UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL DE LA AMAZONÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROFORESTAL ACUÍCOLA

Evaluación de la infestación de *Carmenta foraseminis* (Lepidoptera: Sesiidae) y sus enemigos naturales en el cultivo de *Theobroma cacao* (cacao) en Curimaná, Ucayali

Tesis para optar el Título Profesional de

Ingeniero Agroforestal Acuícola

Presentado por:

Bach. Fredy Alvarado Soto

Yarinacocha - Perú

2025

UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL DE LA AMAZONÍA
FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS AMBIENTALES
Departamento Académico de Ingeniería Agroforestal Acuícola
"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

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

En auditorio destinado para la sustentación de la tesis, del Campus universitario de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía, en la Ciudad de Yarinacocha, del distrito de Yarinacocha, Provincia de Coronel Portillo, a las 11:00 horas del día lunes 03 de noviembre de 2025, se reunió el Jurado de Tesis presidido por el Dr. Jhon Edwar Avilés Sandi, e integrado por: MSc. Jessy Isabel Vargas Flores y Dr. Oscar Raúl Esquivel Injante, en calidad de miembros, con la exclusiva finalidad de evaluar la sustentación de tesis titulada: **«Evaluación de la infestación de Carmenta foraseminis (Lepidoptera: Sesilidae) y sus enemigos naturales en el cultivo de Theobroma cacao en Curimana Ucayali»**, cuya responsabilidad corresponde a la Bachiller: **ALVARADO SOTO, Fredy;** a fin de optar el Título Profesional de **Ingeniero Agroforestal Acuícola**. Terminada la sustentación, la autora de la tesis respondió a las preguntas formuladas por los miembros del jurado.

El Jurado después de deliberar sobre los aportes de la tesis y la fundamentación de la sustentante, llegaron a concluir en los parámetros cuantitativos que se consolidan en la siguiente tabla:

Presidente	Dr. Jhon Edwar Avilés Sandi	26
Miembro	MSc. Jessy Isabel Vargas Flores	24
Miembro	Dr. Oscar Raúl Esquivel Injante	27
Promedio		26

Luego, se compatibilizó el resultado cuantitativo con la tabla cualitativa equivalente, sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido, sustentación del mismo y con las sugerencias pertinentes, declara la sustentación como Aprobado, asignándole un calificativo de Bueno, según el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía.

Siendo las 12:30 pm horas del mismo día se dio por terminado el acto de sustentación firmando los miembros del Jurado en señal de conformidad.

Dr. Jhon Edwar Avilés Sandi **Presidente**	MSc. Jessy Isabel Vargas Flores **Miembro**
Dr. Oscar Raúl Esquivel Injante **Miembro**	Dra. Ena Vilma Velazco Castro **Asesor**

Distribución: Integrantes del Jurado de Tesis, tes :on firmas en original).

DEDICATORIA

Con todo mi amor y cariño a mi amada esposa Nancy León Vela por su sacrificio y esfuerzo, por ayudarme a conseguir esta carrera para nuestro futuro y por creer en mi capacidad, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre ha estado brindándonos su compresión y apoyo incondicional.

A mi amado hijo Yorge Alvarado León por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así luchar para que la vida nos prepare un futuro mejor.

A mis amados padres Ida Soto y Cleissen Alvarado, quienes con sus palabras de aliento no me dejaron decaer para que siguiera adelante y siempre sea perseverante y cumpla con mis ideales.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía (UNIA), por brindarme la oportunidad de formarme profesionalmente y a los docentes del Departamento Académico de Ingeniería Agroforestal Acuícola por sus enseñanzas brindadas.

A la asesora, Dra. Ena Vilma Velazco Castro, por su tiempo, orientación y paciencia constante durante el desarrollo de la investigación.

Al co-asesor, MSc. Bladimir Guerra Ambrosio, cuya experiencia profesional, paciencia y apoyo constante fueron esenciales para la realización de esta tesis.

A los miembros de jurado de tesis: Mg. Sc. Jhon Edwar Avilés Sandi, Dr. Juan Luis Pérez Marín y Mg. Oscar Raúl Esquivel Ynjante, por sus acertadas sugerencias y el tiempo dedicado a la evaluación de este trabajo de tesis.

A los productores de cacao CCN-51 de los caseríos Las Mercedes (Leandro Cruz Padilla), Bello Horizonte (Belinda Paz Romero) y Pampa Hermosa (Edilbrando García Lloclla) del distrito de Curimaná, Ucayali, quienes brindaron sus parcelas para las evaluaciones durante el tiempo que duró la investigación.

ÍNDICE GENERAL

Pg.

DEDICATORIA 2

AGRADECIMIENTO 3

ÍNDICE GENERAL…..... 4

ÍNDICE DE CUADROS……..……..8

ÍNDICE DE FIGURAS..... ..12

RESUMEN..... 14

ABSTRACT..... 15

I. INTRODUCCIÓN……..……...…...….16

II. REVISION DE LITERATURA……...……18

2.1. Antecedentes de la Investigación..... 18

2.1.1. A nivel internacional……..…….....18

2.1.2. A nivel Nacional..... 18

2.1.3. A nivel local……..20

2.2. *Theobroma cacao* "Cacao"……..….21

2.2.1. Origen y distribución geográfica… 21

2.2.2. Características agronómicas 21

2.2.3. Variedad de cacao…..... 22

2.2.4. Cacao clon CCN-51… 22

2.2.5. Importancia del cultivo..... 23

2.2.6. Producción nacional..... 23

2.2.7. Descripción botánica 24

a. La raíz……..…….24

b. El tallo……..……..24
c. Las hojas…...……..…….24
d. La flor……....25
e. El fruto……..25
f. La semilla……..25
2.3. *Carmenta foraseminis* “el mazorquero del cacao”……..……26
2.3.1. Origen y distribución… 26
2.3.2. Taxonomía… 26
2.3.3. Condiciones adecuadas para su propagación…..... 27
2.3.4. Características morfológicas… 27
a. Huevo… 27
b. Larva… 27
c. Pupa…..... 27
d. Adulto… 27
2.3.5. Ciclo biológico… 28
2.3.6. Comportamiento……28
2.3.7. Plantas hospederas……..29
2.3.8. Principales daños…….……..30
2.3.9. Fluctuación poblacional……31
2.3.10. Métodos de control……31
2.4. Enemigos naturales de plagas……..……32
2.5. Insectos depredadores……..32
2.6. Género *Crematogaster*…….……33
2.7. Factores climáticos que se relacionan con los insectos……..……34
III. MATERIALES Y MÉTODOS… 35
3.1. Ubicación y descripción del área de estudio…..... 35
3.2. Identificación y descripción del material de estudio… 36
3.3. Procedimiento… 36
3.3.1. Fase de campo 36

a. Selección de parcelas de cacao…. 36

b. Labores culturales previas a evaluación …. 36

c. Delimitación del área y selección de plantas a evaluar……..…37

d. Evaluación de la infestación de *Carmenta foraseminis*……..…37

e. Recolecta de estados inmaduros de *Carmenta foraseminis*…….39

f. Captura de depredadores de *Carmenta foraseminis*……..39

g. Registro de factores climáticos……..……39

h. Traslado del material biológico recolectado……..……..39

3.3.2. Fase de laboratorio… 39

a. Crianza y obtención de adultos de *Carmenta foraseminis* 39

b. Sacrificio de los ejemplares recuperados… 40

c. Montaje y conservación de los ejemplares… 40

d. Caracterización morfológica de los ejemplares… 44

e. Identificación del mazorquero y su enemigo natural…. 40

3.4. Variables… 40

3.4.1. Variable en estudio 1.... 40

3.4.2. Variable en estudio 2…….40

3.5. Población y muestra 41

3.5.1. Población 41

3.5.2. Muestra… 41

3.6. Recolección de los datos… 42

3.6.1. Fuente de información.... 42

3.6.2. Unidad de estudio y unidades de medición 42

3.6.3. Tipo de muestreo 42

3.6.4. Técnica para la recolección de los datos…. 43

3.7. Procesamiento de los datos 43

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES 44

4.1. Infestación de Carmenta foraseminis en frutos de cacao CCN-51 en los caseríos de Las Mercedes, Bello Horizonte y Pampa Hermosa……...44

4.2. Registro de enemigos naturales de *Carmenta foraseminis* en los caseríos de Las Mercedes, Bello Horizonte y Pampa Hermosa……..……..54

V. CONCLUSIONES 57

VI. RECOMENDACIONES 58

VII. BIBLIOGRAFÍA 59

VIII. ANEXOS 72

ÍNDICE DE CUADROS

En el texto **Pg.**

1. Coordenadas UTM de los caseríos evaluados en el distrito de Curimaná, Ucayali…..…35

2. Operacionalización de las variables de estudio……...……41

En el anexo **Pg.**

3. Total de frutos de cacao CCN-51 sanos y dañados por *Carmenta foraseminis* registrados en los tres caseríos evaluados de mayo a octubre del 2024……..….44

4. Ubicación y número de frutos de cacao dañados por *Carmenta foraseminis* por mes y por planta en los tres caseríos evaluados de mayo a octubre del 2024……..45

5. Total y número de larvas de *Carmenta foraseminis* por mes y por planta en los tres caseríos evaluados de mayo a octubre del 2024……46

6. Correlaciones de Pearson entre la infestación de *Carmenta foraseminis* y los factores climáticos registradas de mayo a octubre 2024 en Curimaná……...…...52

7. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Las Mercedes del mes de mayo 2024…….…74

8. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Las Mercedes del mes de mayo 2024……...…..75

9. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Las Mercedes del mes de junio 2024……..…76

10. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Las Mercedes del mes de junio 2024……...……..…..77

11. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Las Mercedes del mes de julio 2024…….……..78

12. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 y su enemigo natural registrado en el caserío de Las Mercedes del mes de julio 2024.…79

13. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Las Mercedes del mes de agosto 2024……..…..80

14. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51

registrado en el caserío de Las Mercedes del mes de agosto 2024……81

15. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Las Mercedes del mes de setiembre 2024…….…….82

16. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Las Mercedes del mes de setiembre 2024……..…....83

17. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Las Mercedes del mes de octubre 2024……..84

18. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 y su enemigo natural en el caserío de Las Mercedes del mes de octubre 2024…….…..85

19. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Bello Horizonte del mes de mayo 2024……..……..86

20. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Bello Horizonte del mes de mayo 2024……..…..87

21. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Bello Horizonte del mes de junio 2024…….88

22. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Bello Horizonte del mes de junio 2024……..……..89

23. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Bello Horizonte del mes de julio 2024……..…….90

24. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Bello Horizonte del mes de julio 2024……..……91

25. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Bello Horizonte del mes de agosto 2024……..……92

26. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 y su enemigo natural en el caserío de Bello Horizonte del mes de agosto 2024…….93

27. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Bello Horizonte del mes de setiembre 2024……..…..94

28. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Bello Horizonte del mes de setiembre 2024……95

29. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Bello Horizonte del mes de octubre 2024……96

30. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 y su enemigo natural en el caserío de Bello Horizonte del mes de octubre 2024……97

31. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Pampa Hermosa del mes de mayo 2024……..……..98

32. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 y su enemigo natural en el caserío de Pampa Hermosa del mes de mayo 2024…..……..99

33. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Pampa Hermosa del mes de junio 2024……..…..……100

34. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 y su enemigo natural en el caserío de Pampa Hermosa del mes de junio 2024……101

35. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Pampa Hermosa del mes de julio 2024……..……102

36. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Pampa Hermosa del mes de julio 2024……..……..….103

37. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Pampa Hermosa del mes de agosto 2024……....104

38. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Pampa Hermosa del mes de agosto 2024……..….105

39. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Pampa Hermosa del mes de setiembre 2024……...…106

40. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Pampa Hermosa del mes de setiembre 2024……...107

41. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Pampa Hermosa del mes de octubre 2024……..…..…108

42. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Pampa Hermosa del mes de octubre 2024……...…109

43. Datos de temperatura, humedad relativa y precipitación pluvial registrados en el mes

de mayo 2024 en Curimaná……..……..…….110

44. Datos de temperatura, humedad relativa y precipitación pluvial registrados en el mes de junio 2024 en Curimaná…….……..111

45. Datos de temperatura, humedad relativa y precipitación pluvial registrados en el mes de julio 2024 en Curimaná……...……..…112

46. Datos de temperatura, humedad relativa y precipitación pluvial en el mes de agosto 2024 en Curimaná……..……...….113

47. Datos de temperatura, humedad relativa y precipitación pluvial registrados en el mes de setiembre 2024 en Curimaná……..……114

48. Datos de temperatura, humedad relativa y precipitación pluvial registrados en el mes de octubre 2024 en Curimaná…….……..…115

49. Prueba de normalidad de los datos de infestación de *Carmenta foraseminis* obtenidos de mayo a octubre 2024 en Curimaná…….……...……116

ÍNDICE DE FIGURAS

En el texto **Pg.**

1. Etapa de ataque de *Carmenta foraseminis* en el fruto de cacao……29

2. Daños en frutos de cacao por la larva de *Carmenta foraseminis*……..….30

3. Mapa de ubicación de los caseríos evaluados en el distrito de Curimaná, Ucayali…….. 35

4. Distribución sistemática de las plantas de cacao a evaluar en el estudio……..37

5. Distribución de la ubicación de los frutos en la planta de cacao……..38

6. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao en los tres caseríos evaluados entre los meses de marzo a octubre del 2024……..……47

7. Infestación de *Carmenta foraseminis* y su relación con las condiciones climáticas de mayo a octubre 2024 en el caserío Las Mercedes……..…49

8. Infestación de *Carmenta foraseminis* y su relación con las condiciones climáticas de mayo a octubre 2024 en el caserío Bello Horizonte……...50

9. Infestación de *Carmenta foraseminis* y su relación con las condiciones climáticas de mayo a octubre 2024 en el caserío Pampa Hermosa……..……...51

10. Adulto de la hormiga *Crematogaster* sp. en cacao……..……54

11. Número de individuos de *Crematogaster* sp. registrados en frutos dañados por *Carmenta foraseminis* de mayo a octubre 2024 en Curimaná…….……55

