21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,8	83,7	237,6
Feb	02/02/21	0,0	0,0	2,0	2,0	0,0	26,6	81,5	104,8
	17/02/21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,9	82,3	273,8
Mar	04/03/21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,2	80,7	117,6
	19/03/21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,1	82,2	190,5
Abr	03/04/21	0,0	32,0	0,0	32,0	6,3	25,8	84,1	202,5
	18/04/21	0,0	12,0	0,0	12,0	0,0	26,3	82,8	83,0
May	03/05/21	3,0	16,0	6,0	25,0	0,0	26,2	82,0	47,7
	18/05/21	0,0	9,0	6,0	15,0	6,7	26,4	81,5	46,0
Jun	02/06/21	17,0	13,0	2,0	32,0	0,0	26,3	82,0	17,9
	17/06/21	5,0	34,0	4,0	43,0	4,7	26,0	79,9	88,1
Jul	02/07/21	22,0	31,0	36,0	89,0	3,4	25,0	80,3	17,3
	17/07/21	0,0	28,0	16,0	44,0	6,8	25,1	83,1	48,2
	01/08/21	9,0	15,0	35,0	59,0	1,7	25,3	81,8	67,5
Agos	16/08/21	0,0	12,0	18,0	30,0	6,7	25,7	80,1	21,3
	31/08/21	8,0	27,0	80,0	115,0	1,7	26,4	78,7	106,4
Total		64,0	230,0	205,0	499,0				

Una peculiaridad de esta plaga que podría explicar su repentina aparición en ciertas épocas del año se menciona en el estudio realizado por Díaz et al. (2000) donde se observaron aumentos sorprendentes en las poblaciones que dificultaban la evaluación real de los daños causados por este insecto fitófago.

La importancia de esta plaga fue reportada en las plantaciones de Palmas del Espino, siendo considerada una de las plagas principales según lo informado por Vera (2000), Además, en la zona de Tananta se reportó la presencia de esta plaga desde finales de la década de los años 70, según el estudio realizado por Korytkowski y Ruiz (1979). Estos reportes indican que esta plaga es una preocupación clave en las plantaciones de palma de la provincia de Tocache.

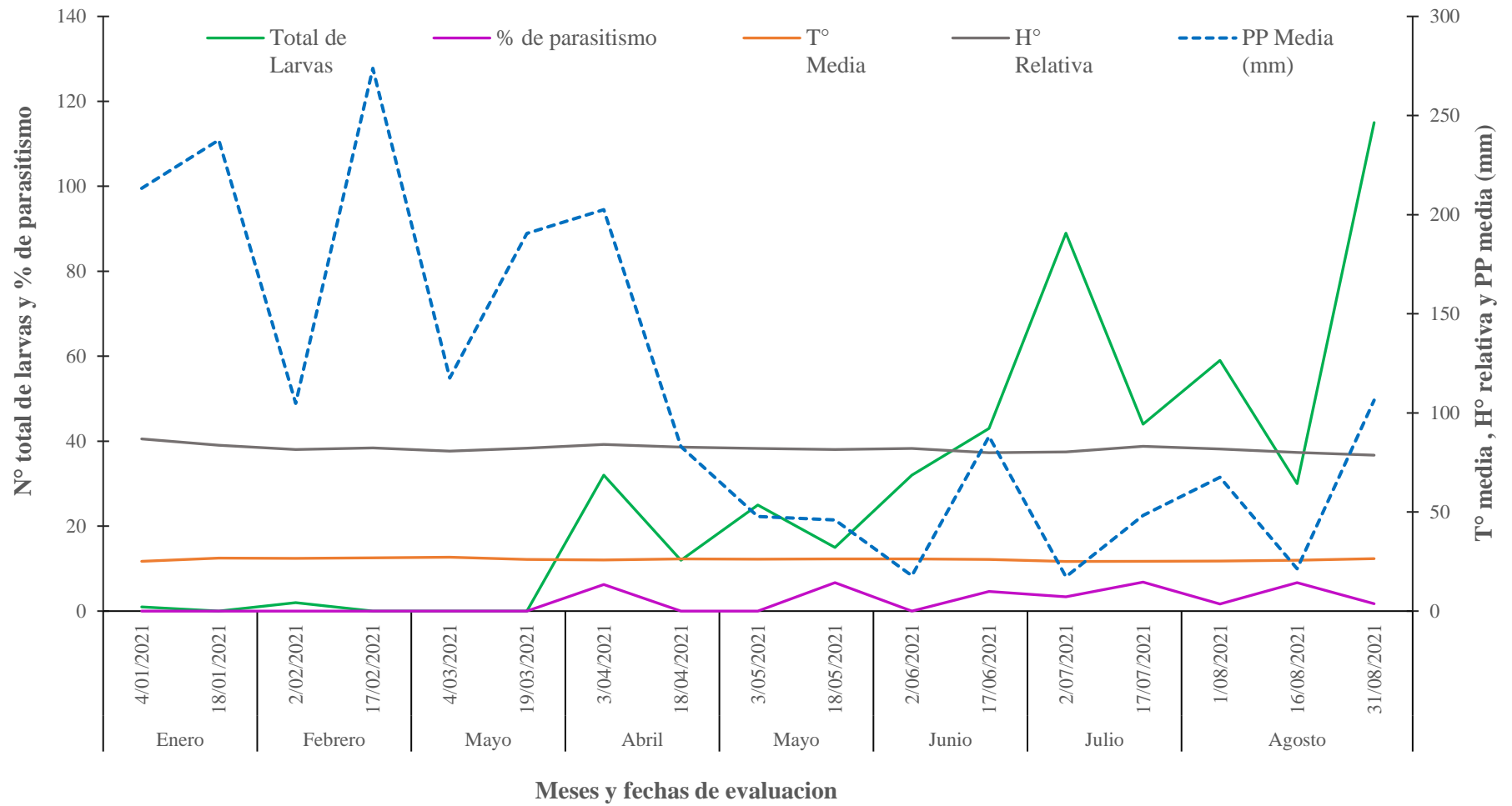


Figura 26. Fluctuación poblacional de *Episibine sp.* en el cultivo de palma aceitera en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: enero - agosto de 2021.

En la Figura 27 se muestra el porcentaje de población de *Episibine sp.* en los tres estratos foliares evaluados. Se observa que el mayor número de larvas durante los meses de evaluación se registró en el tercio medio y el tercio inferior, representando el 46 % y el 41 % respectivamente, mientras que en el tercio superior solo se registró el 13 % de la población.

Estos resultados son consistentes con lo reportado por Genty (1978), citado por Zenner de Polania y Posada (1992), que menciona que la mayor población de esta plaga se encuentra en el tercio inferior, específicamente en la hoja número 25. Por otro lado, en Palmas del Espino se reporta que la mayor población se encuentra en los follajes de la parte superior, entre las hojas 1 y 12, según el informe de Vera, (2000).

Estos hallazgos pueden indicar diferencias en la distribución de la población de *Episibine sp.* en diferentes áreas o contextos, lo cual podría estar relacionado con factores ambientales, manejo agrícola u otros factores específicos de cada ubicación. Es importante considerar estas variaciones al realizar evaluaciones y estrategias de control de esta plaga en distintas plantaciones de palma.

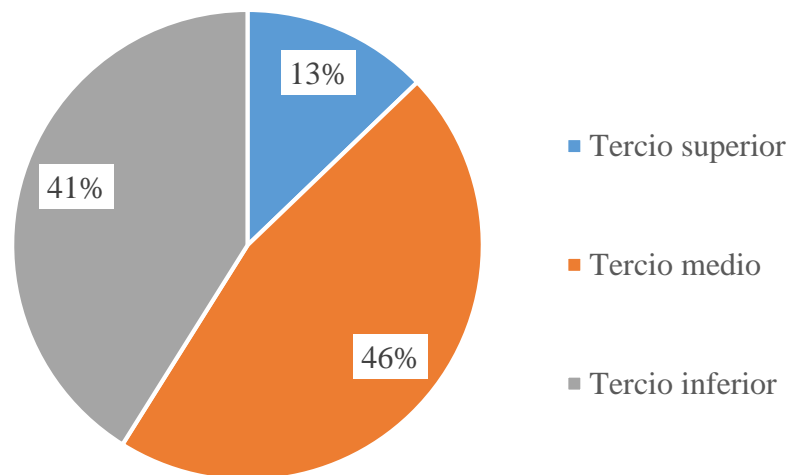


Figura 27. Porcentaje de población de larvas de *Episibine sp.* en el tercio medio (hoja 6), tercio medio (hoja 17) y tercio inferior (hoja 25).

Se recuperaron dos tipos de parasitoides: *Cotesia sp.* y una especie de Tachinidae, como se muestra en la Figura 28. El porcentaje de parasitismo fue bajo, ya que *Cotesia sp.* se encontró en las larvas recolectadas en el tercio medio e inferior, según se muestra

en las Tablas 25 y 26. Sin embargo, no se recuperaron parasitoides en el tercio superior, posiblemente debido a que en este nivel foliar no se registraron muchas larvas, como se observa en la Figura 27. Por otro lado, Tachinidae solo se encontró en las larvas recolectadas en el tercio inferior (Tabla 26). Es importante destacar que las características del manejo de las parcelas E y F, donde se registró la mayor cantidad de larvas de *Episibine sp.*, no son favorables para que los insectos parasitoides puedan aumentar su presencia en el control biológico.

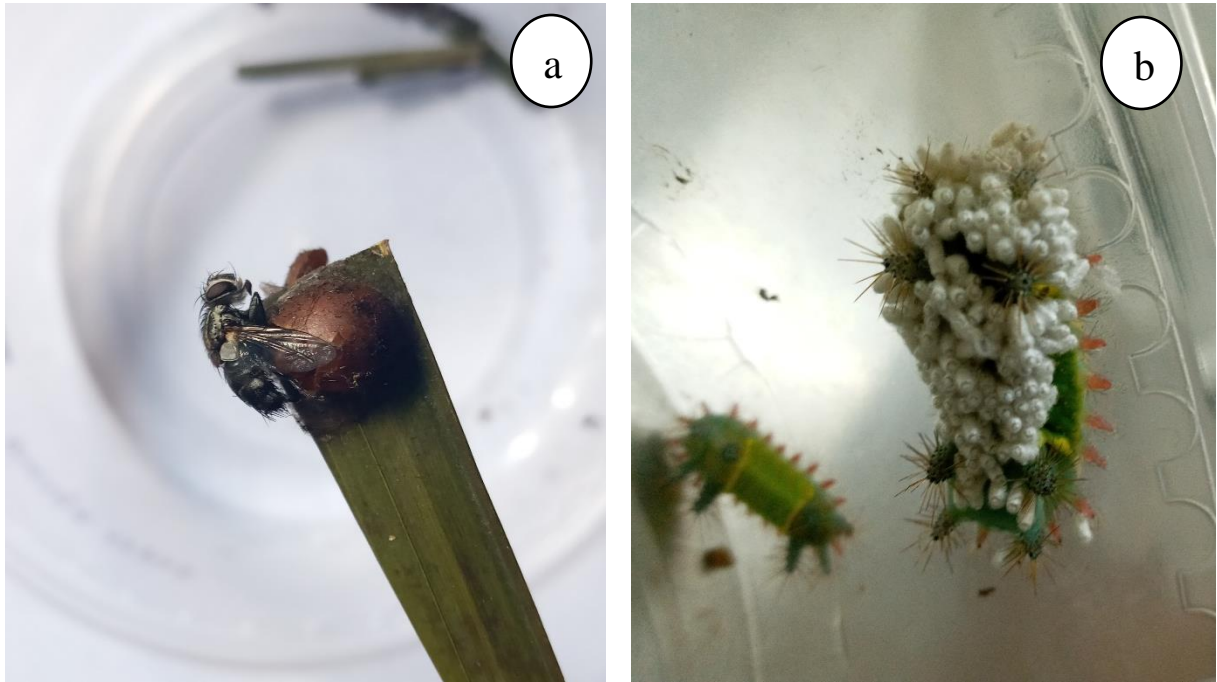


Figura 28. Insectos parásitos, a) Tachinidae emergiendo de una pupa de *Episibine sp.* b) Larva de *Episibine sp.* parasitado por *Cotesia sp.*

4.2.4. *Opsiphanes cassina*

a) Distribución de *O. cassina*. en las sub parcelas A, B, C, D, E y F

En la Tabla 10 se muestra el número mensual de larvas en las subparcelas evaluadas. Además, la distribución de población entre las subparcelas se observa en la Figura 29.

Tabla 10. Número mensual de larvas de *O. cassina*. en las subparcelas A, B, C, D, E y F en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: Enero - agosto 2021.

Mes	Subparcelas					
	A	B	C	D	E	F
Enero	0,0	0,0	0,0	3,0	46,0	62,0
Febrero	0,0	0,0	2,0	10,0	51,0	67,0
Marzo	0,0	0,0	0,0	11,0	45,0	63,0
Abril	0,0	11,0	14,0	19,0	28,0	19,0
Mayo	0,0	3,0	7,0	10,0	20,0	20,0
Junio	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0	16,0
Julio	9,0	4,0	0,0	5,0	6,0	15,0
Agosto	5,0	3,0	0,0	1,0	4,0	25,0
Total	14,0	21,0	23,0	59,0	221,0	287,0

Durante las evaluaciones en la subparcela F, se contabilizaron 287 individuos, lo que representó el 46 % de la población registrada en las 6 subparcelas. Por otro lado, en la subparcela E se encontraron 221 individuos, lo que equivale al 35 % de la población total. Durante los meses de evaluación, ambas subparcelas mostraron una mayor población, especialmente durante los meses de enero, febrero y marzo, como se muestra en la Figura 29. En resumen, las subparcelas F y E representaron el 81 % de la población total de esta plaga en las 6 subparcelas evaluadas. El 19 % restante de la población se distribuyó entre las subparcelas A, B, C y D, con 14, 21, 23 y 59 individuos respectivamente, según se muestra en la Tabla 10.

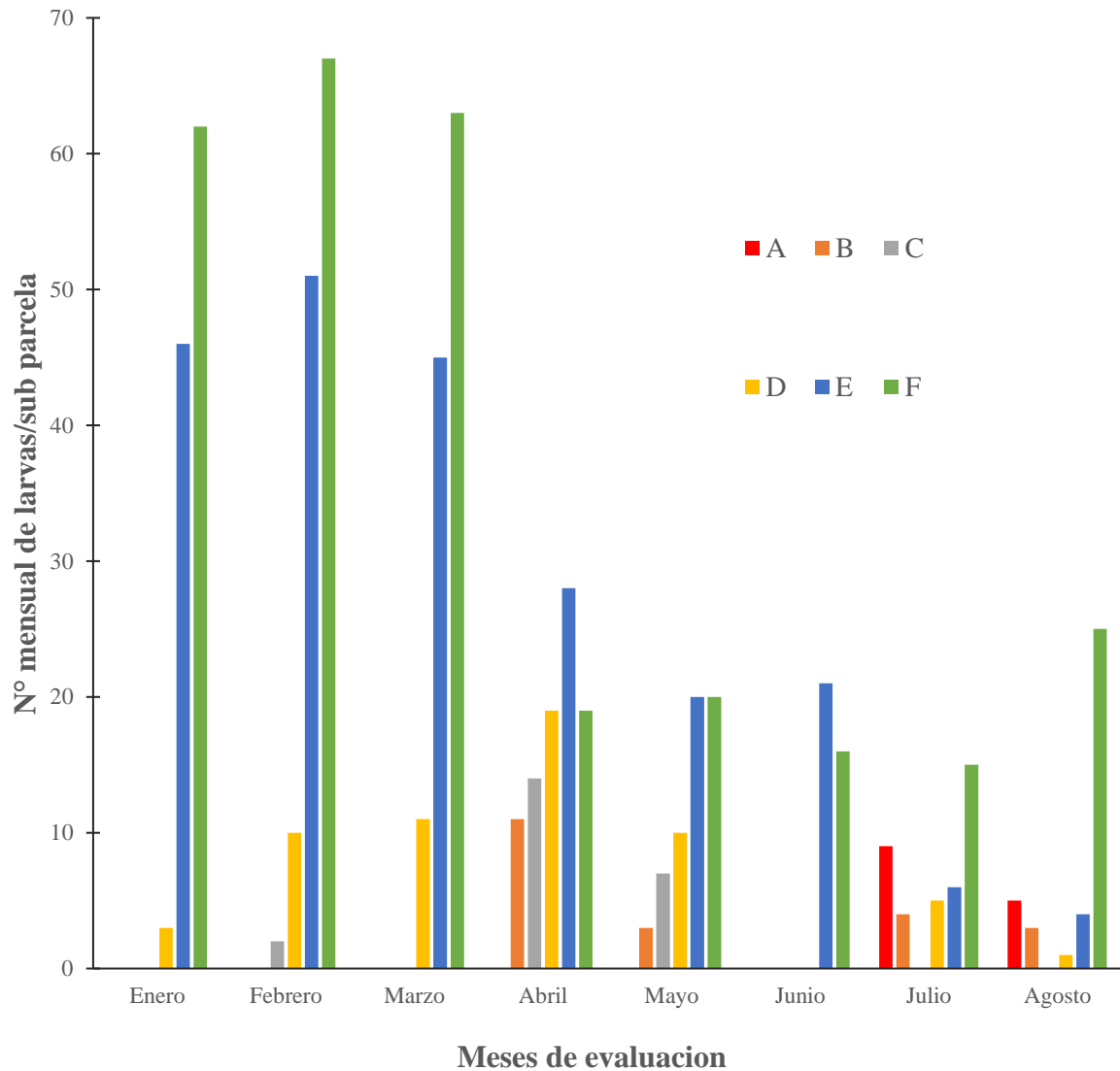


Figura 29. Distribución de *O. cassina* en las subparcelas A, B, C, D, E y F en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: Enero - agosto 2021.

Claramente, las poblaciones de esta plaga fueron superiores en las subparcelas F y E. De acuerdo con lo indicado por Santacruz (2016), la población de este fitófago tiende a aumentar en parcelas que carecen de agroecosistemas complejos, como es el caso de las características que presentan las subparcelas F y E. Debido a la ausencia de vegetación beneficiosa, se registraron altas poblaciones en dichas subparcelas. Sin embargo, en el resto de las subparcelas se observó la presencia de características más adecuadas para mantener un equilibrio biológico, lo que evita que la población de esta plaga se establezca de manera significativa.

b) Fluctuación poblacional de *O. cassina*

El número total de individuos de *O. cassina* por subparcela se presenta en la Tabla 11. Además, la fluctuación de la población durante los meses de evaluación se muestra en la Figura 30. Por otro lado, en la Figura 32 se puede observar el porcentaje de población en los diferentes estratos foliares evaluados.

Tabla 11. Número de larvas de *O. cassina* en el cultivo de palma aceitera en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: Enero - agosto 2021.

Mes	Fecha	Estratos foliares			Total de larvas	% de parasitismo	T° Media	H° Relativa	PP (mm)
		Superior (hoja 6)	Medio (hoja 17)	Inferior (hoja 25)					
Ene	04/01/21	7,0	31,0	18,0	56,0	7,1	25,1	86,9	213,2
	18/01/21	5,0	35,0	15,0	55,0	3,6	26,8	83,7	237,6
Feb	02/02/21	3,0	38,0	20,0	61,0	3,3	26,6	81,5	104,8
	17/02/21	2,0	48,0	19,0	69,0	4,3	26,9	82,3	273,8
Mar	04/03/21	1,0	51,0	22,0	74,0	4,1	27,2	80,7	117,6
	19/03/21	1,0	23,0	21,0	45,0	4,4	26,1	82,2	190,5
Abr	03/04/21	1,0	25,0	17,0	43,0	7,0	25,8	84,1	202,5
	18/04/21	2,0	26,0	20,0	48,0	4,2	26,3	82,8	83,0
May	03/05/21	0,0	22,0	16,0	38,0	5,3	26,2	82,0	47,7
	18/05/21	0,0	11,0	11,0	22,0	0,0	26,4	81,5	46,0
Jun	02/06/21	0,0	17,0	6,0	23,0	0,0	26,3	82,0	17,9
	17/06/21	0,0	8,0	6,0	14,0	0,0	26,0	79,9	88,1
Jul	02/07/21	4,0	11,0	9,0	21,0	0,0	25,0	80,3	17,3
	17/07/21	1,0	8,0	6,0	15,0	0,0	25,1	83,1	48,2
Agos	01/08/21	2,0	7,0	5,0	14,0	0,0	25,3	81,8	67,5
	16/08/21	2,0	9,0	4,0	15,0	0,0	25,7	80,1	21,3
	31/08/21	1,0	5,0	3,0	9,0	0,0	26,4	78,7	106,4
Total		32,0	375,0	218,0	625,0				