En el anexo **Pg.**

12. Documento de confirmación de la especie *Carmenta foraseminis* del cacao……..…72

13. Documento de confirmación de la especie *Crematogaster* sp. del cacao……..…..…..73

14. Relación de la infestación de *Carmenta foraseminis* por caseríos con la temperatura promedia (°C) registrada de mayo a octubre 2024 en Curimaná……..….116

15. Relación de la infestación de *Carmenta foraseminis* por caserío con la humedad relativa (%) promedia registrada de mayo a octubre 2024 en Curimaná…….….117

16. Relación de la infestación de *Carmenta foraseminis* por caserío con la precipitación pluvial mensual (mm) registrada de mayo a octubre 2024 en Curimaná……..…117

17. Parcela de cacao CCN-51 del caserío de Las Mercedes……..……..……118

18. Parcela de cacao CCN-51 del caserío de Bello Horizonte……..……...……118

19. Parcela de cacao CCN-51 del caserío de Pampa Hermosa…….....……119

20. Realizando podas fitosanitarias en las parcelas de cacao…….…….....……119

21. Marcando las plantas de cacao con cinta de agua para su evaluación……..……120

22. Revisando las plantas de cacao para detectar frutos dañados por *Carmenta foraseminis*…….……120

23. Registrando los frutos sanos y dañados por *Carmenta foraseminis* según su ubicación en la planta……..……...…121

24. Mostrando un fruto de cacao CCN-51 dañado por *Carmenta foraseminis*……..121

25. Fruto de cacao con presencia de excremento de la larva de *Carmenta foraseminis*....122

26. Presencia de larva de *Carmenta foraseminis* dañando al fruto de cacao…….....…122

27. Pupa de *Carmenta foraseminis* obtenido de los frutos de cacao…….……..123

28. Revisando los frutos dañados por *Carmenta foraseminis* para detectar y recuperar al enemigo natural (hormigas)…….……..……...……..……123

29. Presencia de hormigas en el fruto de cacao dañado por *Carmenta foraseminis*…...…124

30. Recolectando frutos dañados de cacao con hormigas *Crematogaster* sp. para su observación en laboratorio……..……...……124

31. Envase con frutos dañados de cacao con larvas y pupas de *Carmenta foraseminis* para su crianza……..……...…….125

32. Adulto de *Carmenta foraseminis* obtenido en condiciones de laboratorio……...…125

33. Identificación de *Carmenta foraseminis* y de la hormiga depredadora en el laboratorio de Entomología de la UNIA.……..…...……...….126

Evaluación de la infestación de *Carmenta foraseminis* **(Lepidoptera: Sesiidae) y sus enemigos naturales en el cultivo de** *Theobroma cacao* **(cacao) en Curimaná, Ucayali**

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo determinar la infestación de *Carmenta foraseminis* (Busck) Eichlin (Lepidoptera: Sesiidae) e identificar sus enemigos naturales en el cultivo de cacao CCN-51 instalado en los caseríos Las Mercedes, Bello Horizonte y Pampa Hermosa, en el distrito de Curimaná, provincia de Padre Abad, Ucayali. Se seleccionaron un área de muestreo de una (1) hectárea de cacao por caserío y se evaluaron 20 plantas por parcela de forma mensual, considerando frutos sanos y dañados por *C. foraseminis*. Los frutos de cacao con presencia de hormigas atacando larvas de *C. foraseminis* fueron recuperados para su identificación taxonómica, mientras que las pupas de este lepidóptero se criaron en laboratorio hasta la obtención de los adultos. La infestación de *C. foraseminis* fue de 6.65 %, 7.27 % y 6.93 %, para los caseríos de Las Mercedes, Bello Horizonte y Pampa Hermosa respectivamente y un promedio de 6.68 % para los tres caseríos. Se identificó por primera vez a *Crematogaster* sp. (Hymenoptera: Formicidae) como depredador de larvas de *C. foraseminis*.

Palabra clave: depredador, estados de desarrollo, hormiga, mazorquero del cacao, plaga.

Evaluación de la infestación de *Carmenta foraseminis* **(Lepidoptera: Sesiidae) y sus enemigos naturales en el cultivo de** *Theobroma cacao* **(cacao) en Curimaná, Ucayali**

ABSTRACT

The research aimed to determine the infestation of *Carmenta foraseminis* (Busck) Eichlin (Lepidoptera: Sesiidae) and identify its natural enemies in the CCN-51 cocoa crop installed in the hamlets La Mercedes, Bello Horizonte and Pampa Hermosa, in the district of Curimaná, province of Padre Abad, Ucayali. A sampling area of one (1) hectare of cocoa per hamlet was selected and 20 plants per plot were evaluated monthly, considering healthy fruits and those damaged by *C. foraseminis*. Cocoa fruits with the presence of ants attacking *C. foraseminis* larvae were recovered for taxonomic identification, while the pupae of this lepidopteran were reared in the laboratory until the adults were obtained. The *C. foraseminis* infestation was 6.65%, 7.27 % and 6.93% for the hamlets of La Mercedes, Bello Horizonte, and Pampa Hermosa, respectively, and an average of 6.68 % for the three hamlets. *Crematogaster* sp. (Hymenoptera: Formicidae) was identified for the first time as a predator of *C. foraseminis* larvae.

Keyword: predator, development stages, ant, cocoa pod, pest.

I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de *Theobroma cacao* "cacao" en el Perú, ocupa el octavo lugar a nivel mundial, alcanzando 169 000 hectáreas de área cultivada, en su mayoría representada por el clon CCN-51 (36%) y con un rendimiento nacional de 920 kg/ha (Alomía *et al*., 2021; Mendoza, 2019). Por otra parte, en Ucayali existen 25 mil hectáreas sembradas, con un rendimiento entre 800 a 1000 kg/ha (MIDAGRI, 2022). En la provincia de Padre Abad, el distrito de Curimaná produce 700 Tn/ha/año a partir de 4 844 hectáreas de superficie sembrada (Charry *et al.* 2020). En tal sentido, el cacao se ha convertido en una alternativa para que miles de agricultores puedan incorporarse a una economía legal y dejar el cultivo ilícito de la hoja de coca (Alomía *et al*., 2021).

No obstante, los insectos plagas ocasionan importantes pérdidas en la producción de cacao en la Amazonía peruana (Delgado *et al*., 2023). Entre ellas, se destaca el "mazorquero del cacao" *Carmenta foraseminis* Eichlin (Lepidoptera: Sesiidae), el cual se distribuye en Panamá, Venezuela, Colombia, Brasil y Perú (Cuzco, Ayacucho, Pasco, Junín, Huánuco, San Martín y Ucayali) (Mendoza, 2019; Carabalí *et al*., 2018) y las larvas de este insecto son las que barrenan el epicarpio (cáscara), el material placentario y se alimentan del mucilago y las semillas del cacao, produciendo una madurez prematura y pérdida en el aroma y la calidad de los granos (Carabalí *et al*., 2018; Cabezas *et al*., 2017; Cubillos, 2013; Delgado, 2005).

Respecto a los daños que ocasiona *Carmenta foraseminis*, en Colombia generó pérdidas del 55 % de la producción de cacao (Muñoz *et al*., 2017; Carabalí, 2014) y, a su vez, los enemigos naturales registrados fueron: *Trichogramma* sp., *Telenomu*s sp., *Brachymeria* sp. y *Polistes* sp. (Carabalí *et al*., 2018; Muñoz *et al*., 2017) y en Venezuela, se reportaron avispas parasitoides: *Calliephialtes* sp. y *Promicrogaster* sp. (García y Montilla, 2010). Por su parte, Piundo (2019) reportó parasitoides de pupas: *Brachymeria* sp. y *Calliephialtes* sp. y depredadores de larvas: *Polistes* sp., *Polybia* sp., *Labidura* sp. y *Carpophilus* sp., en la región Huánuco, Perú.

Asimismo, en el Perú se han registrado diferentes valores de infestaciones por este insecto; en Huánuco, Cabezas *et al*. (2017) y Mezones (2019) reportaron entre 34 y 54% respectivamente, y Piundo (2019) encontró entre 21 a 87% en parcelas con manejo y de 10 a 96% en parcelas sin manejo, en el valle del Monzón; en San Martín, Fachin *et al*. (2019), Pinedo (2019) y Gil *et al*. (2016), registraron entre 25 a 54% (Alto Huallaga, Tabaloso, San Roque de Cumbaza y Juanjui); en Loreto, Delgado *et al*. (2017) encontraron hasta un 65%; en Junín, Alomía *et al*., (2021) reportaron entre 46 y 91%, en la zona de Satipo, y en Cuzco, Mina (2021) y Ccente (2019) encontraron de 26 a 51%, en el distrito de Echarati.

Es preciso señalar, que las variedades de cacao más susceptibles al ataque de

Carmenta foraseminis son los clones CCN-51 y la ISC-95 (Alomía *et al*., 2021; Piundo, 2019; Delgado *et al*., 2017), mientras que la variedad criolla es moderadamente tolerante al insecto (Sánchez, 2020). Para el control de esta plaga, se han propuesto colocar fundas plásticas biodegradables en los frutos, manejo de podas y sombra, depositar los frutos infestados en sacos transparentes de plástico para exponerlos al sol y realizar una cosecha oportuna de frutos cada 8 a 15 días para interrumpir el ciclo biológico del insecto (Charry *et al*., 2020). Por lo tanto, proteger los granos de cacao por esta plaga es fundamental para garantizar la calidad y cantidad de la cosecha, así como la sostenibilidad del cultivo y la economía de los productores (Cabezas *et al*., 2017).

Sin embargo, es importante mencionar que el control biológico es una alternativa agroecológica que permite disminuir los niveles de infestación de las plagas y pérdidas en la producción agrícola, protege la salud de los agricultores y no contamina el medio ambiente (Larral y Ripa, 2005). Es por ello, que los resultados obtenidos en esta investigación son de mucha importancia para los agricultores de los caseríos La Mercedes, Bello Horizonte y Pampa Hermosa en el distrito de Curimaná, porque se brinda conocimiento del porcentaje de infestación de *Carmenta forasemimis* en las plantaciones de cacao CCN-51 y que a su vez, las larvas de esta plaga son reguladas de forma natural por el ataque de hormigas *Crematogaster* sp., contribuyendo así de esta manera con información básica para poder planificar a futuro estrategias de control del insecto y la conservación de su enemigo natural en la zona estudiada. Considerando lo antes manifestado, se realizó la presente investigación planteándose los siguientes objetivos:

Objetivo general:

Evaluar la infestación de *Carmenta foraseminis* (Lepidoptera: Sesiidae) e identificar sus enemigos naturales en el cultivo de *Theobroma cacao* (cacao) en Curimaná, Ucayali.

Objetivos específicos:

1. Determinar el porcentaje de infestación del mazorquero del cacao *Carmenta foraseminis* (Lepidoptera: Sesiidae) en el cultivo de *Theobroma cacao* (cacao) en Curimaná, Ucayali.

2. Identificar los insectos parasitoides o depredadores del mazorquero del cacao *Carmenta foraseminis* (Lepidoptera: Sesiidae) en el cultivo de *Theobroma cacao* (cacao) en Curimaná, Ucayali.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. A nivel internacional

Carabalí *et al*. (2018) para la ciudad de Mosquera, Colombia, realizó seguimientos a frutos infestados de cacao con estados de desarrollo de *Carmenta foraseminis* parasitadas y como resultado se identificaron a *Telenomus* sp. (Hymenoptera: Scelionidae) y *Trichogramma* sp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae), como parasitoides de huevos y *Brachymeria* sp. (Hymenoptera: Chalcididae), como parasitoide de pupa.

Muñoz *et al.* (2017), estimaron las pérdidas de grano comercial asociadas al perforador de la mazorca de cacao *Carmenta foraseminis* en la granja "Rafael Rivera" de Fedecacao, Antioquia, Colombia, donde la infestación en promedio fue 55.3% y la temperatura tuvo una correlación positiva con la infestación del insecto. Se identificaron cuatro controladores biológicos, siendo dos parasitoides de huevos (*Trichogramma* sp. y *Telenomus* sp.), uno de larva-pupa (*Brachymeria* sp.) y un depredador de larvas (*Polystes* sp.).

García y Montilla (2010), para el estado de Aragua, Venezuela, refieren que las especies más principales que se encontraron parasitando pupas de *Carmenta* spp., fueron las siguientes especies: *Calliephialtes* sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae), *Brachymeria* sp. (Hymenoptera: Chalcididae) con dos especies y *Promicrogaster* sp. (Hymenoptera: Braconidae).

2.1.2. A nivel nacional

Alomía y Carmona (2021), determinaron los daños y hábitos de la *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao en la zona de Satipo, encontrándose que la larva barrena la placenta del fruto y pocas veces logra alimentarse de las semillas, construye un túnel con una boca circular en el pericarpio cerrado por tejido seco; la prepupa construye un cocón con hilos de seda cubierto con excretas marrones y el adulto emerge durante la mañana.

Alomía *et al*. (2021), evaluaron la infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao en la zona de Satipo, donde la infestación registrada fue entre 45.99% y 91.18%, con un promedio de 68.59%. Asimismo, refiere que los clones CCN-51 e ICS-95 son más susceptible a la plaga, mientras que las variedades criollas muestran mayor

tolerancia.

Mina (2021), evaluó la infestación de *Carmenta foraseminis* cacao, en varios sectores del Distrito de Echarati en Cusco, presentando valores para el clon CCN- 51 en frutos verdes de 29% y frutos maduros de 27%; el clon Chuncho en fruto verdes de 34 a 35% y frutos maduros de 46 a 51% y, finalmente el clon ICS-95 en frutos verdes de 32 a 34% y frutos maduros de 23 a 29%.

Sánchez (2020), estudió el comportamiento de *Carmenta foraseminis* en cacao Criollo y su relación con el factor climático en la zona de Sivia, en Ayacucho, siendo el cacao criollo muy susceptible a la plaga y donde la mayor infestación se presenta durante la época seca, ya que la lluvia se comportaría como un elemento de control natural.

Piundo (2019), evaluó la infestación de *Carmenta foraseminis* en parcelas de cacao CCN-51 con manejo y sin manejo en Camote y Pozo Rico en Huánuco, encontrándose entre 21 a 35% (sin manejo) y de 4 a 10% (con manejo) en frutos cosechados y de 87 a 93% (sin manejo) y 96 % (con manejo) en frutos no cosechados y registró parasitoides de pupas (*Brachymeria* sp. y *Calliephialtes* sp.) y depredadores de larvas (*Polistes* sp., *Polybia* sp., *Labidura* sp. y *Carpophilus* sp).

Mezones (2019), determinó la infestación de *Carmenta foraseminis* en parcelas de cacao en las localidades de Pendencia, Bella Alta y Tulumayo en Huánuco, obteniéndose valores de 63.41, 53.58 y 46.52% de infestación en frutos, respectivamente y con un promedio de 54.50 %.

Pinedo (2019), evaluó la infestación de *Carmenta foraseminis* y daños productivos en cacao, en la provincia de Mariscal Cáceres y Lamas, en San Martín, donde la infestación fue de 36.4 % en las zonas evaluadas y el tipo de daño directo (25.8%) fue mayor al daño indirecto (10.6%). Asimismo, refiere que la temperatura tuvo una relación positiva con la presencia de *Carmenta foraseminis* y más no presentó relación la humedad relativa.

Fachin *et al*. (2019), determinaron los factores ambientales relacionados con la infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao, en tres distritos de la región San Martín, donde la infestación registrada fueron para Juanjui (54%), Tabalosos (30.2%) y San Roque de Cumbaza (25%). Asimismo, sostiene que la infestación de *Carmenta foraseminis* tuvo una relación positiva con la temperatura, pero no presentó relación con la altitud ni con la humedad relativa.

Cabezas *et al*. (2017), evaluaron la infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos verdes y cosechados en Leoncio Prado y Huamalíes en Huánuco, encontrándose infestaciones de 20 a 70% en frutos cosechados, la pérdida de granos por fruto en daño directo de 5 a 13%, mientras que el 70 a 90% se pierde a consecuencia de las enfermedades.

2.1.3. A nivel local

Charry *et al.* (2020) hace referencia que mediante el Proyecto Regional de Cacao que opera en Padre abad, Nueva Requena, Curimaná y Atalaya, señala que estadísticamente está comprobado que el 30% de pérdidas en el cultivo de cacao se presenta por efecto del ataque en los frutos por el mazorquero *Carmenta* sp.

Es importante manifestar que a nivel local se realizó una revisión exhaustiva de investigaciones sobre este insecto en cacao para la región Ucayali (San Alejandro, Aguaytía, Curimaná, Campo Verde, Nueva Requena, Tournavista y Neshuya) encontrándose que no existe información del porcentaje de daños del insecto y ni la identificación de sus enemigos naturales, por lo que este estudio fue realizado por primera vez para nuestra región.

2.2. *Theobroma cacao* **"Cacao"**

2.2.1. Taxonomía

Según Jean *et al*., (2022) menciona que esta planta se clasifica taxonómicamente de la siguiente manera:

Reino: Plantae

Clase: Magnoliopsida

Orden: Malvales

Familia: Sterculiaceae

Tribu: Theobromeae

Género: *Theobroma*

Especie: *cacao*

Nombre científico: *Theobroma cacao* L.

Nombres comunes: cacao o cacaotero.

2.2.2. Origen y distribución geográfica

El cacao es de origen de América del Sur, en la región comprendida entre las cuencas de los ríos Huallaga, Ucayali, Urubamba, Caquetá, Putumayo y Napo, en la Amazonía (Cerón *et al*., 2020; López *et al*., 2020; Thomas *et al*., 2012; Ramírez, 2010; García, 2010; Batista, 2009; Motamayor *et al*., 2008; Lachenaud *et al*., 2007).

El cultivo de cacao se ha extendido a través de la zona tropical y subtropical de América del sur, América central, México, África occidental y Asia sudoriental (López *et al*., 2020; Charry *et al*., 2020; Cerón *et al*., 2020; Arvelo *et al*., 2017; Argout *et al.*, 2011; Batista, 2009; Daymond y Hadley, 2004).

En el continente americano destacan por sus niveles de producción países como Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú, y Brasil, lugares donde se ha encontrado una mayor diversidad genética (Wickramasuriya y Dunwell, 2018; Arvelo *et al*., 2017; Thomas *et al*., 2012; Batista, 2009; Motamayor *et al*., 2008).

2.2.3. Características agronómicas

Este frutal inicia su producción a los tres años de haberse instalado en campo definitivo y puede seguir produciendo durante 25 a 40 años (Charry *et al*., 2020; Van *et al*., 2015; Mahrizal *et al*., 2013). El cacao es un cultivo tropical que crece en latitudes

entre 10°N y 10°S del ecuador (Arvelo *et al*., 2017; Arvelo *et al*., 2016).

Asimismo, el rango óptimo de altitud se encuentra entre 500 a 800 msnm y puede adaptarse hasta los 1200 msnm, una humedad relativa de 80%, y luminosidad entre 40 a 50% para plantaciones jóvenes y del 60 a 75% en plantaciones mayores de 4 años de edad (Charry *et al*., 2020). De igual manera, la planta de cacao requiere de precipitaciones óptimas entre 1500 a 2500 mm, a su vez el rango de temperatura necesaria fluctúa de 23 a 30°C, con un óptimo de 25°C (Charry *et al*., 2020; Gómez *et al*., 2014).

Por otro lado, el cultivo se establece adecuadamente en suelos fértiles con materia orgánica que superen el 3% y un pH entre 5.5 y 7.0 y prefiere suelos de texturas franca, franco-arenosa y franco-arcillosa. Además, requiere una porosidad entre 20 a 60%, con buena retención de humedad y buen drenaje, y una pendiente no mayor al 25% (Charry *et al*., 2020; Gómez *et al*., 2014). Es importante, también considerar que las lluvias, las temperaturas y la humedad relativa son parámetros que generan un impacto en la producción del cacao (Arvelo *et al*., 2016).

2.2.4. Variedades de cacao

Existen tres variedades de cacao, donde se encuentra primeramente el de tipo “forastero” que son las más cultivadas debido a sus altos rendimientos y resistencia a plagas y enfermedades, y son comúnmente empleadas en África. Seguidamente, los “criollos”, que se caracterizan por tener un grano de color blanco-rosáceo, son más aromáticos y atractivos para producción de chocolates finos; sin embargo, no son muy frecuentemente cultivados debido a su susceptibilidad a plagas y enfermedades (Charry *et al*., 2020; Almeida y Valle, 2007).

Finalmente, los “trinitarios” son híbridos resultantes entre los cruzamientos de los criollos y forasteros (Charry *et al*., 2020; Almeida y Valle, 2007). Las dos últimas variedades, criollo y trinitario, suelen presentarse en Latinoamérica y el Caribe, y en regiones de los océanos Atlántico, Pacífico e Índico (Charry *et al*., 2020; Abbott *et al*., 2018).

2.2.5. Cacao clon CCN-51

En el Perú fue introducido la variedad productiva CCN-51, buscando una mayor rentabilidad económica en el marco de programas de apoyo a la sustitución de cultivos de la hoja de coca por éste y otros tipos de cultivos agrícolas (Armando y Urrego, 2016).

El CCN-51 (Colección Castro Naranjal) es un clon desarrollado en Ecuador, por

medio del cruce de los clones ICS-95 con IMC-67 en el año 1965 por el Ing. Homero Castro Zurita. Este clon se caracteriza por ser un árbol pequeño, abundante en frutos y manejable, posee un sabor dulce, astringente y amargo, mayor producción (2 a 2.5 ton/ha), tolerante a enfermedades como monilia y escoba de bruja y un alto contenido de manteca (54%) en sus frutos (Fajardo, 2013; Mijail, 2010; Espinosa *et al*., 2006). Según el Catálogo de Cultivares del Perú en el año 2012, el clon CCN-51 representaba el 51% del área total de cacao cultivado en el territorio peruano (MINAGRI, 2018).

2.2.6. Importancia del cultivo

El cacao tiene una gran importancia económica global por ser una fuente importante de ingresos y empleo, tanto para los países productores como para los consumidores. Asimismo, los granos de cacao presentan un alto contenido energético y son fuentes de minerales, vitaminas y antioxidantes, que benefician a la salud humana, ya que previenen enfermedades cardiovasculares, estimulan el sistema nervioso, mejora el estado de ánimo, previene el estreñimiento y la celulitis (Chávez *et al*., 2022; López y Gil, 2017; Ibero *et al*., 2017; Arvelo *et al*., 2016; Waizel *et al*., 2012; Pascual *et al*., 2009; Perea *et al*., 2009).

En la actualidad, estos granos son aprovechados para obtener productos industriales como licor, pasta, manteca, cacao en polvo, confitería y chocolate, siendo este último el de mayor consumo a nivel mundial (Chávez *et al*., 2022; Charry *et al*., 2020; Quek *et al*., 2020; Ministerio de Agricultura y Riego, 2019; Gayi y Tsowou, 2016; Arvelo *et al*., 2016; Valarezo, 2014).

Además, el cultivo de cacao es una alternativa en la lucha contra el narcotráfico, reemplazando sembríos ilícitos de coca (Ministerio de Agricultura y Riego, 2019; Mendoza, 2019) y en los últimos años se ha posicionado en el mercado nacional e internacional con sus nuevas tendencias de demanda por los países bajos (29%), México (12%), Indonesia (25%) y otros (34%) (López *et al*., 2020; Cruz y Cañas, 2018; Ramírez *et al*., 2018; Arvelo *et al*., 2017; Arvelo *et al*., 2016; Ministerio de Agricultura y Riego, 2016; Batista, 2009; García, 2008).

2.2.7. Producción nacional

En el Perú existen 16 departamentos, 57 provincias y 259 distritos dedicados a la producción de cacao, donde el 95% de la producción se localizan en 7 departamentos: San Martín (42.2%), Junín (17,9%), Ucayali (10.9%), Huánuco (7.3%), Cusco (7.2%), Amazonas (5.2%) y Ayacucho (4.2%), con productividades entre 950 y 1192 kg/ha/año, mientras que el menor rendimiento se registra en Cusco con 412 kg/ha/ año

(MIDRAGRI, 2022; Charry *et al*., 2020; Gobierno Regional de Ucayali, 2019; Ministerio de Agricultura y Riego, 2019; Arvelo *et al*., 2016; Gómez *et al*., 2014).

Actualmente, el departamento de Ucayali es considerada como el tercer mayor productor de grano del país, con 16587 toneladas, 20003 ha cosechadas y 29688 ha sembradas. Sin embargo, los rendimientos por hectárea disminuyeron de 945 a 781 kg/ha/año, ubicándose por debajo del promedio nacional de 827 kg/ha/año (MIDRAGRI, 2022; Gobierno Regional de Ucayali, 2019; Ministerio de Agricultura y Riego, 2019).

2.2.8. Descripción botánica

Se define como un árbol o arbusto leñoso perenne, de tamaño mediano entre 5 a 8 m, aunque puede alcanzar alturas de hasta 10 m cuando crece libremente bajo sombra intensa, pero como cultivo se mantiene entre 2 a 3 m de altura (Armando y Urrego, 2016; Dostert *et al*., 2011; Batista, 2009; Pinzón *et al*., 2009).

a. La raíz

Presenta dos tipos de raíces: la principal pivotante que proporciona anclaje y sostenimiento a la planta y esta puede alcanzar ente 1.5 a 2 m de profundidad. En segundo lugar, las raíces secundarias formadas por pelos absorbentes, se ubican a los 30 cm de profundidad y son las responsables de tomar agua y nutrientes del suelo que son necesarios para su desarrollo adecuado (Jaraba *et al*., 2021; Dostert *et al*., 2011; Batista, 2009; Arévalo *et al*., 2004).

b. El tallo

Crece verticalmente (ortotrópico) y después de alcanzar una altura de 0.8 a 1.5 metros, detiene el crecimiento apical a los 12 o 15 meses y emite entre 3 a 5 ramas laterales (plagiotrópicas), formando una especie de mesa llamada "horqueta", “verticilo” o "molinillo". Las ramas laterales a su vez se ramifican abundantemente (Dostert *et al*., 2011; Jaraba *et al*., 2021; Batista, 2009; Arévalo *et al*., 2004).

c. Las hojas

Son de forma elíptica, ovada u oblonga, de 15 a 50 cm de longitud por 4 a 20 cm de ancho, con ápice acuminado, ligeramente gruesas, margen liso, verde oscuro en el haz y más pálidas en el envés, y así mismo, cuelgan de un pecíolo que presentan dos engrosamientos (pulvínulos), uno en la inserción con el tallo, y otro en la inserción con el limbo foliar y en ramas plagiotrópicas se encuentra casi unidos (Jaraba *et al*., 2021; Dostert *et al*., 2011; Batista, 2009; Arévalo *et al*.,

2004).

d. La flor

Son hermafroditas, pentámeras (5 sépalos, 5 pétalos, 5 estaminodios, 5 estambres, y 5 lóculos por ovario), de color rosa, púrpura y blanca, de pequeña talla, de 0.5 a 1 cm de diámetro por 2 a 2.5 cm de longitud, en forma de estrella. Asimismo, se encuentran distribuidas a lo largo del tronco, ramas y tallos leñosos, de forma solitaria o agrupadas en cojines florales que son sostenidas por un pedicelo de 1 a 3 cm de longitud. La polinización se da en su mayoría por una mosca llamada *Forcipomyia* sp. (Diptera: Ceratopogonidae) (Jaraba *et al*., 2021; Dostert *et al*., 2011; Batista, 2009; Arévalo *et al*., 2004).

e. El fruto

Es una baya de 15 a 25 cm de longitud, de forma variable (oblonga, elíptica, ovada y esférica), color verde a amarillo, roja a naranja, superficie lisa o rugosa. En su interior se encuentran los granos o semillas (de 20 a 40 unidades) los cuales están ordenados en hileras alrededor de un eje central llamado placenta. Los granos están cubiertos por una baba o mucilago que se retira en el proceso de beneficio (Jaraba *et al*., 2021; Dostert *et al*., 2011; Batista, 2009; Arévalo *et al*., 2004).

f. La semilla

Son de tamaño variables entre 1 a 3 cm de longitud, cubiertas con un mucílago blanco cremoso, de distintos sabores y aromas (floral, frutal) y grados de acidez, dulzura y astringencia. Al interior de la semilla se encuentran los cotiledones, que pueden ser violeta, morado, blanco o rosado, según el genotipo (Armando y Urrego, 2016; Dostert *et al*., 2011; Batista, 2009; Arévalo *et al*., 2004).