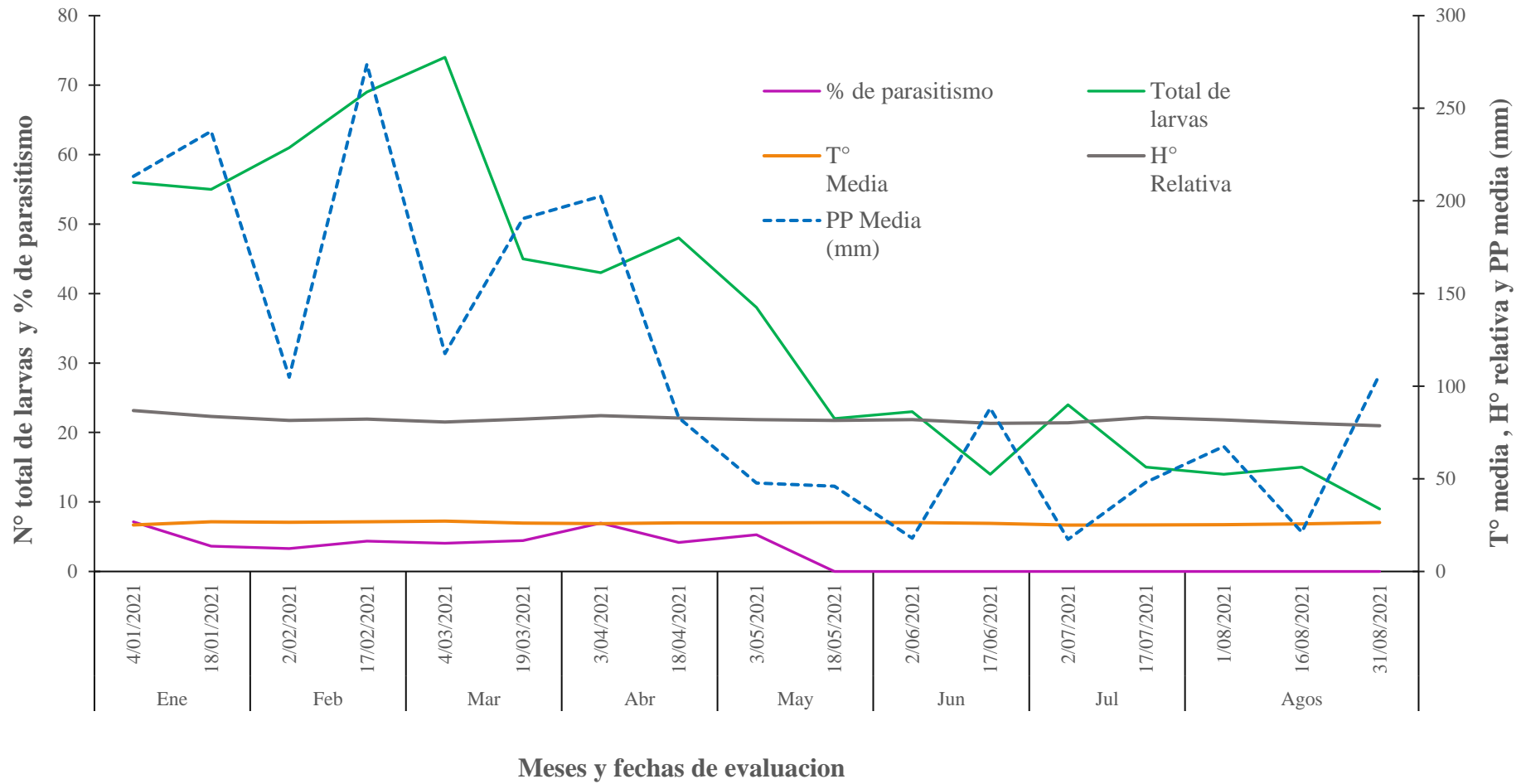


Figura 30. Fluctuación poblacional de *O. cassina* en el cultivo de palma aceitera en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: enero - agosto de 2021.

La población más numerosa de *O. cassina* se registró durante los meses de enero a marzo, que coincidieron con las mayores precipitaciones. En la primera evaluación se contabilizaron 56 individuos, con una precipitación de 213,2 mm, una temperatura de 25,1 °C y una humedad relativa del 86,9%. A partir del 18 de enero, la población fue aumentando gradualmente hasta alcanzar su máximo registro de 74 individuos el 4 de marzo, cuando la precipitación fue de 117,6 mm, la temperatura de 27,2 °C y la humedad relativa de 80,7%. A partir del 19 de marzo, la población comenzó a disminuir gradualmente hasta la última evaluación, donde se registraron 9 individuos. Durante esta época, también se registraron la disminución de las precipitaciones.

Si bien los factores de temperatura y humedad no mostraron variaciones significativas, se observa que la precipitación estuvo relacionada con la variación de la población durante los meses de evaluación. Según Rodríguez et al. (2006) y Rodríguez et al. (2012), la precipitación es la variable climática más importante para la población de *O. cassina*. La época de lluvias y mayor humedad es favorable para la producción de mariposas, ya que evita la pérdida de agua en los insectos, previene la desecación de los huevos después de la ovoposición y promueve el desarrollo de las larvas (Chown et al., 2011).

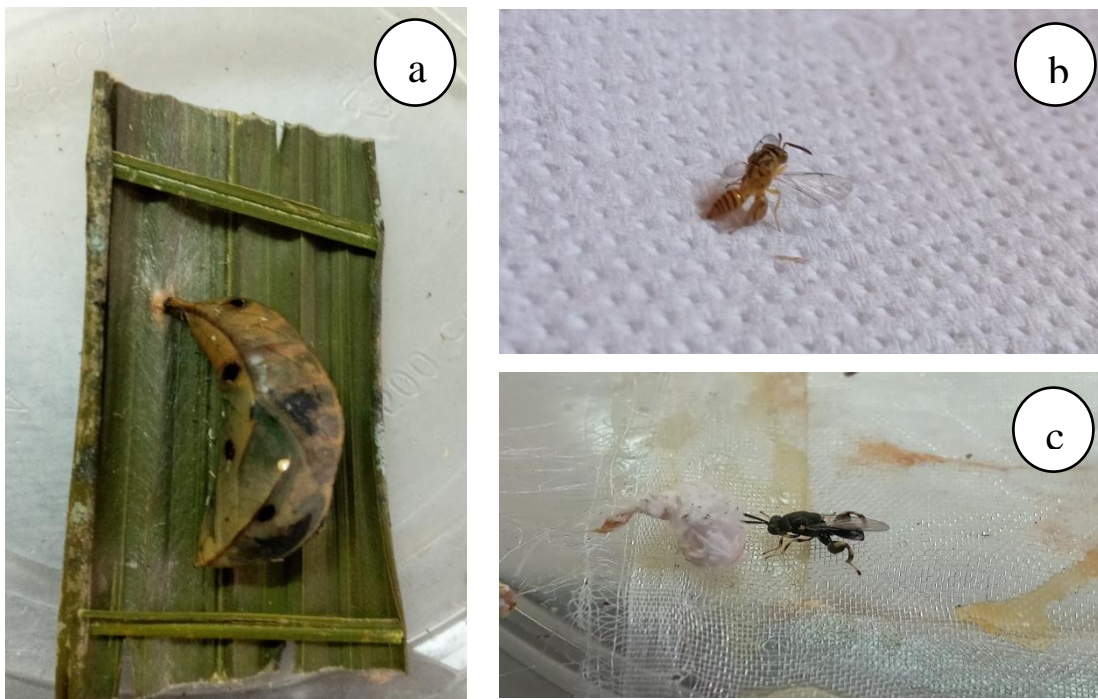


Figura 31. Insectos parásitos, a) Pupa de *O. cassina* parasitada por *Conura sp.*, b) adulto de *conura sp.*, c) adulto de *Brachymeria sp.*

Durante la evaluación, no se aplicaron insecticidas que pudieran alterar la población de esta plaga. El porcentaje de parasitismo fue nulo en el tercio superior y bajo en el tercio medio e inferior (Tablas 27 y 28). Se recuperaron parasitoides como *Conura sp.* en el tercio medio y *Brachymeria sp* (Figura 31 y Tablas 27 y 28) en el tercio inferior. Los parasitoides se recuperaron principalmente durante los meses de enero a abril en el tercio medio y de enero a mayo en el tercio inferior, coincidiendo con la época de mayores lluvias. Durante esta época, hubo una mayor disponibilidad de larvas hospedadoras.

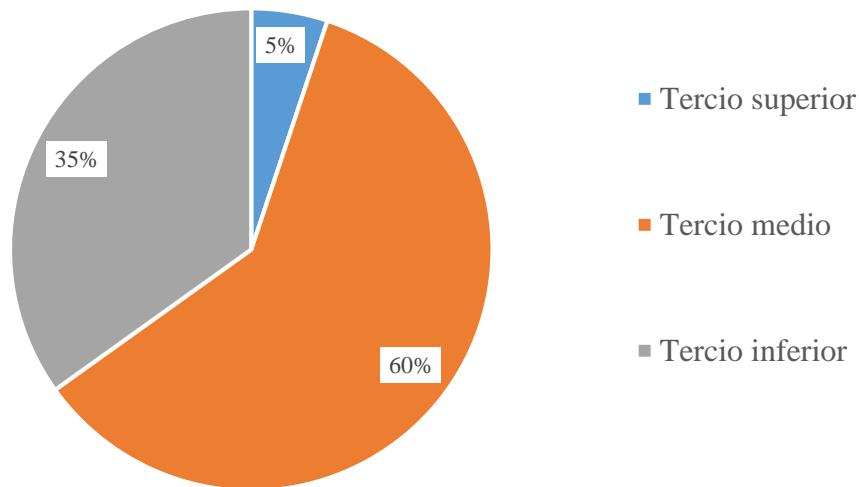


Figura 32. Porcentaje de población de *O. cassina* en el tercio medio (hoja 6), tercio medio (hoja 17) y tercio inferior (hoja 25).

En cuanto a la distribución de la población en los tres estratos foliares, se observó que el 5 % se encontraba en el tercio superior, el 60 % en el tercio medio y el 35 % en el tercio inferior (Figura 32). Esto indica que la mayor población de *O. cassina* se localiza entre el tercio medio y el tercio inferior en la zona donde se realizó la evaluación. Según Aldana et al. (2010) y otros estudios sobre la población de esta plaga, se ha encontrado que las larvas se distribuyen principalmente en el tercio medio, y algunos estudios se enfocan en las hojas 17 y 25 (Rodríguez et al., 2012; Naranjo, 2020).

4.3. Fluctuación poblacional de depredadores

En la **Tabla 12** y **Figura 33** se muestra el número de adultos y la fluctuación poblacional de los insectos depredadores. El primer registro de población de depredadores fue de 18 individuos, destacando un mayor número de individuos en la subparcela A. A lo largo de los primeros tres meses de evaluación, la población fluctuó hasta alcanzar su punto más alto el 4 de marzo con 24 individuos. Durante este período, se registraron niveles de precipitación altos, con un máximo de 273,8 mm y un mínimo de 104,8 mm, siendo esta época la de mayor precipitación durante la evaluación.

Sin embargo, a partir del mes de abril, la población de depredadores comenzó a reducirse gradualmente, coincidiendo con una caída brusca en los niveles de precipitación, que pasaron de 202 mm el 3 de abril a 17,9 mm el 2 de junio. Durante este período, la población disminuyó de 18 individuos registrados el 3 de abril a solo 6 individuos el 18 de mayo.

En los últimos tres meses de evaluación, se observó un incremento relativo en el número de depredadores, que aumentó gradualmente desde el 2 de mayo hasta el 1 de agosto, cuando se contabilizaron 15 individuos.

Estos resultados confirman el efecto positivo de la época de lluvia en las plantas beneficiosas. Durante este período, las plantas se encuentran en su etapa de formación vegetativa y hay una mayor disponibilidad de alimentos para los enemigos naturales. Además, las plantas nectaríferas funcionan como puentes entre las épocas de mayor presencia de presas y la época en la que no están disponibles, ya que proporcionan fuentes secundarias de alimento para los enemigos naturales. Varios estudios, como los realizados por Aldana et al. (1997, 2004); Mexzón, (1997) y Mexzón y Chinchilla, (2003), respaldan estos hallazgos.

Sin embargo, a partir del mes de abril, la población de depredadores comenzó a reducirse gradualmente, coincidiendo con una caída brusca en los niveles de precipitación, que pasaron de 202 mm el 3 de abril a 17,9 mm el 2 de junio. Durante este período, la población disminuyó de 18 individuos registrados el 3 de abril a solo 6 individuos el 18 de mayo.

En los últimos tres meses de evaluación, se observó un incremento relativo en el número de depredadores, que aumentó gradualmente desde el 2 de mayo hasta el 1 de agosto, cuando se contabilizaron 15 individuos.