2.3. *Carmenta foraseminis* **“el mazorquero del cacao”**

2.3.1. Origen y distribución

Es una especie de origen neotropical, descrita a partir de ejemplares colectados en Panamá, Colombia y Venezuela (Luna, 2019; Eichlin, 1995); sin embargo, ya existían reportes de su presencia en Colombia en el Año 1957 (Cubillos, 2013). Asimismo, esta especie ha sido reportada como insecto plaga en frutos de cacao en Panamá (Eichlin, 1995), Venezuela (Tachira, Mérida, Yaracuy, Aragua y Caracas) (Sánchez *et al*., 2011; Delgado, 2005), Brasil (Benassi *et al*., 2013), Colombia (Norte de Santander) (Carabalí

et al., 2018; Muñoz *et al*., 2017; Carabalí, 2015; Cubillos, 2013).

Por otro lado, en Perú se registraron para el valle de Monzón, José Crespo, Castillo, Tingo María (Huánuco), Valle de los ríos Apurímac, Ene y Mantaro (VRAEM), Alto Huallaga, Mariscal Cáceres, Moyobamba, Juanjui y Tocache (San Martin) (Mezones, 2019; Piundo, 2019; Pinedo, 2019; Luna, 2019; Cabezas *et al*., 2017; Gil *et al*., 2016), Satipo (Junín) (Alcántara, 2013); LLochegua y Huanta (Ayacucho) (Peralta, 2022; Sánchez, 2020) y La Convención y Pichari (Cusco) (Mina, 2021; Ccente, 2019).

2.3.2. Taxonomía

Según Cubillos (2013), el mazorquero del cacao se clasifica taxonómicamente de la siguiente manera:

Reino: Animalia

Phylum: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Sub orden: Glossata

Superfamilia: Sesioidea

Familia: Sesiidae

Sub familia: Sesiinae

Género: *Carmenta*

Especie: *foraseminis* Eichlin, 1995

Nombre común: perforador del fruto, barrenador de la mazorca y mazorquero del cacao.

2.3.3. Condiciones adecuadas para su propagación

Según algunos estudios mencionan que la temperatura (entre los 20 a 30°C) y la altitud (entre los 800 a 2000 msnm), son condiciones ambientales que favorecen la propagación de *Carmenta foraseminis* en el cultivo de cacao, representando un nivel crítico cuando la temperatura media es 26ºC y máxima de 30ºC y mayor probabilidad de presencia de esta plaga con niveles de precipitación inferiores de 2000 mm anuales (Fachin *et al*., 2019; Muñoz *et al*., 2017). Por su parte, Delgado *et al*. (2017) señala que la humedad relativa y la temperatura no tiene mayores efectos en las infestaciones de

Carmenta foraseminis.

2.3.4. Características morfológicas

a. Huevo

Son de forma ovoide, con ambos extremos anterior y posterior redondeadas con el corion reticulado, de color castaño claro brillante y miden aproximadamente 0.5 mm de diámetro. Los huevos son depositados individualmente en las hendiduras y rugosidades de la superficie de los frutos (Carabalí *et al*., 2018; ICA, 2016; Alcántara, 2013; Navarro, 2006).

b. Larva

De tipo eruciforme con nueve instares larvales; recién emergidas son de color blanco lechoso y miden 0.92 mm de longitud en promedio, mientras que en su último instar es amarillo claro y miden aproximadamente 19 mm de longitud. Asimismo, es fotofóbica, su voracidad aumenta con su tamaño y le afectan los cambios prolongados de temperatura (Carabalí *et al*., 2018; Senejoa, 2016; ICA, 2016; Delgado, 2005).

c. Pupa

De tipo obtecta, de color marrón claro, y miden en promedio 1.18 mm de longitud por 0.32 mm de diámetro en la parte más ancha del tórax (Carabalí *et al*., 2018; Alcántara, 2013; Delgado, 2005).

d. Adulto

Es un lepidóptero que mide en promedio 1.80 cm de longitud y 1.04 cm de expansión alar. En la cabeza presenta un vértice de color marrón a negro, con flequillos occipitales amarillos en la región dorsal y blanquecinos en los laterales. Los palpos labiales son bisegmentados y curvados hacia arriba, y están cubiertos de escamas ventrales de color crema y dorsales negras. Las antenas presentan coloración variable desde castaño rojizo a negro, y terminan en un penacho de escamas y pelos puntiagudos (Mina, 2021; Carabalí *et al*., 2018; Senejoa, 2016; Instituto Colombiano Agropecuario, 2016; Carabalí, 2015; Delgado, 2005).

El tórax es de color marrón oscuro a negro, con dos bandas longitudinales amarillentas. Las alas son transparentes, con escamas y venas de color marrón oscuro a negras. Las patas anteriores tienen las coxas cubiertas con escamas blancas y un penacho crema en la zona ventral de las tibias. El abdomen es de color negro y posee bandas dorsales amarillo claro, donde cada banda delimita

un segmento del abdomen (Mina, 2021; Carabalí *et al*., 2018; Senejoa, 2016; Carabalí, 2015; Instituto Colombiano Agropecuario, 2016; Delgado, 2005).

2.3.5. Ciclo biológico

La duración del ciclo biológico completo de *Carmenta foraseminis* es de 56 días, bajo condiciones de laboratorio (24.5±2 °C; 70±5% HR; 12:12 LD) (Senejoa, 2016), otros autores reportaron en promedio: 71 días (Cubillos, 2013), 74 días (Sánchez y Herrera, 2005), 81 días (Alcántara, 2013), o rangos entre 64 a 73 días (28 °C y 80 % HR) (Ramírez *et al*., 2015) y 54 a 72 días (Cabezas *et al*., 2017).

El estado de huevo presenta una duración en promedio de 6 días (Senejoa, 2016), 7 días (Cabezas *et al*., 2017; Cubillos, 2013) y 8 días (Ramírez *et al*., 2015; Alcántara, 2013; Sánchez y Herrera, 2005). El estado de larva presenta una duración en promedio de 28 días (Carabalí *et al*., 2018; Senejoa, 2016), 36 días (Cubillos, 2013), de 30 a 36 días (Cabezas *et al*., 2017; ICA, 2016; Ramírez *et al*., 2015), 47 días (Sánchez y Herrera, 2005) y 55 días, siendo este el estado más peligroso en el fruto de cacao (Alcántara, 2013). El estado de pupa presenta una duración en promedio de 12 días (Senejoa, 2016; Sánchez y Herrera, 2005), 14 días (Alcántara, 2013), 21 días (Cabezas *et al*., 2017) y 22 días (Ramírez *et al*., 2015; Cubillos, 2013). El estado de adulto presenta una duración en promedio de 4 días (Alcántara, 2013), 5 días (Senejoa, 2016), 7 días (Ramírez *et al.*, 2015; Cubillos, 2013), 8 días (Cabezas *et al*., 2017) y 11 días (Sánchez y Herrera, 2005).

2.3.6. Comportamiento

La hembra de *Carmenta foraseminis* deposita hasta 80 huevos en las invaginaciones o surcos primarios en el exterior de los frutos de cacao, el cual se adhieren a la corteza por una sustancia pegajosa que los cubre. Las larvas de los primeros estadios se alimentan del material placentario (placenta, funículo y mucílago) y la semilla del fruto, mientras que, en los últimos estadios del mesocarpio, dejando las excretas esparcidas dentro del fruto. Luego estas larvas se dirigen al epicarpio del fruto donde construye la cámara pupal con excretas e hilos de seda, prepara el túnel u orificio de salida y sella con un tejido fino delgado “peca” de textura semejante a papel seda, por donde el adulto romperá esta estructura para emerger del fruto (Alomía *et al*., 2021; Alomía y Carmona, 2021; Luna, 2019; Piundo, 2019; Ccente, 2019; Carabalí *et al*., 2018; Murieta y Palma, 2018; Cabezas *et al*., 2017; Senejoa, 2016; Carabalí, 2015; Carabalí, 2014; Cubillos, 2013; Herrera *et al*., 2012; Delgado, 2004; Navarro *et al*., 2004).

Por otro lado, los adultos presentan hábitos de actividad diurna que inicia a las 6:00 horas y 7:00 horas, en ambos sexos (Cabezas *et al*., 2017; Senejoa, 2016; Cubillos, 2013; Herrera *et al.*, 2012). La infestación por *Carmenta foraseminis* se da entre los 2.5 a 3.5 meses de desarrollo del fruto de cacao (Figura 1) (Reátegui, 2018; Cabezas *et al*., 2017; Cubillos, 2013). Asimismo, existe evidencia de que los clones trinitarios de cacao como: ICS-1, ICS-39, ICS-60, ICS-95, TSH-565 y SCC-61, son más susceptibles a *Carmenta foraseminis*. Sin embargo, los clones IMC-67, PA-46, PA-150 y CCN-51 presentan mayor tolerancia al ataque del insecto (Mina, 2021; Mendoza, 2019; Carabalí *et al*., 2018; Cubillos, 2013).

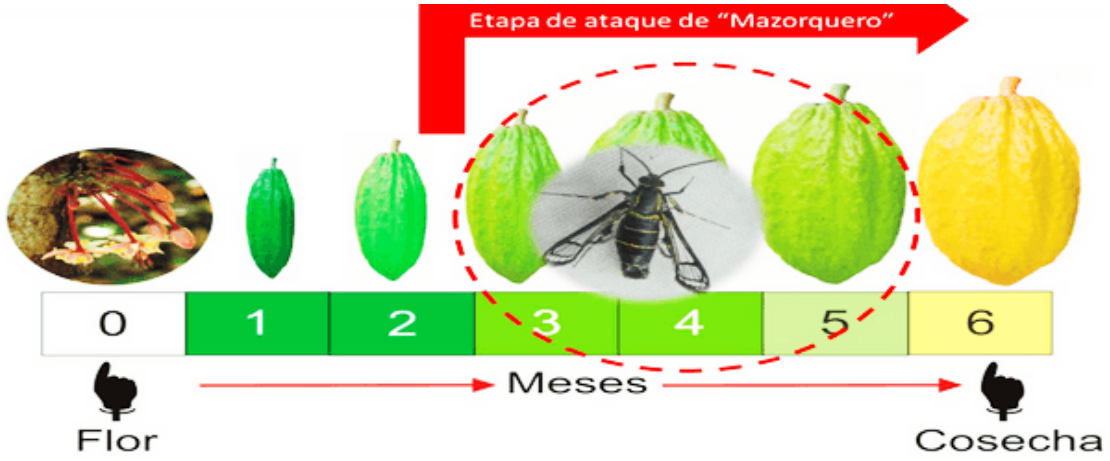


Figura 1. Etapa de ataque de *Carmenta foraseminis* en el fruto de cacao.

Fuente: Cabezas *et al*. (2017).

2.3.7. Plantas hospederas

El único hospedero conocido para *Carmenta foraseminis* es la planta de *Theobroma cacao* "cacao" (Carabalí *et al*., 2018; Senejoa, 2016; Carabalí, 2014). Sin embargo, Delgado (2005), refiere que *Gustavia* sp., "membrillo" también es un hospedero para el insecto.

2.3.8. Principales daños

El daño de *Carmenta foraseminis* puede generar pérdidas entre 10 al 100% de la producción final de cacao, cuyos valores depende del tamaño de las poblaciones, el porcentaje de infestación, y el estado fenológico del fruto (Carabalí *et al*., 2018; Carabalí, 2015, Carabalí, 2014; Delgado, 2005) y el daño que se produce en la semilla favorece el ingreso de enfermedades que ocasionan pudriciones del fruto (Carabalí *et al*., 2018; Senejoa, 2016; Sánchez *et al*., 2011; Delgado, 2005; Delgado, 2004; Navarro *et al*., 2004).

Según Cabezas *et al*. (2017) menciona que la pérdida de granos por fruto originado por el daño directo se encuentra entre 5 al 13%, en cambio, de 70 al 90% se pierde a causa del daño indirecto generado por el ingreso de agua de lluvia, microorganismos (hongos y bacterias) y otros insectos a través de los orificios de salida que deja los adultos de *Carmenta foraseminis* en el fruto (Figura 2).



Figura 2. Daños en frutos de cacao por la larva de *Carmenta foraseminis*.

Fuente: Cabezas *et al*. (2017).

En el Perú, *Carmenta foraseminis* tienen mucha relevancia por afectar la producción cacaotera, trayendo como consecuencia pérdidas económicas en el agricultor (Mendoza, 2019). En Huánuco se ha reportado el daño del 46 al 93% de la producción en algunas parcelas (Piundo, 2019; Mezones, 2019; Murieta y Palma, 2018) y en Cusco del 30 al 51% de daño en los campos de cultivo de cacao (Mina, 2021; Mendoza, 2019; Calderón, 2017; Morillo *et al*., 2007). Asimismo, en Satipo, se reportaron infestaciones de 46 al 91% (Alomía *et al*., 2021) y en San Martin del 36% (Pinedo, 2019; Fachin *et al*., 2019).

En Colombia, la pérdida total causado por este insecto fue en promedio 23 %, equivalente a 112.5 kg de cacao sin secar y 39.3 kg de grano seco, teniendo como infestación 55% (Muñoz *et al*., 2017). Según Alcántara (2013), una hectárea de cultivo de cacao produce aproximadamente 2000 kg, sin embargo, a consecuencia del ataque de *Carmenta foraseminis* la cantidad se reduce alrededor de 230 kg representando el 11.5 % de perdida, quedando disponible 1770 kg de grano para su comercialización. Por su lado, Murieta y Palma (2018) refiere que el Umbral de Daño Económico (UDE) de *Carmenta foraseminis* es de 1.5 % de infestación en frutos maduros de 4 a 6 meses de edad.

2.3.9. Fluctuación poblacional

La presencia de frutos de cacao en diferentes fases de desarrollo, incluyendo los próximos a cosechar, favorece la aparición de poblaciones del insecto en diferentes estados de desarrollo, siendo los adultos más abundantes durante la época de mayor precipitación pluvial (invierno), y menos abundante en la época de verano (Carabalí *et al*., 2018; Carabalí, 2016; Carabalí, 2015, Carabalí, 2014; Delgado, 2005). Asimismo, los estudios de seguimiento a la distribución del daño en fruto y poblaciones de adultos de este insecto demostraron que estas dos variables se encuentran asociadas a sitios muy sombreados (Carabalí *et al*., 2018; Carabalí, 2016; Carabalí, 2015, Carabalí, 2014; Delgado, 2005).

2.3.10. Métodos de control

Cultural: efectuar la remoción frecuente de frutos infestados y la disposición de los residuos de estos mismos frutos en montoneras que se cubren con una lámina plástica (Murieta y Palma, 2018; Carabalí *et al*., 2018; Cubillos, 2013) o disponer los frutos dañados dentro de bolsas plásticas por espacio de tres meses para asegurar la muerte del insecto y evitar de esta manera la reinfestación en el cultivo (Montes, 2010).

Físico: realizar el enfundado de frutos a temprana edad (2.5 meses) proporciona una barrera física que le impide a las hembras del insecto depositar los huevos sobre su hospedero (Murieta y Palma, 2018; Reátegui, 2018; Cabezas *et al*., 2017; Cubillos, 2013).

Etológico: el uso de trampas con la feromona (Z, Z)-3,13- octadecadienol acetato, específica para la familia Sesiidae, no ha demostrado eficacia para atraer adultos (Mirelles, 2005). Sin embargo, una mayor captura de adultos puede lograrse cuando se emplea la combinación de trampa McPhail + proteína hidrolizada, y trampa McPhail + mucilago de cacao + proteína hidrolizada (Carabalí *et al*., 2018; Carabalí, 2016).

Biológico: En Colombia, se identificaron dos parasitoides de huevos (*Trichogramma* sp. y *Telenomus* sp.), uno de larva-pupa (*Brachymeria* sp.), un hongo entomopatógeno de pupa (*Paecelomyces* sp.) y un depredador de larvas (*Polystes* sp.) (Carabalí *et al*., 2018; Muñoz *et al*., 2017; Cubillos, 2013). En Venezuela, Navarro y Cabaña (2006), recomiendan liberar entre 100000 y 500000 adultos por hectárea de avispas *Trichogramma pretiosum* para la parasitación de huevos del insecto.

Por otro lado, en Huánuco, Perú, se registraron a *Brachymeria* sp. (Chalcididae) y *Calliephialtes* sp. (Ichneumonidae) como parasitoides de pupas y, asimismo, *Polistes*

sp., *Polybia* sp., (Vespidae), *Labidura* sp. (Labiduridae) y *Carpophilus* sp., (Nitidulidae) como depredadores de larvas de *Carmenta foraseminis* (Piundo, 2019; Murieta y Palma, 2018). Sin embargo, Cabezas *et al*. (2017) recomiendan aplicar *Beauveria bassiana* y *Bacillus thuringiensis* para el control de la plaga.

2.4. Enemigos naturales de plagas

Es cualquier organismo que se alimenta de otro. En el caso de los insectos se denominan “insectos benéficos” porque tienen la capacidad de disminuir las poblaciones de algunas plagas en los cultivos agrícolas y las que son más comunes de encontrar son depredadores (odonatos, mántidos, asílidos, sírfidos, coccinélidos, crisópidos, hemeróbidos, geocóridos, antocóridos, nábidos, redúvidos, pentatómidos, ligaéidos, carábidos, cléridos, melíridos, véspidos, forficúlidos, hormigas, arañas y ácaros) y parasitoides (bracónidos, ichneumónidos, sceliónidos, encírtidos, eupélmidos, euritómidos, chálcidos y taquínidos) (Nájera y Souza, 2010; Rodríguez y Arredondo, 2007; Cano *et al*., 2004; Badii *et al*., 2000).

2.5. Insectos depredadores

Los insectos depredadores atacan a sus presas cuando éstas presentan poco movimiento o están inmóviles y generalmente se alimentan de todos sus estados de desarrollo (huevo, larva o ninfa y adulto) (Nájera y Souza, 2010). En algunos casos, los devoran completamente o les succionan el contenido hemocélico a través de la inyección de toxinas y enzimas digestivas (Rodríguez y Arredondo, 2007). De acuerdo a sus hábitos alimenticios pueden ser polífagos (se alimentan de presas de diversas familias y géneros), oligófagos (se alimentan de presas de una sola familia) y monófagos (se alimentan de presas de un solo género) (Cano *et al*., 2004), lo que los convierte en herramientas valiosas en el control biológico de plagas agrícolas (Symondson *et al*., 2002).

2.6. Género *Crematogaster*

Las hormigas del género *Crematogaster* fue descrito por Lund en 1831, con alrededor de 500 especies descritas y se distribuye por todo el mundo (Ward *et al*., 2015; Blaimer, 2012; Eguchi *et al*., 2011; Hosoishi y Ogata, 2009; Bolton *et al*., 2006). Presentan características morfológicas peculiares como la conexión del post-peciolo con la superficie dorsal del gáster (esto permite que eleven su gáster sobre su propio tórax), la forma acorazonada del gáster en vista dorsal, el aguijón espatulado, y la ausencia de nodo peciolar (Blaimer y Fisher, 2013; Blaimer, 2012; Hosoishi y Ogata, 2009; Bolton *et al*., 2006).

Las especies de *Crematogaster* muestran un estilo de vida arbóreo, anidando en cavidades de plantas leñosas, en el suelo, debajo de piedras y ocasionalmente en madera muerta o descompuesta (Blaimer, 2012; Bolton *et al*., 2006; Blaimer, 2010;). En los árboles,

Crematogaster se alimenta tanto de insectos en diferentes estados de desarrollo y de azúcares líquidos, provenientes del néctar extrafloral (Karaman, 2010; Longino, 2003; Richard *et al*., 2001) o de sustancias azucaradas que son obtenidas por la asociación con diferentes grupos de insectos, entre ellos los áfidos y los licénidos (lepidoptera) (Feldhaar *et al*., 2016).

Por su parte, Anikwe *et al*. (2007) observaron visitas frecuentes de hormigas en las flores de cacao en campo y a su vez, se demostró que *Crematogaster brevispinosa* es un enemigo natural de *Salbergella singularis* (Hemiptera: Miridae), registrándose mortalidades medias de 10.5% a las 48 horas después de la liberación de la hormiga en laboratorio. En Bolonia (norte de Italia), se observó a *Crematogaster scutellaris* depredando larvas y pupas de *Cameraria ohridella* (Lepidoptera Gracillariidae) en las hojas del castaño de Indias *Aesculus hippocastanum* L. (Sapindaceae) (Radeghieri, 2004**)**.

En cambio, en Florida, Faeth (1980) observó a *Crematogaster ashmeadii* Mayr consumiendo larvas de *Eriocraniella* sp. (Lepidoptera: Eriocraniidae) en las hojas del roble negro *Quercus nigra* L. (Fagaceae). En el cultivo de la palma aceitera para Colombia, se reportaron hormigas *Crematogaster* sp. regulando las poblaciones de *Stenoma cecropia* (Lepidoptera: Elachistidae) con un 42 % de depredación de larvas (Sendoya y Bustillo, 2016) y sobre *Leptopharsa gibbicarina* (Hemiptera: Tingidae) se redujo las poblaciones en 73 % por acción de esta hormiga (Montañez *et al.* 1997). Además, en el mismo país, la tasa de depredación de *Crematogaster crinosa* después de 24 h de su liberación en campo fue de 34 % sobre la broca del café *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae) (Constantino *et al*., 2022).

2.7. Factores climáticos que se relacionan con los insectos

Entre los factores climáticos que influyen en la dinámica poblacional de insectos, la temperatura y la precipitación alta tiene un impacto directo en la reducción de las tasas de desarrollo, supervivencia, fecundidad y dispersión de algunas especies de insectos fitófagos (Karuppaiah y Sujayanad, 2012; Bale *et al*., 2002) y por su parte, Obregón *et al*. (2021) y Baltazar (2016) refieren que la temperatura y la humedad relativa son las variables climáticas de mayor relevancia en la dinámica poblacional de insectos. La alteración en el voltinismo también podría ser el resultado del calentamiento global, que resulta favorable para las especies multivoltinas y podría tener como consecuencia cambios en la distribución geográfica de las mismas (Karuppaiah y Sujayanad, 2012).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y descripción del área de estudio

La investigación se desarrolló en los caseríos: Bello Horizonte, Las Mercedes y Pampa Hermosa del distrito de Curimaná, provincia de Padre Abad, región de Ucayali durante los meses de mayo a octubre del 2024, cuyas coordenadas UTM y mapa de ubicación de los caseríos evaluados se muestran en la Tabla 1 y Figura 3, respectivamente.

Tabla 1. Coordenadas UTM de los caseríos evaluados en el distrito de Curimaná, Ucayali.

Caserío	Coordenadas UTM		Altitud (msnm)
	Norte	Este	
Bello Horizonte	9066527.80	472028.30	181
Las Mercedes	9068994.80	473748.20	189
Pampa Hermosa	9074435.10	467087.10	242

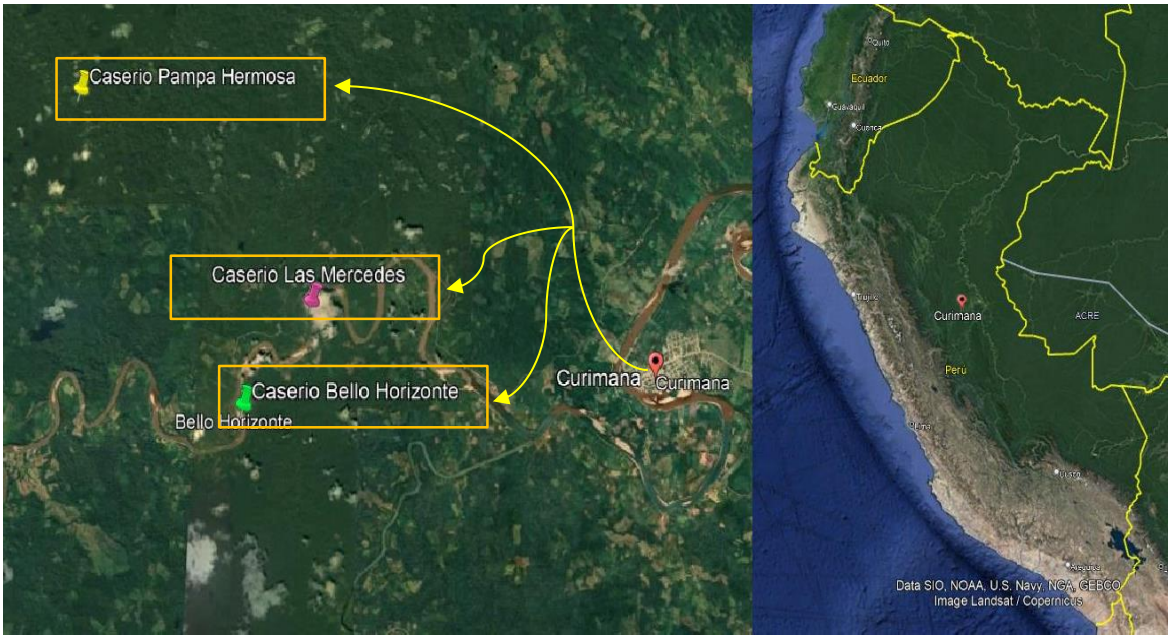


Figura 3. Mapa de ubicación de los caseríos evaluados en el distrito de Curimaná, Ucayali.

Fuente: Google Earth, 2025.

3.1.1. Ecología

Según el sistema de clasificación de zonas de vida propuesto por Holdridge, el distrito de Curimaná corresponde a un Bosque Húmedo-Premontano tropical (bh- PT) (SENAMHI, 2017).

3.1.2. Suelo

Es un ultisol de textura franco arcilloso, con pH menor a 7, con alto contenido de materia orgánica (4%), bajo contenido de fósforo, potasio y calcio aceptables y una capacidad de intercambio catiónico (CIC) de 15.25 (Ruiz, 2017).

3.1.3. Clima

El lugar de estudio presenta un clima húmedo tropical con temperatura promedio anual de 25°C, humedad relativa de 77 % y precipitación entre 1900 a 2000 mm/año (Ruiz, 2017).

3.1.4. Fisiografía

Ésta se encuentra conformado por llanuras amazónicas, con leves pendientes que varían de 0.5 a 7% (Ruiz, 2017).

3.2. Identificación y descripción del material de estudio

Estuvo representada por las larvas de *Carmenta foraseminis* y sus enemigos naturales (depredadores) disponibles en las mazorcas de la planta de cacao CCN-51 en tres caseríos del distrito de Curimaná, Padre Abad.

3.3. Procedimiento

3.3.1. Fase de campo

a. Selección de parcelas de cacao

Se seleccionaron una (1) hectárea de parcela de cacao CCN-51 de 5 años de edad en producción por cada caserío en el distrito de Curimaná y que pertenecieron a los propietarios, Leandro Cruz Padilla, DNI 03232742 (Las Mercedes), Belinda Paz Romero, DNI 23006325 (Bello Horizonte) y Edilbrando García Lloclla, DNI 45961032 (Pampa Hermosa). La parcela estuvo caracterizada por ser un monocultivo de cacao, sembrada a un distanciamiento de 3 x 3 m, en el sistema cuadrado y con una densidad de plantación de 1111 plantas por hectárea (ver Figuras 17, 18 y 19 en Anexos).

b. Labores culturales previa a evaluación

Antes de iniciar con las evaluaciones de *Carmenta foraseminis*, se realizó la poda fitosanitaria en los tres caseríos utilizando una tijera de poda, con el fin de remover el exceso de ramas y de esta manera permitir la aireación en la parcela, y de igual manera se removieron los frutos enfermos para evitar fuentes de inóculo de enfermedades por

Moniliophthora roreri “moniliasis”, *Moniliophthora perniciosa* “escoba de bruja” y *Phytophthora palmivora* “pudrición parda” (Piundo, 2019) (ver Figura 20 en Anexos).

c. Delimitación del área y selección de plantas a evaluar

Se siguió la metodología de Piundo (2019) adaptada al estudio, donde se delimitó un área de la parcela (6 525 m^2) dejando cinco filas de efecto borde, y luego se seleccionaron de forma sistemática una muestra de 20 plantas de cacao en cada caserío (Figura 4), el cual se marcaron con cintas de agua de color rojo colgadas de las ramas con el fin promover una mayor visualización de la planta seleccionada durante la evaluación de los frutos (ver Figura 21 en Anexos).