Tabla 12. Número de predadores en el cultivo de palma aceitera en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: Enero - agosto 2021.

Meses	Fechas	<i>Alcaeorhynchus grandis</i>						<i>Arilus sp</i>						<i>Zelus sp,</i>						N° de predadores	T° media	H° relativa	PP media (mm)
		A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F				
Ene	04/01/2021	5,0	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	18,0	26,3	84,6	213,2
	18/01/2021	4,0	2,0	4,0	2,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	2,0	1,0	1,0	2,0	0,0	0,0	21,0	26,8	83,7	237,6
Feb	02/02/2021	3,0	2,0	5,0	1,0	0,0	0,0	1,0	3,0	0,0	0,0	1,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0	26,6	81,5	104,8
	17/02/2021	2,0	2,0	6,0	1,0	1,0	0,0	3,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	23,0	26,9	82,3	273,8
Mar	04/03/2021	4,0	8,0	2,0	1,0	0,0	1,0	2,0	1,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	1,0	0,0	0,0	24,0	27,2	80,7	117,6
	19/03/2021	3,0	3,0	0,0	3,0	0,0	0,0	1,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	26,1	82,2	190,5
Abr	03/04/2021	3,0	6,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0	1,0	0,0	18,0	25,8	84,1	202,5
	18/04/2021	1,0	0,0	2,0	2,0	0,0	0,0	2,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	26,3	82,8	83,0
May	03/05/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	2,0	1,0	0,0	13,0	26,2	82,0	47,7
	18/05/2021	4,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	26,4	81,5	46,0
Jun	02/06/2021	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	9,0	26,3	82,0	17,9
	17/06/2021	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	1,0	0,0	1,0	1,0	0,0	12,0	26,0	79,9	88,1
Jul	02/07/2021	3,0	0,0	2,0	0,0	0,0	1,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	2,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	14,0	25,0	80,3	17,3
	17/07/2021	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0	25,1	83,1	48,2
Agos	01/08/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	2,0	0,0	1,0	5,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	2,0	1,0	0,0	15,0	25,3	81,8	67,5
	16/08/2021	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	1,0	0,0	0,0	0,0	11,0	25,7	80,1	21,3
	31/08/2021	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	2,0	1,0	0,0	8,0	26,4	78,7	106,4
Total		35,0	24,0	29,0	12,0	3,0	3,0	32,0	11,0	21,0	7,0	4,0	2,0	23,0	19,0	6,0	15,0	7,0	1,0	254,0			

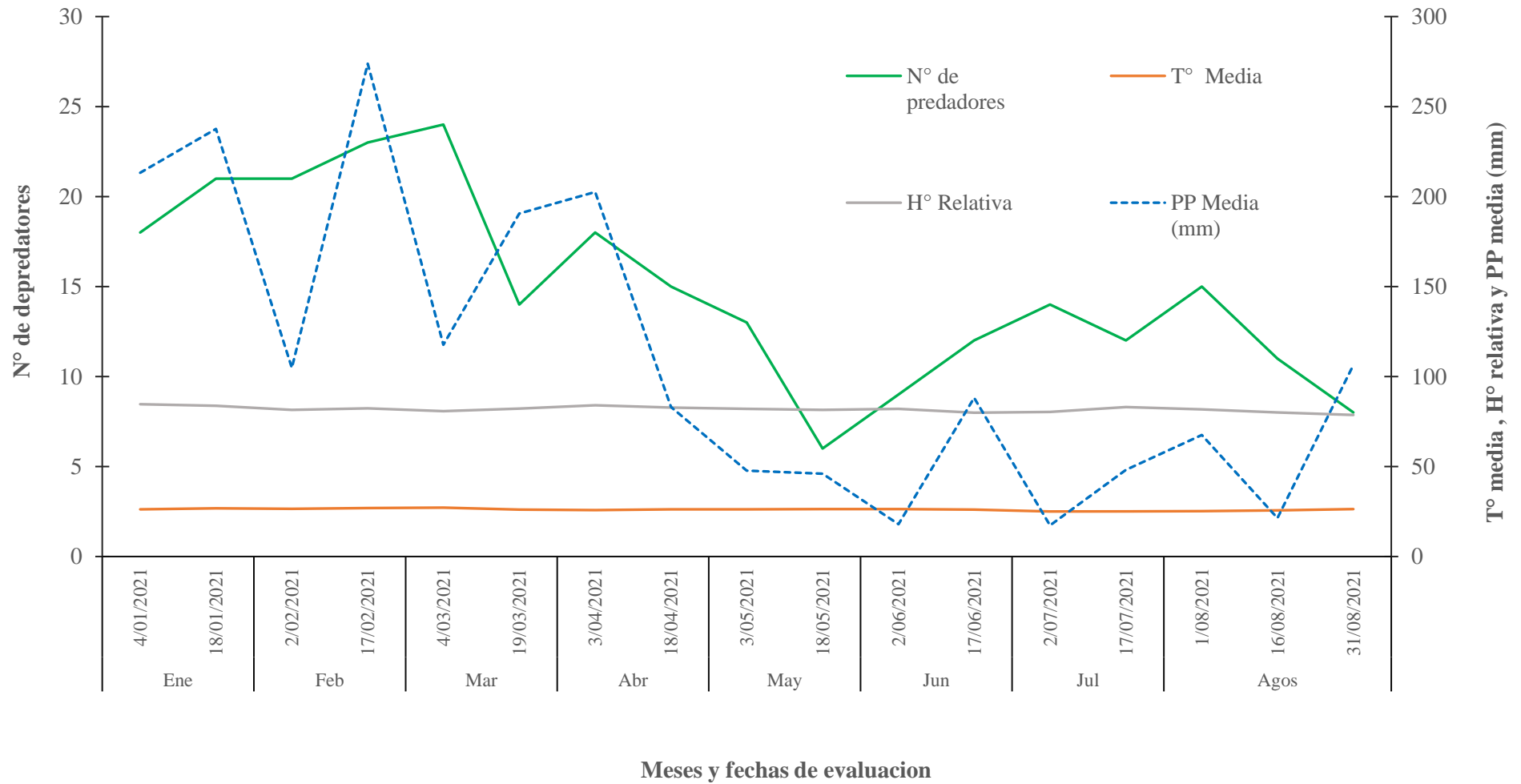


Figura 33. Fluctuación poblacional de predadores en el cultivo de palma aceitera en Tananta, provincia de Tocache, región San Martín, Perú. Periodo: enero - agosto de 2021.

Los predadores observados fueron *Alcaeorhynchus grandis*, el cual fue el más frecuente y se registró principalmente en las subparcelas A, B y C, con un total de 35, 24 y 29 individuos respectivamente. Luego tenemos a *Arilus sp.*, que estuvo más presente en las subparcelas A, B y C, con un total de 32, 11 y 21 individuos respectivamente (Figura 34). El tercer predador identificado fue *Zelus sp.* (Figura 34), con una mayor población en las subparcelas A, B y D, con 23, 19 y 15 individuos respectivamente. Las subparcelas E y F mostraron las poblaciones más bajas de predadores (Tabla 25).

Estos resultados son el reflejo de la biodiversidad vegetativa presente en las subparcelas. Aquellas subparcelas con mayores registros de insectos depredadores son aquellas que presentan una mayor vegetación, con la presencia de plantas nectaríferas que actúan como refugio y fuente de alimento para los insectos benéficos. Por otro lado, las subparcelas que carecen de complejidad en su sistema agrícola no generan las condiciones óptimas para que estos insectos depredadores puedan desarrollarse y establecerse.

Estos hallazgos están respaldados por investigaciones previas realizadas por Mexzón y Chinchilla (2003) y Bustillo, (2014), que destacan la importancia de la biodiversidad vegetal en la promoción de poblaciones saludables de insectos depredadores. Al proporcionar un hábitat adecuado y una fuente constante de alimento, las plantas nectaríferas contribuyen al equilibrio biológico y al control natural de las plagas en los agroecosistemas.

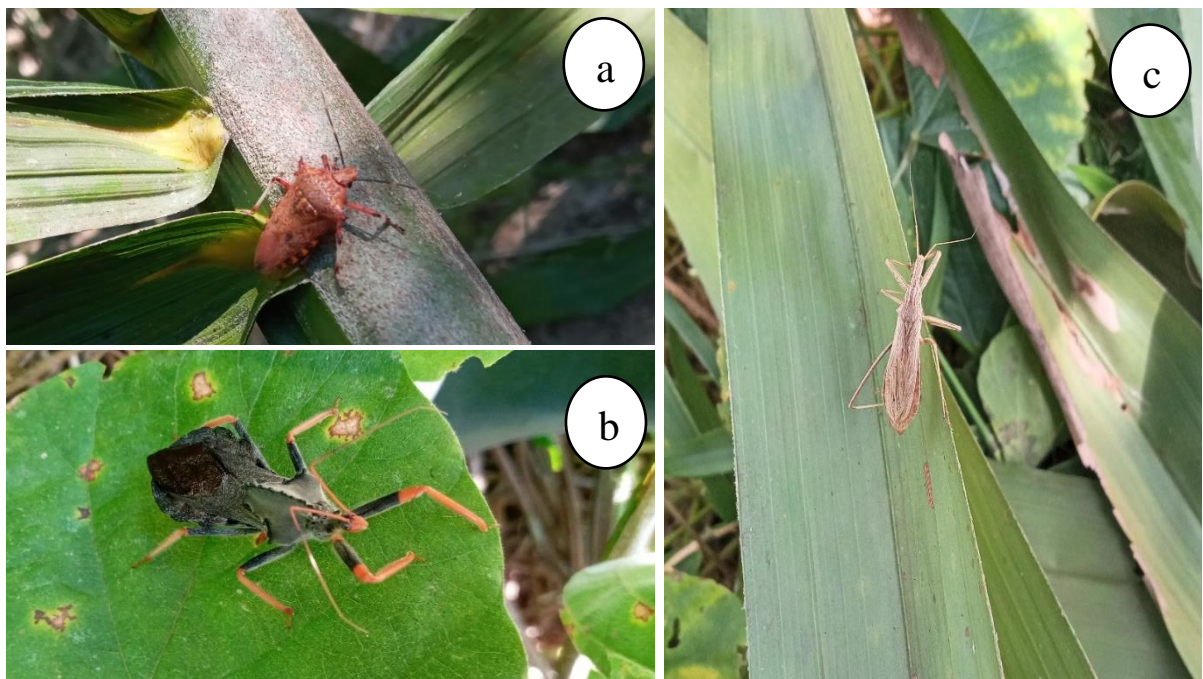


Figura 34. Insectos predadores, a) Adulto de *A. grandis* b) Adulto de *Arilus sp.*, c) Adulto de *Zelus sp.*

V. CONCLUSIONES

1. Se identificaron siete plantas nectaríferas, incluyendo *Senna tora* y *Pueraria phaseoloides*, como las más abundantes en asociación con el cultivo de palma aceitera en Tananta. La presencia de estas plantas, junto con otras cinco especies, se correlacionó con menores poblaciones de insectos defoliadores.
2. Se identificaron cuatro principales insectos defoliadores: *Loxotoma elegans*, *Struthocelis semiotarsa*, *Episibine sp.*, y *Opsiphanes cassina*. Los enemigos naturales más destacados incluyen *Alcaeorhynchus grandis*, *Arilus sp*, *Zelus sp*, *Cotesia sp*, *Conura sp*, *Brachymeria sp.* y *Tachinidae*, mostrando dinámicas poblacionales variables a lo largo de las estaciones,
3. La precipitación y la presencia de plantas nectaríferas fueron identificados como los factores más influyentes en las fluctuaciones de las poblaciones de insectos defoliadores y sus enemigos naturales.

VI. PROPUESTAS A FUTURO

1. Continuar con el estudio de la fluctuación poblacional de cada defoliador clave del cultivo de palma en las plantaciones de Tananta, así como continuar con la identificación de parasitoides y depredadores.
2. Estudiar la fenología de las plantas nectaríferas y su relación con la precipitación.
3. Registrar las especies de enemigos naturales presentes en las diferentes plantas nectaríferas en parcelas con diferentes insectos defoliadores en Tananta.

VII. REFERENCIAS

- Agra, M., Nurit, K., y Berger, L. (2009). Flora da Paraíba, Brasil: *Solanum L.* (Solanaceae). *Acta Botanica Brasilica*, 23(3), 826-842. <http://tinyurl.com/ycxb7w28>
- Aguirre, H. (1996). *Reconocimiento y evaluación de enemigos naturales, y efectos del control químico de Loxotoma elegans Zeller (Lepidoptera: Stenomidae), en la palma de aceite en Villanueva, Casanare.* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio AGROSAVIA. <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/31967>
- Aldana, J., Calvache, H., y Daza, C. (2004). Alternativas para siembra de plantas nectaríferas. *Palmas*, 25(edición especial), 194-204. <http://tinyurl.com/57pryy8j>
- Aldana, J., Calvache, H., Escobar, B., y Castro, H. (1997). Las plantas arvenses benéficas dentro de un programa de manejo integrado de *Stenoma cecropia* Meyrick, en palma de aceite. *Palmas*, 18(1), 11-21. <http://tinyurl.com/yc46bw72>
- Aldana, R., y Aldana, J. (2011). *Reconocimiento y manejo de insectos defoliadores y asociados a la pestalotiopsis.* Cenipalma. <http://tinyurl.com/3wxkdy5c>
- Aldana, R., Aldana, J., Calvache, H., y Franco, P. (2010). *Manual de plagas de la palma de aceite en Colombia.* Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite. <https://repositorio.fedepalma.org/handle/123456789/107711>
- Aldana, R., Beltrán, I., y Bustillo, A. (2016). *Biología y parámetros reproductivos de Loxotoma elegans defoliador de la palma de aceite* [Póster]. XIII Reunión Técnica Nacional de Palma de Aceite, Bogotá, Colombia. <http://tinyurl.com/22kumzv8>
- Aldana, R., Bustillo, A., Beltrán, I., Buriticá, Á., y Pantoja, P. (2018). *Guía de bolsillo Loxotoma elegans y sus enemigos naturales.* Cenipalma. <http://tinyurl.com/mvzqx7dj>
- Altieri, M. (1999). *Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable.* Nordan-Comunidad. <https://www.fao.org/agroecology/database/detail/es/c/893011/>

- Barriga, J. (1996). *Reconocimiento de enemigos naturales de Opsiphanes cassina Felder (Lepidóptera: Brassolidae) en la región de San Martín - Meta*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio Digital AGROSAVIA. <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/31802>
- Barrios, C., Aldana, R., Bustillo, A., y Castillo, N. (2018). *Guía de bolsillo plantas nectaríferas asociadas a plantaciones de palma de aceite, que favorecen la fauna benéfica de este ecosistema*. Cenipalma. <https://repositorio.fedepalma.org/handle/123456789/107664>
- Bustillo, A. (2014). Manejo de insectos-plaga de la palma de aceite con énfasis en el control biológico y su relación con el cambio climático. *Palmas*, 35(4), 66-77. <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/11035>
- Calvache, H. (2004). La identificación y el control de los focos iniciales en el manejo eficiente de plagas en palma de aceite. *Palmas*, 25(edición especial), 186-193. <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/1082>
- Charry, A., Vélez, A., Romero, M., Ivanova, Y., Tristán, M., Lema, S., Sánchez Choy, J. G., Orjuela, F., y Jäger, M. (2020). *Estrategia integral para el fortalecimiento del plan de competitividad de la cadena de palma aceitera en Ucayali 2020-2030*. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). <http://tinyurl.com/2duzmnzs>
- Dammert, J. (2014). *Cambio de uso de suelos por agricultura a gran escala en la Amazonía andina: El caso de la palma aceitera*. Iniciativa para la Conservación en la Amazonia Andina. <http://tinyurl.com/5amt8x3y>
- Díaz, A., Villalba, V., Rodríguez, G., y González, C. (2000). Evaluación de insectos defoliadores y de sus enemigos naturales en plantaciones de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) del oriente de Venezuela. *Palmas*, 21(edición especial.), 186-193. <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/1082>

- Escalante, M., y Rosales, L. (2007). Insectos y hongos que afectan a *Opsiphanes cassina* en palma aceitera del sur del Lago de Maracaibo, estado Zulia, Venezuela. *Palmas*, 28(edición especial), 339-344. <http://tinyurl.com/2s3e7uer>
- Fairhurst, T. (2012). *Palma de aceite: Manejo para rendimientos altos y sostenibles* (1a ed.). International Plant Nutrition Institute.
- Ferro, J. (2015). Manual revisado de métodos útiles en el muestreo y análisis de la vegetación. *Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales ECOVIDA*, 5(1), 139-186. <http://tinyurl.com/tzkh9e>
- Forero, D., Hormaza, P., Moreno, L., y Ruíz, R. (2012). *Generalidades sobre la morfología y fenología de la palma de aceite*. Cenipalma. <http://tinyurl.com/4pa9kzt9>
- Fort, R., y Borasino, E. (Eds.). (2016). *¿Agroindustria en la Amazonía? Posibilidades para el desarrollo inclusivo y sostenible de la palma aceitera en el Perú*. Grupo de Análisis para el Desarrollo [GRADE]. <http://tinyurl.com/5n6uts2p>
- Franco, P. (2018). *Regulación biológica de plagas :módulo de cultivo*. Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite - FEDEPALMA. <http://tinyurl.com/mum4ak82>
- García, R. (1994). *Estudio de la biología del defoliador de la palma de aceite *Loxotoma elegans* Zeller (Lepidóptera: Stenomidae) en Villanueva - Casanare*. [Tesis de Pregrado, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia]. Repositorio Digital AGROSAVIA. <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/15858>
- García, R., Calvache, H., Hernández, M., y Mottav, D. (1994). Biología del defoliador de la palma de aceite, *Loxotoma elegans* Zeller (Lepidóptera: Stenomidae), en Villanueva (Casanare). *Palmas*, 15(4), 9-15. <http://tinyurl.com/muyjv8up>
- Henson, I. (2012). A Brief History of the Oil Palm. En *Palm Oil* (pp. 1-29). AOCS Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-9818936-9-3.50004-6>

- Korytkowski, C., y Ruiz, E. (1979). Estado Actual de las Plagas de la Palma Aceitera (*Elaeis guineensis* Jacquin) en Tananta (Huallaga Central, San Martín, Perú). *Revista Peruana de Entomología*. 22(1), 17-20. <http://tinyurl.com/mwbnjnyba>
- Landis, D., Wratten, S., y Gurr, G. (2000). Habitat Management to Conserve Natural Enemies of Arthropod Pests in Agriculture. *Annual Review of Entomology*, 45(1), 175-201. <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.45.1.175>
- León, J. (1987). *Botánica de los cultivos tropicales*. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA). <https://repositorio.iica.int/handle/11324/7769>
- Manzano, D., Botello, E., y Zambrano, M. (2021). Desarrollo sostenible y cultivo agroindustrial de la palma de aceite en Norte de Santander, Colombia. *Apuntes del Cenec*, 40(72), 233-270. <https://doi.org/10.19053/01203053.v40.n72.2021.12609>
- Martínez, J., y Vázquez, A. (2010). *Palma africana en Tabasco: Resultados de investigación*. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias Agropecuarias. <http://remba.uaa.mx/index.php/10-libros/22-palma-africana-en-tabasco>
- Mexzón, R. (1997). Algunas pautas de manejo de las malezas para incrementar los insectos benéficos en el cultivo de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacquin). *Agronomía Mesoamericana*, 8(2), 21-32. <https://doi.org/10.15517/am.v8i2.24653>
- Mexzón, R., y Chinchilla, C. (2003). Especies vegetales atrayentes de la entomofauna benéfica en plantaciones de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) en Costa Rica. *Palmas*, 24(1), 33-57. <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/951>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2021). *Resolución Ministerial N.º 0120-2021-MIDAGRI*. <http://tinyurl.com/bdm6kwb4>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2012). *Estudio sobre la potencialidad de la palma aceitera para reducir la dependencia de oleaginosas importadas en el Perú*.

- http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:mqBjr_Sw800J:palma.webci ndario.com/potencialidadpalma.pdf&cd=2&hl=es&ct=clnk&gl=pe
- Nair, K. (2010). Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacquin). En *The Agronomy and Economy of Important Tree Crops of the Developing World* (pp. 209-236). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384677-8.00007-2>
- Niño, F. (2005). *El cultivo de la palma de aceite y su beneficio: Guía general para el nuevo palmicultor*. Fedepalma. <http://52.200.198.20/handle/123456789/79493>
- Pastrana, J., Matabancho, J., y Bustillo, A. (2019). *Enemigos naturales de *Opsiphanes cassina* Felder (Lepidoptera: Nymphalidae) en la Zona Suroccidental palmera de Colombia* [Póster]. XV reunión técnica nacional de palma aceitera, Colombia. <http://tinyurl.com/ykbe95tu>
- Rincón, S., y Martínez, D. (2009). Análisis de las propiedades del aceite de palma en el desarrollo de su industria. *Palmas*, 30(2), 11-24. <http://tinyurl.com/3a489tce>
- Rodriguez, G., Silva, R., Moizant, R., Barrios, R., Quintana, A., y Fariñas, J. (2012). Aspectos bioecológicos del defoliador de la palma aceitera, *Opsiphanes cassina* Felder (Lepidoptera: Nymphalidae). *Revista Científica UDO Agrícola*, 12(4), 617-626. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4689930>
- Santacruz, M. (2016). *Influencia de coberturas del paisaje sobre plaga de cultivos de palma de aceite africana (Sabana de Torres, Santander)* [Tesis de Pregrado, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio Institucional Javeriano. <http://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/21608>
- Sarria, S., Calvache, H., Acosta, A., y Méndez, A. (2001). Método para la evaluación de la población de *Durrantia* sp. En palma de aceite. *Ceniavances*, 87, 1-4. <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/ceniavances/article/view/10378>

- Schultes, R. (1991). Notas taxonómicas, etnobotánicas y de nomenclatura sobre la *Elaeis*. *Revista Palmas*, 12(3), 17-21. <http://tinyurl.com/mvbjdzey>
- Seijas, P. (2012). *Asistencia técnica dirigida en instalación y manejo integrado de plagas en palma aceitera*. <http://tinyurl.com/yvbyh7a4>
- Sierra, J., Sierra, L., y Olivero, J. (2017). Potencial económico de la palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq). *Agronomía Mesoamericana*, 28(2), 523-534. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5970841>
- Syed, D. (1994). Estudio del manejo de plagas en palma de aceite en Colombia. *Palmas*, 15(2), 55-58. <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/435>
- Thies, C., y Tschardtke, T. (1999). Landscape Structure and Biological Control in Agroecosystems. *Science*, 285(5429), 893-895. <https://www.jstor.org/stable/2898602>
- Trelles, A. (2011). *Experiencias en el manejo integrado de plagas y enfermedades de la palma aceitera en el Perú*. Ponencia presentada en el Simposio Internacional de Palma Aceitera en la Amazonía Peruana, 2-3 de noviembre, Yurimaguas, Perú. <http://tinyurl.com/2nddxevz>
- Vera, J. (2000). Avances preliminares sobre el establecimiento de un programa de Manejo Integrado de Plagas en Palmas del Espino S.A. - Perú. *Palmas*, 21(edición especial), 227-233. <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/789>
- Yupanqui, O., Julca, J. R., y Valerio, E. (2021). Estimación de la superficie cultivada de Palma Aceitera mediante interpretación visual de imágenes satelitales durante los años 2016-2020. *Revista Xilema*, 31(1), 32-45. <http://tinyurl.com/yc6y97yk>
- Zenner de Polania, I., y Posada, F. (1992). *Manejo de insectos, plagas y beneficios, de la palma africana*. Instituto Colombiano Agropecuario. <http://tinyurl.com/muzdrzn7>

ANEXOS

Tabla 13. Cantidad de larvas de *L. elegans* en tercio superior de palma aceitera (hoja N° 6), en Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).