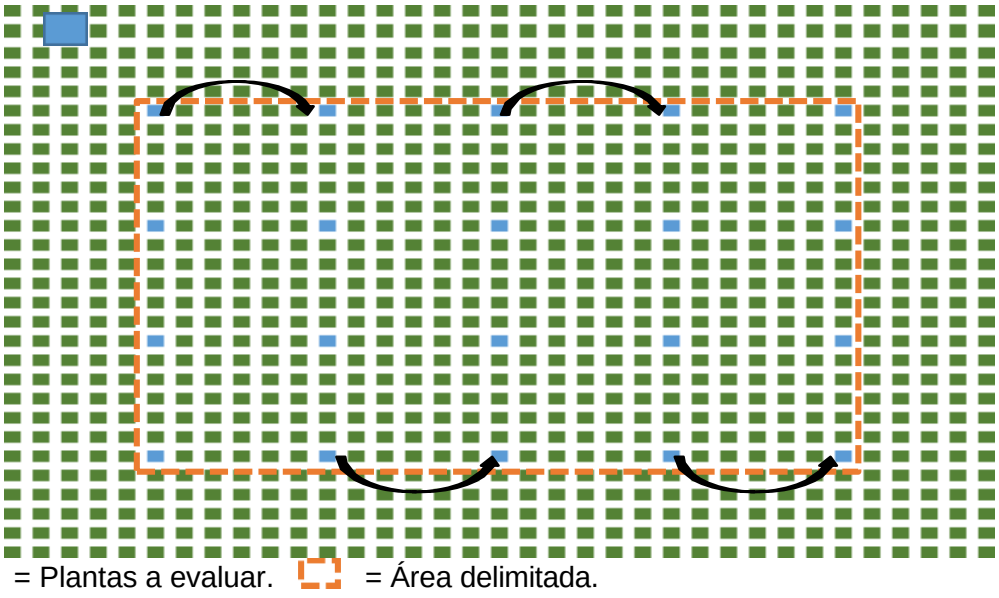


Figura 4. Distribución sistemática de las plantas de cacao a evaluar en el estudio.

Fuente: Adaptada de Piundo (2019).

d. Evaluación de la infestación de *Carmenta foraseminis*

Esta actividad será realizó de forma mensual en las parcelas de cacao de los diferentes caseríos y en dos formas de evaluación (ver Figura 22 y 23 en Anexos):

1) En frutos maduros (cosechables): se siguió la metodología empleada por Mina (2021), Piundo (2019) y Mezones (2019), donde se procedió a cosechar todos los frutos maduros (sanos y dañados) por cada planta seleccionada de forma manual utilizando una tijera de podar y se dejó solo los frutos verdes en la planta, y luego se formaron montones de frutos cosechados por parcela, donde cada fruto se revisó exhaustivamente partiéndose por la mitad con un machete sin filo, con el fin de observar las larvas de *Carmenta foraseminis* en el interior del fruto dañado.

De los frutos maduro cosechados de cada planta evaluada, se contabilizaron el número de frutos totales, número de frutos sanos y número de frutos dañados por *Carmenta foraseminis* y, asimismo, el número de larvas por fruto.

2) En frutos verdes (no cosechables): se siguió la metodología empleada por Ccente (2019), donde los frutos verdes que han quedado en la planta se evaluaron según la ubicación del fruto en la planta de cacao (medio inferior y medio superior) (Figura 5), esto con el fin de poder realizar una total revisión visual y manual del estado fitosanitario de los frutos.

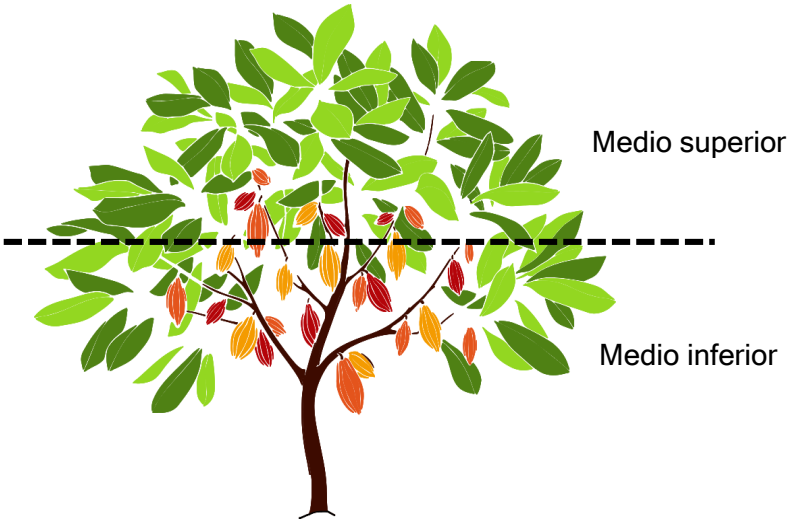


Figura 5. Distribución de la ubicación de los frutos en la planta de cacao.

Fuente: Adaptado de Ccente (2019).

De estos frutos se contabilizaron el número de frutos totales por planta, número de frutos sanos y número de frutos dañados por *Carmenta foraseminis* (ver Figura 24 en Anexos). Para determinar el porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* por planta, se utilizó la siguiente fórmula empleada por Piundo (2019):

$$\mathbf{I\ (\%) = (TFA/\ TFE)\ x\ 100}$$

Dónde

I (%) = Porcentaje de infestación.

TFA = N° de frutos dañados por *Carmenta foraseminis*.

TFE = Total de frutos evaluados.

e. Recolecta de estados inmaduros de *Carmenta foraseminis*

Se siguió la metodología empleada por Piundo (2019) y Muñoz *et al*. (2017), donde se recolectaron frutos de cacao dañados por *Carmenta foraseminis* conteniendo larvas

y pupas de las parcelas evaluadas y luego, estas se almacenaron en envases de colecta de plástico de 4 litros de capacidad, previamente acondicionada con una abertura de forma circular en la tapa y forrada con tela organsa de color celeste para permitir una buena circulación de aire (ver Figuras 25, 26 y 27 en Anexos).

f. Captura de depredadores de *Carmenta foraseminis*

Durante el día entre 8 a 10 am se revisaron minuciosamente los frutos de cacao dañados por *Carmenta foraseminis* para observar la presencia de hormigas atacando o alimentándose de las larvas; una vez detectado al depredador, con ayuda de un aspirador bucal entomológico se capturaron y luego, se colocaron en frascos de colecta de plásticos de 30 ml de capacidad para su posterior identificación taxonómica en laboratorio (ver Figuras 28 y 29 en Anexos).

g. Registro de factores climáticos

Adicionalmente, se registraron durante cada evaluación en la parcela de cacao, la temperatura (°C) y humedad relativa (%) con ayuda de un termohigrómetro digital, mientras que la precipitación pluvial (mm) se obtuvo de la Estación Meteorológica “El Marronal” - Curimaná del SENAMHI.

h. Traslado del material biológico recolectado

Posteriormente, los ejemplares del mazorquero recolectados del campo se trasladaron al laboratorio de Entomología Agroforestal de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía (UNIA), ubicado en el distrito de Yarinacocha, Ucayali, Perú (ver Figuras 30 y 31 en Anexos).

3.3.2. Fase de laboratorio

a. Crianza y obtención de adultos de *Carmenta foraseminis*

De acuerdo a la metodología de Piundo (2019), las pupas de *Carmenta foraseminis* recolectados del campo, se criaron en envases rectangulares de plásticos transparente de 23 cm de largo x 19 cm de ancho, conteniendo en su interior una cama de algodón estéril humedecido con agua destilada y previamente acondicionada en su tapa con una abertura rectangular forrada con tela organsa negra, lo que permitió una adecuada ventilación de la muestra hasta la emergencia del adulto del lepidóptero (ver Figura 32 en Anexos).

b. Sacrificio de los ejemplares recuperados

Los adultos de *Carmenta foraseminis* que emergieron en los envases de crianza

y las hormigas colectadas del campo, se colocaron previamente en frascos de plásticos transparente de 100 ml de capacidad y luego, los frascos se introdujeron en la nevera de una refrigeradora a temperatura de 4°C por el tiempo aproximado de 2 horas, con el fin de ocasionarles la muerte por shock térmico y esto permitió que se mantenga intacta la coloración natural del insecto (Márquez, 2005).

c. Montaje y conservación de los ejemplares

Se realizó el montaje de los adultos de *Carmenta foraseminis* en alfileres entomológicos N° 1 para su conservación en seco dentro de una caja entomológica tipo Smith, mientras que los ejemplares de hormigas se colocaron directamente en viales de vidrio transparente de 30 ml de capacidad con alcohol etílico al 70 % para su conservación en húmedo.

d. Identificación del mazorquero y su enemigo natural

La identificación preliminar de los adultos del mazorquero se realizó usando la clave de Delgado (2005) y de la hormiga depredadora con la clave de Fernández y Sharkey (2006) y con ayuda de un estereomicroscopio binocular Stemi DV4 se observaron la morfología externa de los ejemplares (ver Figura 33 en Anexos).

Para la confirmación de las especies se enviaron muestras de 10 individuos por cada especie al laboratorio del Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) para su identificación por los especialistas y finalmente, se obtuvo los resultados de la determinación taxonómica de los ejemplares mediante documentación validada por la institución (ver Figuras 12 y 13 en Anexos).

3.4. Variables

3.4.1. Variable en estudio 1

- Parcelas de cacao CCN-51 en producción.

3.4.2. Variable en estudio 2

- Infestación de *Carmenta foraseminis*.
- Enemigos naturales identificados.
- Condiciones climáticas.

Tabla 2. Operacionalización de las variables de estudio.

Variables	Definición	Dimensión	Indicador	Instrumento
Parcelas de cacao CCN-51 en producción	Es un cacao clonado de origen ecuatoriano de alta productividad (2-2.5 ton/ha, resistente a las enfermedades de monilia y escoba de bruja, pero es susceptible a *Carmenta foraseminis* (Fajardo, 2013).	Las Mercedes Pampa Hermosa Bello Horizonte	Caseríos de muestreo	Observación visual directa
Infestación de *Carmenta foraseminis*	La larva de *Carmenta foraseminis* se alimenta de la placenta del fruto y la semilla del cacao (Cubillos, 2013).	Porcentaje de infestación	%	Formato de evaluación
Enemigos naturales identificados	Se considera como todo tipo de organismos que atacan a los que consideramos insectos plagas (Nájera y Souza, 2010).	Depredador	Género y especie	
Condiciones climáticas	Son algunas condiciones físicas que generan y modifican los valores de los elementos que crean el clima en un determinado lugar (SENAMHI, 2021).	Temperatura	Grados centígrados (°C)	Termómetro
		Humedad Relativa	Porcentaje (%)	Higrómetro
		Precipitación pluvial	Milímetros (mm)	Pluviómetro

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

Estuvo conformado por 1111 plantas de cacao CCN-51 de 5 años de edad en una parcela de una hectárea por cada caserío, en total fueron 3333 plantas en todo el estudio.

3.5.2. Muestra

Estuvo representado por 20 plantas de cacao evaluadas por cada caserío en el distrito de Curimaná.

Para calcular el tamaño de muestra, se aplicó la siguiente fórmula para una población finita:

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{(N-1)e^2 + Z^2 * p * q}$$

Donde:

N= Tamaño de la población: 1111
n= Tamaño de muestra= ?
Z= Nivel de confianza= 95%= 1.96
e= Error de estimación máximo aceptado= 5%= 0.05
p= Probabilidad de éxito= 0.5
q= (1-p)= Probabilidad de fracaso= 0.5

Utilizando la fórmula se obtuvo un tamaño de muestra de n= 285 plantas, el cual es un valor muy elevado. Sin embargo, por experiencia de otras investigaciones similares se consideró el tamaño de muestra empleada por Mina (2021), Piundo (2019) y Murieta & Palma (2018) que son 20 plantas por cada caserío, sumando 60 plantas evaluadas en este estudio.

3.6. Recolección de los datos

3.6.1. Fuente de información

Se utilizó la fuente de información primaria, por lo que se recogió los datos directamente de la evaluación de daños en los frutos de cacao CCN-51 ocasionados por las larvas de *Carmenta foraseminis* en cada caserío y de esa forma se obtuvo la recuperación de su depredador.

3.6.2. Unidad de estudio y unidad de medición

La unidad de estudio fue una larva de *Carmenta foraseminis* presente en el fruto dañado de cacao.

La unidad de medida se expresó en porcentaje de infestación en frutos, número de larvas por planta y número de depredadores recuperados en las parcelas de cacao CCN-51 por cada caserío en Curimaná.

3.6.3. Tipo de muestreo

Se empleó un muestreo por conveniencia (no probabilístico), ya que direccionó la ubicación de los frutos en la planta y se ha establecido la forma de colectar los frutos dañados por *Carmenta foraseminis* y a su depredador en los diferentes caseríos.

3.6.4. Técnicas para la recolección de los datos

Se aplicó la técnica de observación directa, para evaluar los daños en los frutos de cacao CCN-51 por *Carmenta foraseminis* y, asimismo, se registró la presencia de su depredador en condiciones naturales.

3.7. Procesamiento de los datos

Los datos de campo se procesaron mediante estadística descriptiva (media y desviación estándar), y luego, se realizaron gráficos de barra y de líneas de tendencia de los resultados obtenidos, utilizando el programa Microsoft Office Excel 2019. Adicionalmente, para conocer si existe alguna relación entre el porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* por cada caserío con la temperatura, humedad relativa y precipitación pluvial se utilizó el análisis de correlación de Spearman al 5% de probabilidad, utilizando el software estadístico de acceso libre IBM SPSS Statistics 26.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 en los caseríos Las Mercedes, Bello Horizonte y Pampa Hermosa

En el Cuadro 3, se muestra el número y porcentaje de frutos de cacao CCN-51 sanos y dañados por *Carmenta foraseminis* en los caseríos Las Mercedes, Bello Horizonte y Pampa Hermosa en el distrito de Curimaná, Padre Abad, Ucayali.

Cuadro 3. Total de frutos de cacao CCN-51 sanos y dañados por *Carmenta foraseminis* registrados en los tres caseríos evaluados entre los meses de mayo a octubre del 2024.