Mes	Fecha	N° de larvas /Subparcela						N° Larvas /sub parcela	T° media	H° relativa	PP media (mm)
		A	B	C	D	E	F				
Ene	4/01/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	27,0	98,0	125,0	25,1	86,9	213,2
	18/01/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	33,0	113,0	146,0	26,8	83,7	237,6
Feb	2/02/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0	140,0	163,0	26,6	81,5	104,8
	17/02/2021	0,0	0,0	0,0	3,0	11,0	250,0	264,0	26,9	82,3	273,8
Mar	4/03/2021	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	132,0	134,0	27,2	80,7	117,6
	19/03/2021	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	120,0	123,0	26,1	82,2	190,5
Abr	3/04/2021	3,0	5,0	4,0	12,0	27,0	64,0	115,0	25,8	84,1	202,5
	18/04/2021	0,0	0,0	0,0	11,0	8,0	32,0	51,0	26,3	82,8	83,0
May	3/05/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,0	40,0	26,2	82,0	47,7
	18/05/2021	0,0	0,0	4,0	3,0	11,0	50,0	68,0	26,4	81,5	46,0
Jun	2/06/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	71,0	76,0	26,3	82,0	17,9
	17/06/2021	0,0	1,0	0,0	3,0	19,0	40,0	63,0	26,0	79,9	88,1
Jul	2/07/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	52,0	62,0	25,0	80,3	17,3
	17/07/2021	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	28,0	34,0	25,1	83,1	48,2
Agos	1/08/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	37,0	46,0	25,3	81,8	67,5
	16/08/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	26,0	30,0	25,7	80,1	21,3
	31/08/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	6,0	19,0	26,4	78,7	106,4
Total		3,0	8,0	11,0	38,0	106,0	988,0	1154,0			

Tabla 14. Cantidad de larvas de *L. elegans* en tercio superior de palma aceitera (hoja N° 17), en Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).

Mes	Fecha	N° de larvas /Subparcela						N° Larvas /sub parcela	T° media	H° relativa	PP media (mm)
		A	B	C	D	E	F				
Ene	4/01/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	40,0	64,0	104,0	25,1	86,9	213,2
	18/01/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	115,0	126,0	26,8	83,7	237,6
Feb	2/02/2021	0,0	2,0	0,0	0,0	6,0	190,0	198,0	26,6	81,5	104,8
	17/02/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0	284,0	296,0	26,9	82,3	273,8
Mar	4/03/2021	1,0	3,0	0,0	5,0	0,0	53,0	62,0	27,2	80,7	117,6
	19/03/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0	78,0	26,1	82,2	190,5
Abr	3/04/2021	0,0	7,0	3,0	0,0	15,0	43,0	68,0	25,8	84,1	202,5
	18/04/2021	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	60,0	64,0	26,3	82,8	83,0
May	3/05/2021	0,0	0,0	0,0	7,0	0,0	72,0	79,0	26,2	82,0	47,7
	18/05/2021	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	81,0	83,0	26,4	81,5	46,0
Jun	2/06/2021	0,0	4,0	0,0	12,0	3,0	190,0	209,0	26,3	82,0	17,9
	17/06/2021	0,0	6,0	0,0	3,0	6,0	187,0	202,0	26,0	79,9	88,1
Jul	2/07/2021	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	130,0	153,0	25,0	80,3	17,3
	17/07/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	74,0	76,0	25,1	83,1	48,2
Agos	1/08/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	30,0	50,0	25,3	81,8	67,5
	16/08/2021	0,0	0,0	0,0	1,0	18,0	36,0	55,0	25,7	80,1	21,3
	31/08/2021	0,0	2,0	0,0	0,0	7,0	16,0	25,0	26,4	78,7	106,4
Total		1	26,0	3,0	43,0	152,0	1703,0	1928,0			

Tabla 15. Cantidad de larvas de *L. elegans* en tercio superior de palma aceitera (hoja N° 25), en Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).

Meses	Fecha	N° de larvas /Subparcela						N° total Larvas y adultos	T° media	H° relativa	PP media (mm)
		A	B	C	D	E	F				
Ene	4/01/2021	0,0	0,0	0,0	3,0	1,0	20,0	24,0	25,1	86,9	213,2
	18/01/2021	0,0	1,0	0,0	2,0	0,0	36,0	39,0	26,8	83,7	237,6
Feb	2/02/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0	22,0	34,0	26,6	81,5	104,8
	17/02/2021	0,0	0,0	0,0	1,0	6,0	29,0	36,0	26,9	82,3	273,8
Mar	4/03/2021	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	33,0	37,0	27,2	80,7	117,6
	19/03/2021	0,0	1,0	0,0	0,0	3,0	16,0	20,0	26,1	82,2	190,5
Abr	3/04/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	20,0	25,8	84,1	202,5
	18/04/2021	0,0	0,0	1,0	3,0	1,0	17,0	22,0	26,3	82,8	83,0
May	3/05/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,0	28,0	26,2	82,0	47,7
	18/05/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0	21,0	26,4	81,5	46,0
Jun	2/06/2021	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	7,0	8,0	26,3	82,0	17,9
	17/06/2021	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	10,0	12,0	26,0	79,9	88,1
Jul	2/07/2021	0,0	0,0	0,0	1,0	4,0	8,0	13,0	25,0	80,3	17,3
	17/07/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	10,0	25,1	83,1	48,2
Agos	1/08/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	4,0	25,3	81,8	67,5
	16/08/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	11,0	25,7	80,1	21,3
	31/08/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,0	26,4	78,7	106,4
Total		0	2,0	1,0	17,0	27,0	300,0	347,0			

Tabla 16. Cantidad de larvas de *S. semiotarsa* en tercio superior de palma aceitera (hoja N° 6), en Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).

Meses	Fecha	N° de larvas /Subparcela						N° total de larvas	T° media	H° relativa	PP media (mm)
		A	B	C	D	E	F				
Ene	4/01/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	26,28	84,61	213,2
	18/01/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	2,0	26,77	83,70	237,6
Feb	2/02/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	26,56	81,47	104,8
	17/02/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0	0,0	12,0	26,88	82,29	273,8
Mar	4/03/2021	0,0	0,0	3,0	0,0	43,0	0,0	46,0	27,17	80,71	117,6
	19/03/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	0,0	15,0	26,09	82,18	190,5
Abr	3/04/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	2,0	25,84	84,08	202,5
	18/04/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	6,0	26,28	82,77	83,0
May	3/05/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,23	81,98	47,7
	18/05/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,37	81,54	46,0
Jun	2/06/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,32	81,98	17,9
	17/06/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,02	79,90	88,1
Jul	2/07/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	0,0	11,0	25,03	80,29	17,3
	17/07/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,09	83,07	48,2
Agos	1/08/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	2,0	25,26	81,76	67,5
	16/08/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,66	80,05	21,3
	31/08/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,40	78,65	106,4
Total		0,0	0,0	3,0	0,0	95,0	0,0	98,0			

Tabla 17. Cantidad de larvas de *S. semiotarsa* en tercio superior de palma aceitera (hoja N° 17), en Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).

Meses	Fecha	N° de larvas /Subparcela						N° total de larvas	T° media	H° relativa	PP media (mm)
		A	B	C	D	E	F				
Ene	4/01/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	1,0	15,0	26,28	84,61	213,2
	18/01/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	0,0	7,0	26,77	83,70	237,6
Feb	2/02/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	3,0	26,56	81,47	104,8
	17/02/2021	0,0	0,0	1,0	0,0	27,0	1,0	29,0	26,88	82,29	273,8
Mar	4/03/2021	0,0	0,0	6,0	0,0	41,0	0,0	47,0	27,17	80,71	117,6
	19/03/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	34,0	3,0	37,0	26,09	82,18	190,5
Abr	3/04/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0	0,0	18,0	25,84	84,08	202,5
	18/04/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	0,0	15,0	26,28	82,77	83,0
May	3/05/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	3,0	11,0	26,23	81,98	47,7
	18/05/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	0,0	11,0	26,37	81,54	46,0
Jun	2/06/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,0	16,0	26,32	81,98	17,9
	17/06/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0	0,0	22,0	26,02	79,90	88,1
Jul	2/07/2021	0,0	0,0	1,0	0,0	26,0	0,0	27,0	25,03	80,29	17,3
	17/07/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	5,0	19,0	25,09	83,07	48,2
Agos	1/08/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	8,0	17,0	25,26	81,76	67,5
	16/08/2021	0,0	0,0	2,0	0,0	7,0	3,0	12,0	25,66	80,05	21,3
	31/08/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	2,0	12,0	26,40	78,65	106,4
Total		0	0,0	10,0	0,0	274,0	34,0	318,0			

Tabla 18. Cantidad de larvas de *S. semiotarsa* en tercio superior de palma aceitera (hoja N° 25), en Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).

Meses	Fecha	N° de larvas /Subparcela						N° total de larvas	T° media	H° relativa	PP media (mm)
		A	B	C	D	E	F				
Ene	4/01/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	3,0	6,0	26,28	84,61	213,2
	18/01/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	5,0	7,0	26,77	83,70	237,6
Feb	2/02/2021	0,0	15,0	0,0	0,0	6,0	0,0	21,0	26,56	81,47	104,8
	17/02/2021	0,0	8,0	0,0	0,0	7,0	2,0	17,0	26,88	82,29	273,8
Mar	4/03/2021	0,0	4,0	0,0	0,0	11,0	0,0	15,0	27,17	80,71	117,6
	19/03/2021	0,0	9,0	0,0	0,0	36,0	0,0	45,0	26,09	82,18	190,5
Abr	3/04/2021	1,0	2,0	0,0	0,0	50,0	0,0	53,0	25,84	84,08	202,5
	18/04/2021	2,0	5,0	0,0	0,0	47,0	0,0	54,0	26,28	82,77	83,0
May	3/05/2021	1,0	1,0	0,0	0,0	44,0	0,0	46,0	26,23	81,98	47,7
	18/05/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	32,0	0,0	32,0	26,37	81,54	46,0
Jun	2/06/2021	0,0	9,0	0,0	0,0	16,0	0,0	25,0	26,32	81,98	17,9
	17/06/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0	0,0	18,0	26,02	79,90	88,1
Jul	2/07/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0	0,0	23,0	25,03	80,29	17,3
	17/07/2021	0,0	3,0	0,0	0,0	30,0	0,0	33,0	25,09	83,07	48,2
Agos	1/08/2021	0,0	8,0	0,0	0,0	24,0	0,0	32,0	25,26	81,76	67,5
	16/08/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	0,0	15,0	25,66	80,05	21,3
	31/08/2021	0,0	4,0	0,0	0,0	13,0	0,0	17,0	26,40	78,65	106,4
Total		4,0	68,0	0,0	0,0	377,0	10,0	459,0			

Tabla 19. Cantidad de larvas de *Episibine sp.* en tercio superior de palma aceitera (hoja N° 6), Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).

Meses	Fecha	Subparcela						N° de larvas/sub parcela	% de parasitismo	T° media	H° relativa	PP media (mm)
		A	B	C	D	E	F					
Ene	4/01/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,28	84,61	213,2
	18/01/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,77	83,70	237,6
Feb	2/02/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,56	81,47	104,8
	17/02/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,88	82,29	273,8
Mar	4/03/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,17	80,71	117,6
	19/03/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,09	82,18	190,5
Abr	3/04/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,84	84,08	202,5
	18/04/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,28	82,77	83,0
May	3/05/2021	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	2,0	3,0	0,0	26,23	81,98	47,7
	18/05/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,37	81,54	46,0
Jun	2/06/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,0	17,0	0,0	26,32	81,98	17,9
	17/06/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,0	26,02	79,90	88,1
Jul	2/07/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0	22,0	4,5	25,03	80,29	17,3
	17/07/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,09	83,07	48,2
Agos	1/08/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	6,0	9,0	0,0	25,26	81,76	67,5
	16/08/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,66	80,05	21,3
	31/08/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	0,0	8,0	0,0	26,40	78,65	106,4
Total		0,0	0,0	1,0	0,0	11,0	52,0	64,0				

Tabla 20. Cantidad de larvas de *Episibine sp.* en tercio superior de palma aceitera (hoja N° 17), Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).

Meses	Fecha	Subparcela						N° de larvas/sub parcela	% de parasitismo	T° media	H° relativa	PP media (mm)
		A	B	C	D	E	F					
Ene	4/01/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	26,28	84,61	213,2
	18/01/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,77	83,70	237,6
Feb	2/02/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,56	81,47	104,8
	17/02/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,88	82,29	273,8
Mar	4/03/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,17	80,71	117,6
	19/03/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,09	82,18	190,5
Abr	3/04/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	32,0	0,0	32,0	6,3	25,84	84,08	202,5
	18/04/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0	0,0	12,0	0,0	26,28	82,77	83,0
May	3/05/2021	0,0	1,0	0,0	6,0	9,0	0,0	16,0	0,0	26,23	81,98	47,7
	18/05/2021	0,0	0,0	0,0	7,0	2,0	0,0	9,0	0,0	26,37	81,54	46,0
Jun	2/06/2021	0,0	0,0	0,0	1,0	10,0	2,0	13,0	0,0	26,32	81,98	17,9
	17/06/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	34,0	0,0	34,0	5,9	26,02	79,90	88,1
Jul	2/07/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	31,0	0,0	31,0	0,0	25,03	80,29	17,3
	17/07/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	24,0	4,0	28,0	7,1	25,09	83,07	48,2
Agos	1/08/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	6,0	15,0	0,0	25,26	81,76	67,5
	16/08/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0	12,0	8,3	25,66	80,05	21,3
	31/08/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	19,0	27,0	0,0	26,40	78,65	106,4
Total		0,0	1,0	0,0	14,0	44,0	171,0	230,0				

Tabla 21. Cantidad de larvas de *Episibine sp.* en tercio superior de palma aceitera (hoja N° 25), en Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).

Meses	Fecha	Subparcela						N° de larvas/sub parcela	% de parasitismo	T° media	H° relativa	PP media (mm)
		A	B	C	D	E	F					
Ene	4/01/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,28	84,61	213,2
	18/01/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,77	83,70	237,6
Feb	2/02/2021	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	2,0	0,0	26,56	81,47	104,8
	17/02/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,88	82,29	273,8
Mar	4/03/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,17	80,71	117,6
	19/03/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,09	82,18	190,5
Abr	3/04/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,84	84,08	202,5
	18/04/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,28	82,77	83,0
May	3/05/2021	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0	6,0	0,0	26,23	81,98	47,7
	18/05/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	6,0	16,7	26,37	81,54	46,0
Jun	2/06/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	0,0	26,32	81,98	17,9
	17/06/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	4,0	0,0	26,02	79,90	88,1
Jul	2/07/2021	0,0	34,0	0,0	0,0	0,0	2,0	36,0	8,3	25,03	80,29	17,3
	17/07/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0	16,0	6,3	25,09	83,07	48,2
Agos	1/08/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	27,0	35,0	2,9	25,26	81,76	67,5
	16/08/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0	18,0	5,6	25,66	80,05	21,3
	31/08/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	19,0	61,0	80,0	2,5	26,40	78,65	106,4
Total		0	34,0	0,0	3,0	29,0	139,0	205,0				

Tabla 22. Cantidad de larvas de *O. cassina* en tercio superior de palma aceitera (hoja N° 6), en Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).

Meses	Fecha	N° de larvas/subparcela						N° total de larvas	T° media	H° relativa	PP media (mm)
		A	B	C	D	E	F				
Ene	4/01/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	6,0	7,0	26,28	84,61	213,2
	18/01/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	2,0	5,0	26,77	83,70	237,6
Feb	2/02/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	3,0	26,56	81,47	104,8
	17/02/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	26,88	82,29	273,8
Mar	4/03/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	27,17	80,71	117,6
	19/03/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	26,09	82,18	190,5
Abr	3/04/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	25,84	84,08	202,5
	18/04/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	26,28	82,77	83,0
May	3/05/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,23	81,98	47,7
	18/05/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,37	81,54	46,0
Jun	2/06/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,32	81,98	17,9
	17/06/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,02	79,90	88,1
Jul	2/07/2021	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	25,03	80,29	17,3
	17/07/2021	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	25,09	83,07	48,2
Agos	1/08/2021	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	25,26	81,76	67,5
	16/08/2021	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	25,66	80,05	21,3
	31/08/2021	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	26,40	78,65	106,4
Total		9,0	0,0	0,0	0,0	5,0	18,0	29,0			

Tabla 23. Cantidad de larvas de *O. cassina* en tercio superior de palma aceitera (hoja N° 17), en Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).

Meses	Fecha	N° de larvas/subparcela						N° total de larvas	% de parasitismo	T° media	H° relativa	PP media (mm)
		A	B	C	D	E	F					
Ene	4/01/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	20,0	31,0	6,5	26,28	84,61	213,2
	18/01/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	17,0	18,0	35,0	2,9	26,77	83,70	237,6
Feb	2/02/2021	0,0	0,0	0,0	3,0	13,0	22,0	38,0	2,6	26,56	81,47	104,8
	17/02/2021	0,0	0,0	2,0	2,0	27,0	17,0	48,0	4,2	26,88	82,29	273,8
Mar	4/03/2021	0,0	0,0	0,0	3,0	18,0	30,0	51,0	2,0	27,17	80,71	117,6
	19/03/2021	0,0	0,0	0,0	5,0	2,0	16,0	23,0	4,3	26,09	82,18	190,5
Abr	3/04/2021	0,0	0,0	6,0	7,0	4,0	8,0	25,0	4,0	25,84	84,08	202,5
	18/04/2021	0,0	0,0	8,0	0,0	14,0	4,0	26,0	0,0	26,28	82,77	83,0
May	3/05/2021	0,0	0,0	0,0	3,0	13,0	6,0	22,0	0,0	26,23	81,98	47,7
	18/05/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	8,0	11,0	0,0	26,37	81,54	46,0
Jun	2/06/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	6,0	17,0	0,0	26,32	81,98	17,9
	17/06/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	3,0	8,0	0,0	26,02	79,90	88,1
Jul	2/07/2021	3,0	0,0	0,0	2,0	0,0	6,0	11,0	0,0	25,03	80,29	17,3
	17/07/2021	2,0	0,0	0,0	3,0	0,0	3,0	8,0	0,0	25,09	83,07	48,2
Agos	1/08/2021	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	6,0	7,0	0,0	25,26	81,76	67,5
	16/08/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	9,0	0,0	25,66	80,05	21,3
	31/08/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,0	26,40	78,65	106,4
Total		5,0	0,0	16,0	29,0	138,0	187,0	375,0				

Tabla 24. Cantidad de larvas de *O. cassina* en tercio superior de palma aceitera (hoja N° 25), en Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).

Meses	Fecha	N° de larvas/subparcela						N° total de larvas	% de parasitismo	T° media	H° relativa	PP media (mm)
		A	B	C	D	E	F					
Ene	4/01/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	10,0	18,0	11,1	26,28	84,61	213,2
	18/01/2021	0,0	0,0	0,0	3,0	6,0	6,0	15,0	6,7	26,77	83,70	237,6
Feb	2/02/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	12,0	20,0	5,0	26,56	81,47	104,8
	17/02/2021	0,0	0,0	0,0	5,0	3,0	11,0	19,0	5,3	26,88	82,29	273,8
Mar	4/03/2021	0,0	0,0	0,0	3,0	11,0	8,0	22,0	9,1	27,17	80,71	117,6
	19/03/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	7,0	21,0	4,8	26,09	82,18	190,5
Abr	3/04/2021	0,0	5,0	0,0	4,0	3,0	5,0	17,0	11,8	25,84	84,08	202,5
	18/04/2021	0,0	6,0	0,0	8,0	6,0	0,0	20,0	10,0	26,28	82,77	83,0
May	3/05/2021	0,0	3,0	7,0	1,0	1,0	4,0	16,0	12,5	26,23	81,98	47,7
	18/05/2021	0,0	0,0	0,0	6,0	3,0	2,0	11,0	0,0	26,37	81,54	46,0
Jun	2/06/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	3,0	6,0	0,0	26,32	81,98	17,9
	17/06/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	4,0	6,0	0,0	26,02	79,90	88,1
Jul	2/07/2021	0,0	4,0	0,0	0,0	2,0	3,0	9,0	0,0	25,03	80,29	17,3
	17/07/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	2,0	6,0	0,0	25,09	83,07	48,2
Agos	1/08/2021	0,0	3,0	0,0	0,0	1,0	1,0	5,0	0,0	25,26	81,76	67,5
	16/08/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	4,0	0,0	25,66	80,05	21,3
	31/08/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	3,0	0,0	26,40	78,65	106,4
Total		0,0	21,0	7,0	30,0	78,0	82,0	218,0				

Tabla 25. Parasitismo de larvas de *Episibine sp.* por *Cotesia sp.* en tercio medio de palma aceitera (hoja 17), en Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).