Caserío	Frutos sanos	(%)	Frutos dañados	(%)	Total
Las Mercedes	1748	92.68	138	7.32	1886
Bello Horizonte	1760	93.92	114	6.08	1874
Pampa Hermosa	2024	95.02	106	4.98	2130
Total	**5532**	**93.92**	**358**	**6.08**	**5890**
$\bar{X}$	**1844.00**		**119.33**		**1963.33**
DE	**156.00**		**16.65**		**144.46**

Abreviaturas: $\bar{X}$= promedio y DE= Desviación estándar.

Respecto a los resultados obtenidos en el Cuadro 3, se observa un total 5 890 frutos de cacao registrados entre los tres caseríos a partir de la evaluación de 20 plantas por hectárea/caserío sumando 60 y en parcelas de cinco años de edad del clon CCN-51, de las cuales el número de frutos sanos fue 5 532 (93.92%) y el número de frutos dañados por *Carmenta foraseminis* fue 358 (6.08%) durante los meses de mayo a octubre del 2024 en Curimaná. Asimismo, el mayor número de frutos dañados por *Carmenta foraseminis* se encontró en el caserío Las Mercedes con 138, mientras que los valores menores de frutos dañados se registraron en los caseríos Bello Horizonte y Pampa Hermosa con 114 y 106 respectivamente.

Por lo tanto, el resultado de frutos dañados por *Carmenta foraseminis* en esta investigación fue 358 (6.08%), difiere con lo reportado por Muñoz *et al*. (2017) con 3 652 frutos dañados (58%), para Antioquia, Colombia. Asimismo, en el Perú, Fachin *et al*., (2019), en Juanjuí, San Martín, obtuvieron un total de 480 frutos dañados por la plaga (36.4 %), mientras que Alomía *et al*. (2021) en Satipo, Junín, encontraron un total de 526 frutos dañados (62%). Para la región Huánuco, en el valle del Monzón, Piundo (2019), reportó 6 430 frutos dañados (14%) y por su parte, Mezones (2019) para Leoncio Prado, con 1 529 frutos dañados (54%).

Además, Mezones (2019), señala que el ataque del mazorquero al fruto de cacao, se debe al mal manejo del cultivo que proporciona ambientes adecuados para su proliferación y por su lado, Cabezas *et al*., (2017) atribuye que el número de frutos dañados por *Carmenta foraseminis* en el cacao varía de un lugar a otro debido a factores como la humedad, la lluvia y la presencia de otros microorganismos.

En el Cuadro 4, se muestra la ubicación de los frutos dañados por *Carmenta foraseminis*, el número promedio de frutos dañados por mes y por planta en los caseríos Las Mercedes, Bello Horizonte y Pampa Hermosa en el distrito de Curimaná, Padre Abad, Ucayali.

Cuadro 4. Ubicación y número de frutos de cacao dañados por *Carmenta foraseminis* por mes y por planta en los tres caseríos evaluados entre los meses de mayo a octubre del 2024.

Caserío	Ubicación de los frutos dañados		Frutos dañados por mes	Frutos dañados por planta
	Medio superior	Medio inferior		
Las Mercedes	88	50	23.00	1.15
Bello Horizonte	59	55	19.00	0.95
Pampa Hermosa	70	36	17.67	0.88
Total	**217**	**141**	**59.67**	**2.98**
$\bar{X}$	**72.33**	**47.00**	**19.89**	**0.99**
DE	**14.64**	**9.85**	**2.77**	**0.14**

Abreviaturas: $\bar{X}$= promedio y DS= Desviación estándar.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el Cuadro 4, se observa que la ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta de cacao CCN-51 en los tres caseríos evaluados en Curimaná, se presentó mayormente en el medio superior con 217 frutos dañados (60.61 %) en comparación del medio inferior que tuvo 141 frutos dañados (39.39 %). Asimismo, el número promedio de frutos dañados por mes fue 19.89 (17.67 a 23.00) y por planta fue 0.99 (0.88 a 1.15), entre los meses de mayo a octubre del 2024, evidenciando que *C. foraseminis* tiene preferencia por el medio superior de la planta de cacao. Sin embargo, el resultado obtenido sobre la ubicación del fruto dañado en la planta de cacao (Cuadro 4), coincide con el trabajo realizado por Ccente (2019), en La Convención, Cusco, cuando realizó la evaluación de daños de *Carmenta foraseminis* en cacao CCN-51, encontró 59 frutos dañados en el medio inferior y 71 frutos dañados en el medio superior de la planta.

En el Cuadro 5, se muestra el total y número de larvas de *Carmenta foraseminis* presentes por mes y por planta de cacao CCN-51 en los caseríos Las Mercedes, Bello

Horizonte y Pampa Hermosa en el distrito de Curimaná, Padre Abad, Ucayali.

Cuadro 5. Total y número de larvas de *Carmenta foraseminis* por mes y por planta en los tres caseríos evaluados entre los meses de mayo a octubre del 2024.

Caserío	Total de larvas	Larvas/mes	Larvas/planta
Las Mercedes	68	11.33	0.57
Bello Horizonte	81	13.50	0.68
Pampa Hermosa	67	11.17	0.56
Total	**216**	**36.00**	**1.81**
$\bar{X}$	**72.00**	**12.00**	**0.60**
DE	**7.81**	**1.30**	**0.07**

Abreviaturas: $\bar{X}$= promedio y DS= Desviación estándar.

Según los resultados obtenidos en el Cuadro 5, se observa el registro de un total de 216 larvas de *Carmenta foraseminis* durante los meses de mayo a octubre del 2024, de las cuales 68 larvas fueron encontradas en el caserío Las Mercedes, 81 larvas en el caserío Bello Horizonte y 67 larvas en el caserío Pampa Hermosa, siendo el caserío Bello Horizonte el lugar donde se registró el mayor número de larvas de *Carmenta foraseminis*. Asimismo, el número promedio de larvas por mes fue de 12 (11.17 a 13.50) y por planta fue de 0.60 (0.56 a 0.68) (Cuadro 5).

Si bien es cierto, no hay información en otros lugares del Perú sobre trabajos de investigación que hayan reportado el número de larvas de *Carmenta foraseminis* presentes de forma mensual y por planta, lo que hace que los resultados de esta investigación sea una información generada por primera vez para el distrito de Curimaná, Padre Abad, Ucayali, que nos da una referencia estimada sobre la población de las larvas de este insecto presentes en las parcelas de cacao CCN-51 (Cuadro 5). Por lo tanto, en un trabajo realizado por Benito (2022) en Satipo, fueron encontrados entre 1.20 a 2.35 larvas por fruto dañado por *Carmenta* sp., en parcelas de cacao CCN-51. Por su parte, Ccente (2019) en Cusco, al evaluar daños de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51, encontró 3.11 perforaciones por fruto durante la época seca y 2.31 perforaciones por fruto durante la época lluviosa.

En la Figura 6, se presenta el promedio del porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en los caseríos Las Mercedes, Bello Horizonte y Pampa Hermosa en el distrito de Curimaná, Padre Abad, Ucayali.

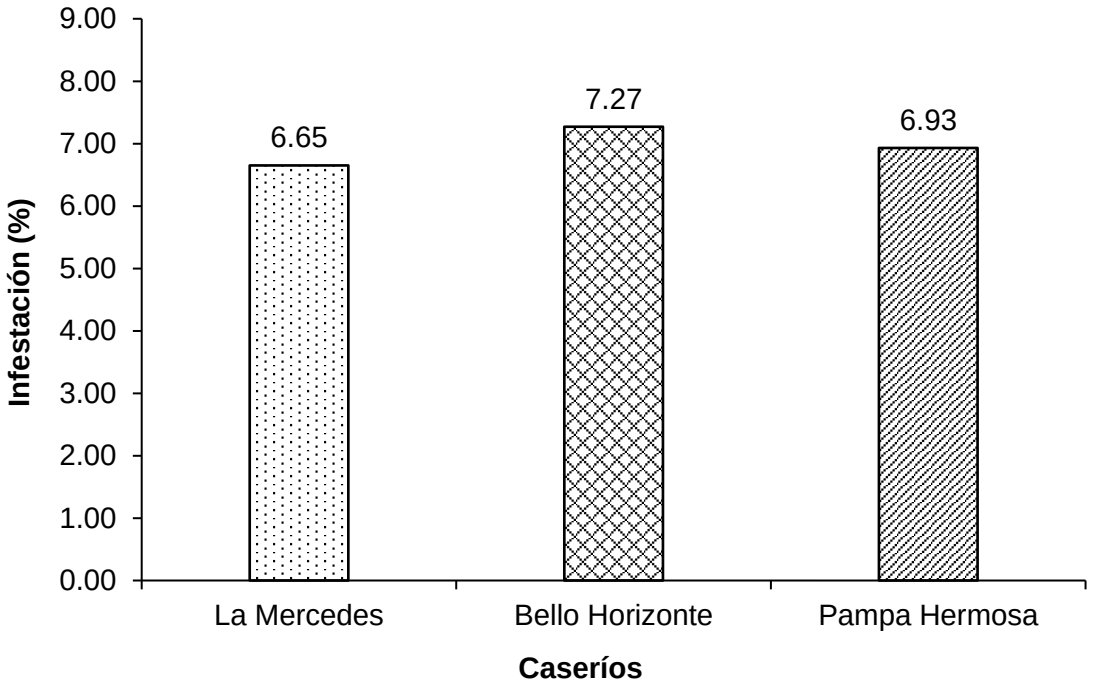


Figura 6. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao en los tres caseríos evaluados entre los meses de mayo a octubre del 2024.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Figura 6, se observa que los promedios de porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 fueron casi similares entre los tres caseríos, sin embargo, el caserío Bello Horizonte ocupa el primer lugar con 7.27 % (3.95 a 11.04) (181 msnm), seguido por el caserío Pampa Hermosa con 6.93 % (2.31 a 17.38) (242 msnm) y por último, el caserío Las Mercedes con 6.65 % (2.71 a 11.47) (189 msnm), a pesar de que el caserío Pampa Hermosa llegó a tener un porcentaje de infestación de hasta 17%.

Por su parte, Muñoz *et al*. (2017) en Antioquia, Colombia, encontraron que el promedio de infestación de *Carmenta foraseminis* entre agosto de 2013 y marzo de 2014 fue de 55%, al igual que Carabali *et al*. (2018). En cambio, en el Estado Aragua, Venezuela, se reportaron 22.3% de infestación en frutos de cacao durante el período de cosecha (Navarro y Cabaña, 2006). En el Perú, la plaga del mazorquero del cacao (*Carmenta foraseminis*) está llegando al 62% de infestación y que sus daños están disminuyendo la calidad del producto (Delgado *et al*., 2017). De tal manera que se han reportado para Huánuco, en la provincia de Leoncio Prado, un promedio de 54.50 % (46.52 a 63.41) (Mezones, 2019; Mezones *et al*., (2018) y 34.6 % (20 a 70) (Cabezas *et al*., 2017; Gil *et al*., 2016). Por su parte, Gil *et al.* (2017), encontraron para el Alto Huallaga una infestación de hasta 65% y Piundo (2019), en el valle del Monzón, Huánuco, de 10.17 a 21.07% en parcelas con manejo y sin manejo respectivamente.

De igual manera, para la región San Martín, Fachin *et al*., (2019), registraron infestaciones de *Carmenta foraseminis* de 54% en Juanjuí, 30% en Tabalosos y 25% en San Roque de Cumbaza y con un promedio de 36.4%; y en Mariscal Cáceres y Lamas, fue de 36.4 % (Pinedo, 2019) y en Satipo, Junín, se reportaron en promedio, 68.59% (45.99 a 91.18) (Alomía *et al*., 2021; Alcántara, 2013). Mientras que Mina (2021) en el distrito de Echarati, Cusco, encontraron infestaciones en frutos de CCN-51 de hasta 29%, clon Chuncho de 34 a 51% y, finalmente el clon ICS-95 de 23 a 34%.

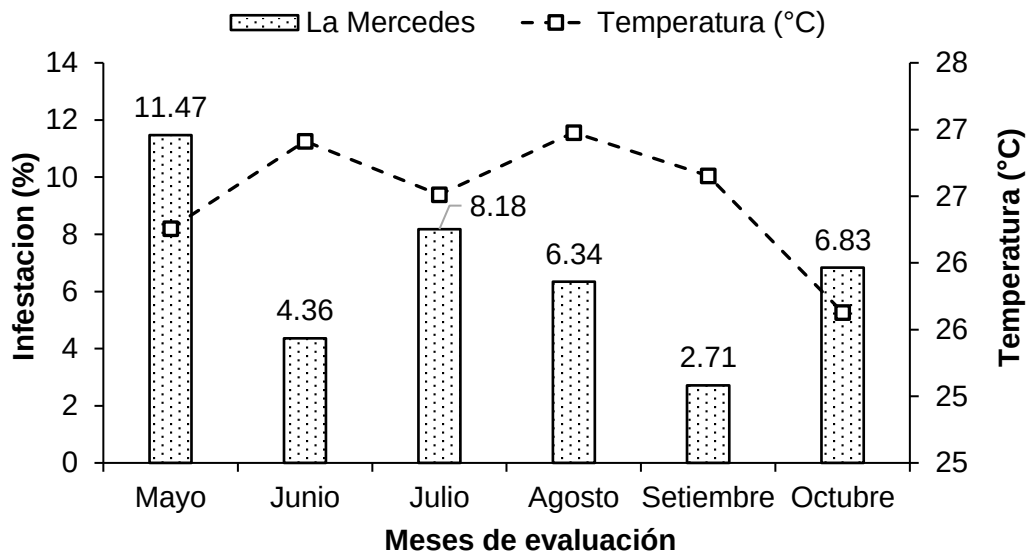
En la mayoría de las investigaciones citadas tanto a nivel nacional y del extranjero, muestran resultados de alta infestación de *Carmenta foraseminis*, lo que difiere con lo encontrado en esta investigación cuyos resultados obtenidos en las parcelas de cacao CCN-51 en Curimaná, no sobrepasaron del 17% de infestación por la plaga (ver Figura 6). Por su lado, Arial *et al*. (2025), menciona que esta variabilidad de la infestación de *Carmenta foraseminis* se ve influenciada por factores como el tiempo de emergencia de la especie, así como las condiciones ambientales y fitosanitarias locales.