Mes	Fecha	N° total de larvas	N° de larvas parasitadas por <i>Cotesia sp.</i>	Porcentaje de parasitismo (%)
Ene	4/01/2021	1,0	0,0	0,0
	18/01/2021	0,0	0,0	0,0
Feb	2/02/2021	0,0	0,0	0,0
	17/02/2021	0,0	0,0	0,0
Mar	4/03/2021	0,0	0,0	0,0
	19/03/2021	0,0	0,0	0,0
Abr	3/04/2021	32,0	2,0	6,3
	18/04/2021	12,0	0,0	0,0
May	3/05/2021	7,0	0,0	0,0
	18/05/2021	7,0	0,0	0,0
Jun	2/06/2021	3,0	0,0	0,0
	17/06/2021	34,0	2,0	5,9
Jul	2/07/2021	31,0	0,0	0,0
	17/07/2021	28,0	2,0	7,1
Agos	1/08/2021	15,0	0,0	0,0
	16/08/2021	12,0	1,0	8,3
	31/08/2021	27,0	0,0	0,0

Tabla 26. Parasitismo de larvas de *Episibine sp.* por *Cotesia sp.* y Tachinidae en tercio medio de palma aceitera (hoja 17), en Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).

Mes	Fecha	N° total de larvas	N° de larvas parasitadas por <i>Cotesia sp.</i>	N° de larvas parasitadas por Tachinidae	N° total de parasitoides	Porcentaje de parasitismo (%)
Ene	4/01/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	18/01/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Feb	2/02/2021	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	17/02/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mar	4/03/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	19/03/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Abr	3/04/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	18/04/2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
May	3/05/2021	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	18/05/2021	5,0	0,0	1,0	1,0	16,7
Jun	2/06/2021	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	17/06/2021	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Jul	2/07/2021	36,0	2,0	1,0	3,0	8,3
	17/07/2021	16,0	1,0	0,0	1,0	6,3
	1/08/2021	35,0	1,0	0,0	1,0	2,9
Agos	16/08/2021	18,0	1,0	0,0	1,0	5,6
	31/08/2021	80,0	1,0	1,0	2,0	2,5

Tabla 27. Parasitismo de larvas de *O. cassina* por *Conura sp* y *Brachymeria sp* en tercio medio de palma aceitera (hoja 17), en Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).

Meses	Fecha	N° Total de larvas/sub parcela	N° de larvas parasitadas por <i>Conura sp.</i>	N° de larvas parasitadas por <i>Brachymeria</i>	N° total de parasitoides	Porcentaje de parasitismo (%)
Ene	4/01/2021	22,0	2,0	0,0	2,0	9,1
	18/01/2021	19,0	0,0	1,0	1,0	5,3
Feb	2/02/2021	26,0	1,0	0,0	1,0	3,8
	17/02/2021	26,0	1,0	1,0	2,0	7,7
Mar	4/03/2021	24,0	1,0	0,0	1,0	4,2
	19/03/2021	23,0	1,0	0,0	1,0	4,3
Abr	3/04/2021	19,0	0,0	1,0	1,0	5,3
	18/04/2021	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0
May	3/05/2021	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	18/05/2021	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Jun	2/06/2021	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	17/06/2021	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Jul	2/07/2021	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	17/07/2021	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Agos	1/08/2021	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	16/08/2021	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	31/08/2021	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabla 28. Parasitismo de larvas de *O. cassina* por *Conura sp* y *Brachymeria sp* en tercio inferior de palma aceitera (hoja 25), en Tananta, Tocache, San Martín, Perú (enero-agosto 2021).

Meses	Fecha	N° Total de larvas/sub parcela	N° de larvas parasitadas por <i>Conura sp.</i>	N° de larvas parasitadas por <i>Brachymeria</i>	N° total de parasitoides	Porcentaje de parasitismo (%)
Ene	4/01/2021	18,0	1,0	1,0	2,0	11,1
	18/01/2021	15,0	1,0	0,0	1,0	6,7
Feb	2/02/2021	20,0	1,0	0,0	1,0	5,0
	17/02/2021	19,0	1,0	0,0	1,0	5,3
Mar	4/03/2021	22,0	0,0	2,0	2,0	9,1
	19/03/2021	21,0	1,0	0,0	1,0	4,8
Abr	3/04/2021	17,0	1,0	1,0	2,0	11,8
	18/04/2021	20,0	0,0	2,0	2,0	10,0
May	3/05/2021	16,0	0,0	2,0	2,0	12,5
	18/05/2021	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Jun	2/06/2021	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	17/06/2021	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Jul	2/07/2021	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	17/07/2021	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Agos	1/08/2021	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	16/08/2021	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	31/08/2021	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0



Figura 35. Visita del jurado (M. Sc. Jaime Chávez Matías) y asesor de tesis (M. Sc. José Luis Gil Bacilio)



Figura 36. Evaluación de defoliadores y registro de las plagas



Figura 37. Alimentando larvas de defoliadores en el laboratorio de Entomología, para recuperar parasitoides



Figura 38. *L. elegans*: a) Larva de *L. elegans*, b) Adulto de *L. elegans*.

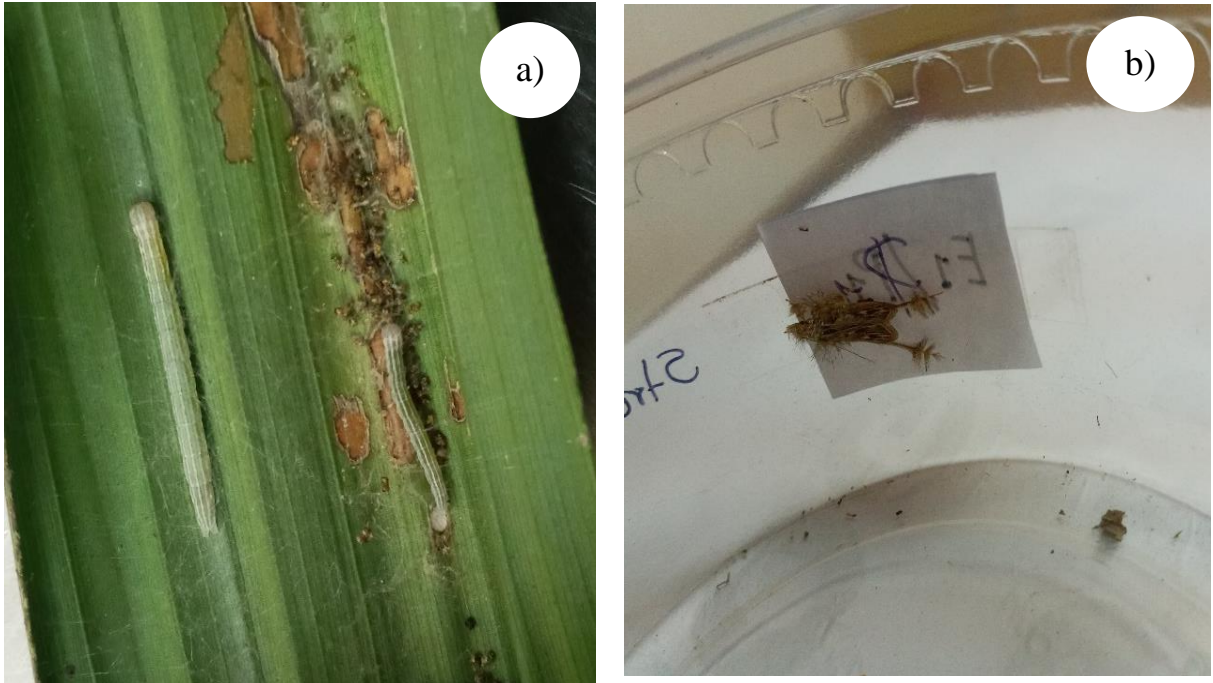


Figura 39. *S. semiotarsa*: a) Larva de *S. semiotarsa*, b) Adulto de *S. semiotarsa*



Figura 40. *Episibine sp.*: a) Larva de *Episibine sp.*, b) *Episibine sp.* en estado de pupa, c) Adulto de *Episibine sp.*

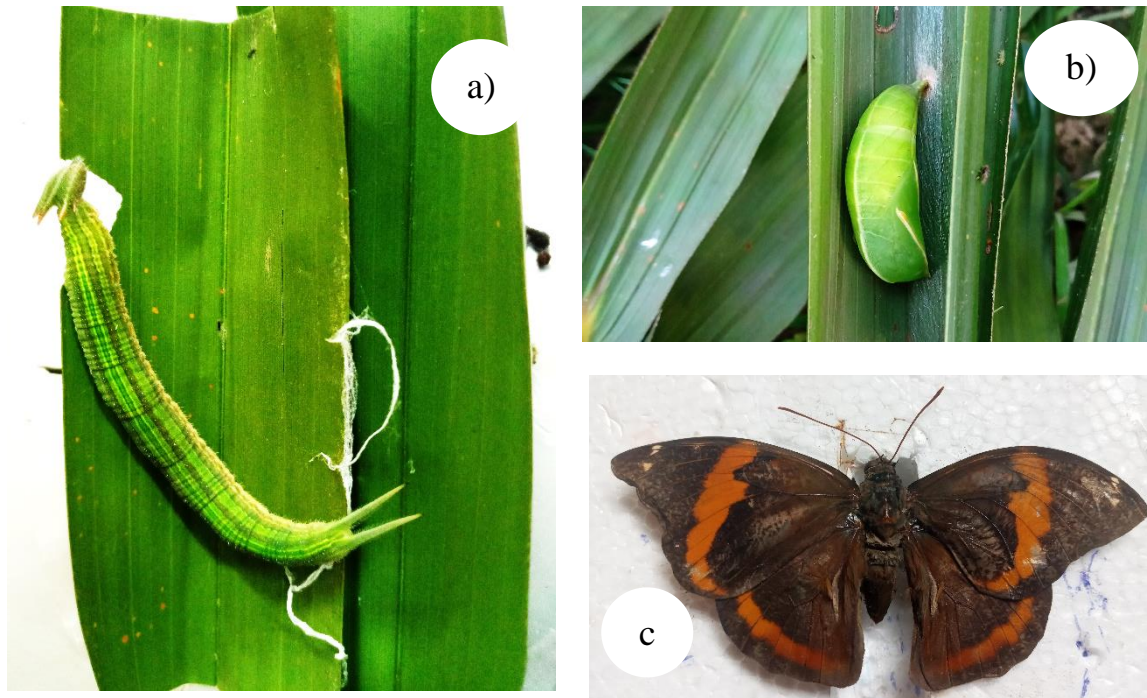


Figura 41. *O. cassina*: a) Larva de *O. cassina*, b) *O. cassina* en estado de pupa, c) Adulto de *O. cassina*,



Figura 42. Presencia del depredador *Arilus sp.*



Figura 43. Presencia del depredador *Zelus sp.*



Figura 44. Enemigo natural *P. claripalpis*, emergiendo de una pupa de *Episibine sp.*



Figura 45. Larva de *Episibine sp.* parasitado por *Cotesia sp.*



Figura 46. Adulto del *Brachymeria sp.*, enemigo natural de *O. cassina*.



Figura 47. *Conura sp.*, enemigo natural de *O. cassina*.