Sin embargo, los resultados obtenidos en la Figura 6, son similares a lo reportado por Mezones *et al*. (2016), quienes determinaron la infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao en siete caseríos del sector Bolsón Cuchara de la provincia de Leoncio Prado, con un rango de 1 al 6 %, debido a que en estas parcelas se aplicaron controles oportunos con el objetivo de reducir la infestación de la plaga.

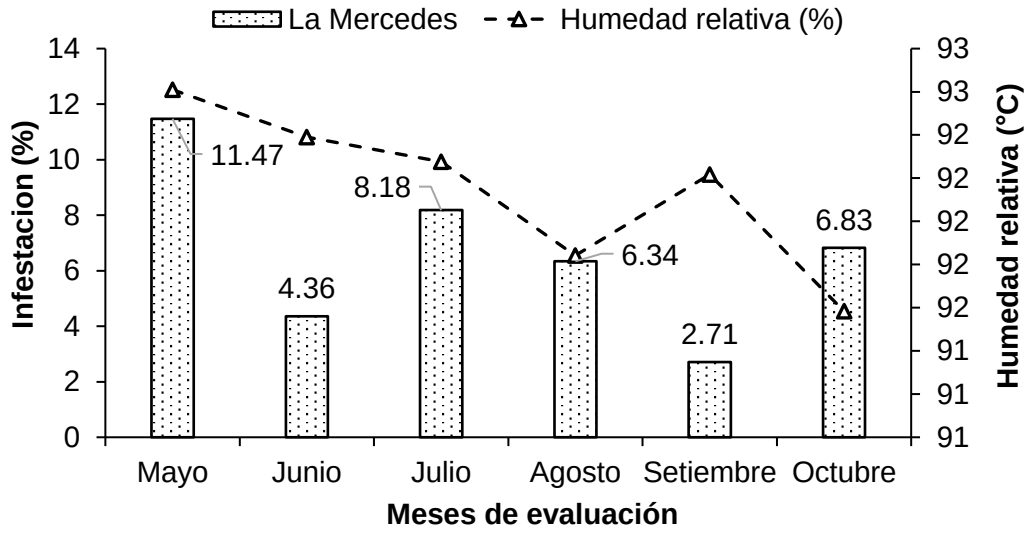
Por otra parte, las bajas infestaciones obtenidas de *Carmenta foraseminis* en esta investigación (ver Figura 6) podrían deberse al buen manejo agronómico de las parcelas de cacao en estudio en el distrito de Curimaná, ya que son más comunes encontrarlos en alta poblaciones tanto en las zonas de San Alejandro - Irazola y Aguaytía para la región Ucayali (Charry *et al*. 2020). Además, es preciso señalar también que las parcelas de cacao se vieron afectadas por el incendio forestal ocurrido en Curimaná entre setiembre y octubre del 2024 (Instituto Nacional de Defensa Civil, 2024), lo que ha afectado la floración y crecimiento del cacao, reduciendo la producción de frutos en al menos el 50%.

En las Figuras 7, 8 y 9, se presenta los promedios de infestación de *Carmenta foraseminis* y su relación con la temperatura, humedad relativa y precipitación pluvial durante los meses de mayo a octubre 2024 en los caseríos Las Mercedes, Bello Horizonte y Pampa Hermosa respectivamente, en el distrito de Curimaná, Padre Abad, Ucayali.

a)



b)



c)

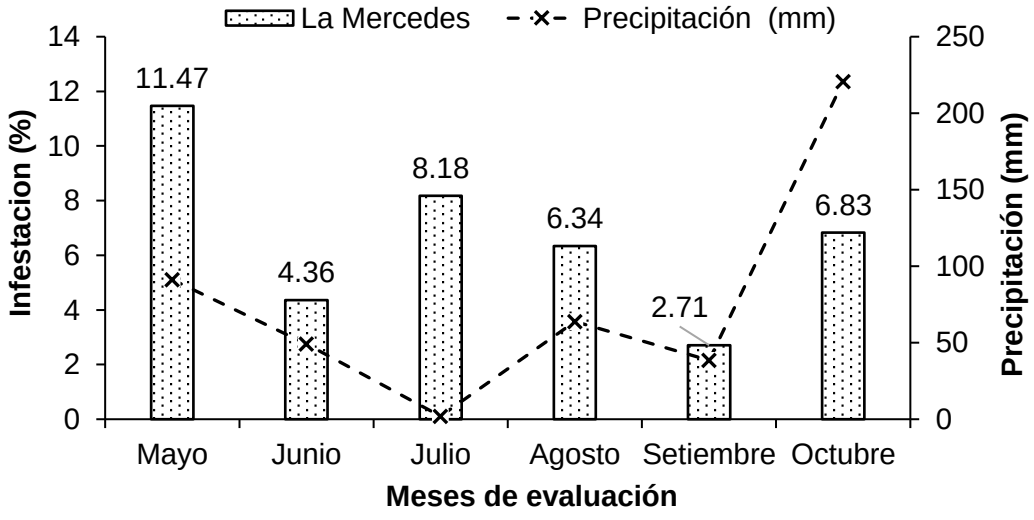
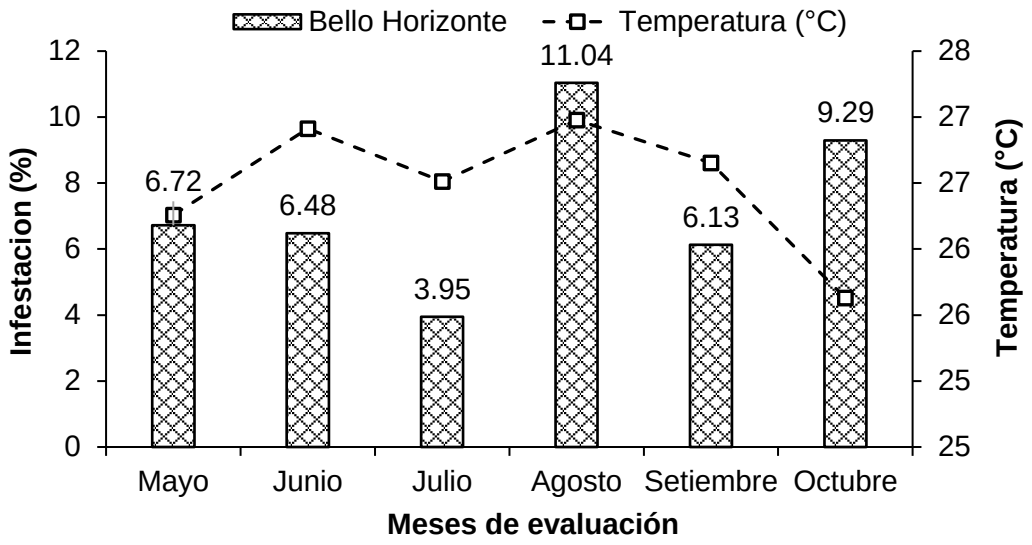
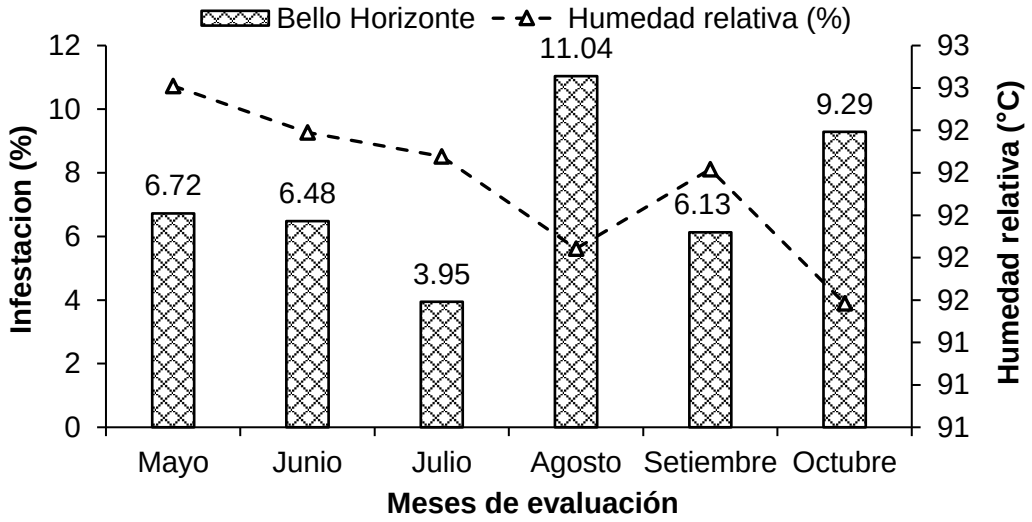


Figura 7. Infestación de *Carmenta foraseminis* y su relación con las condiciones climáticas de mayo a octubre 2024 en el caserío Las Mercedes. a) Temperatura, b) Humedad relativa y c) Precipitación pluvial.

a)



b)



c)

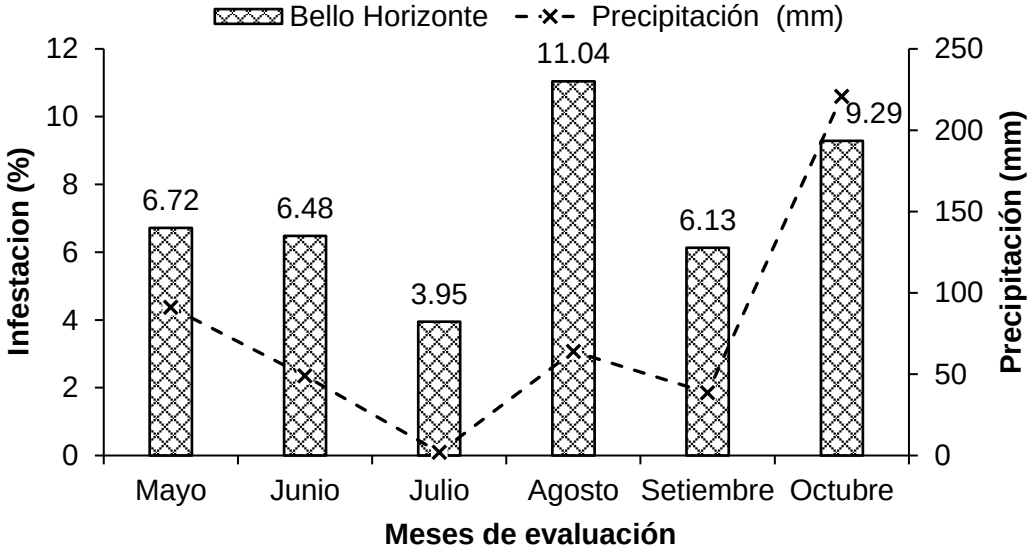
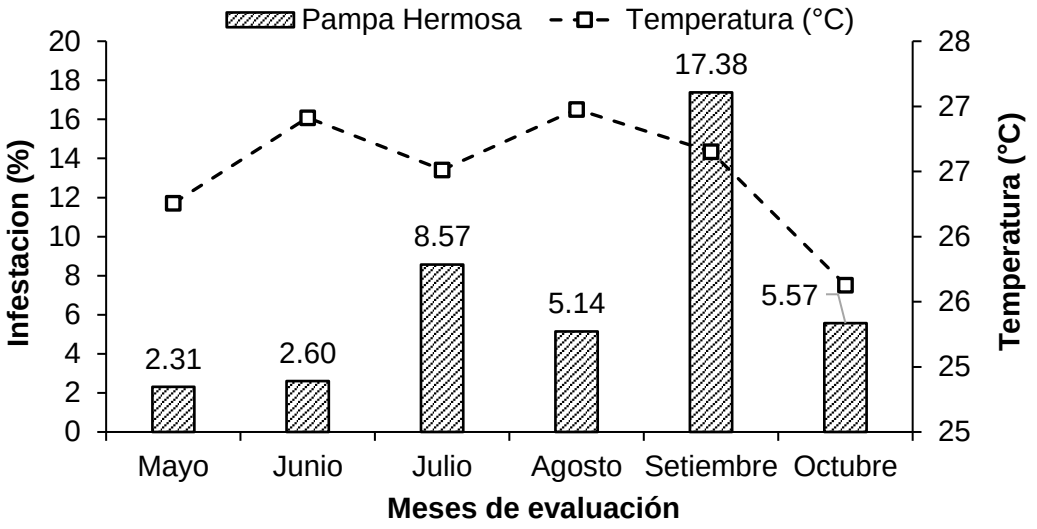
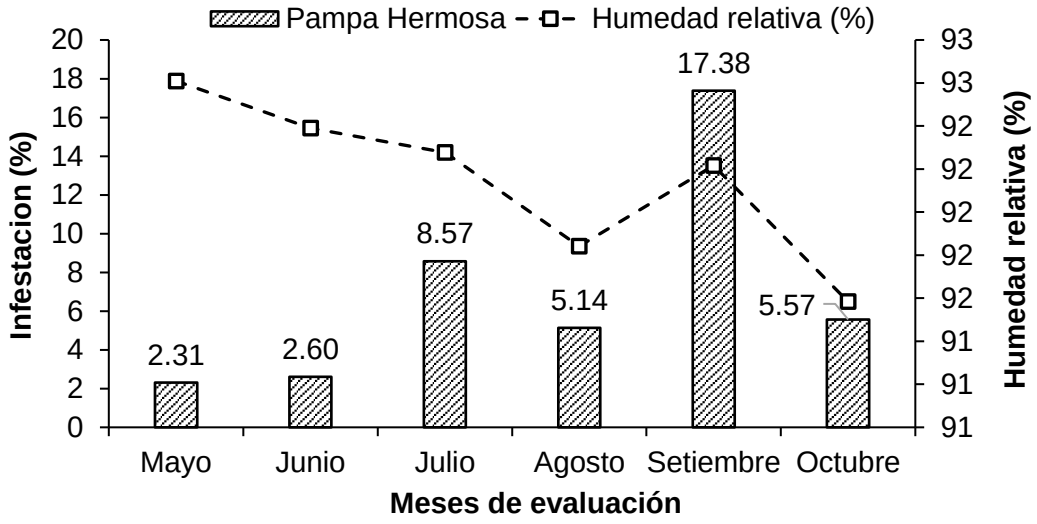


Figura 8. Infestación de *Carmenta foraseminis* y su relación con las condiciones climáticas de mayo a octubre 2024 en el caserío Bello Horizonte. a) Temperatura, b) Humedad relativa y c) Precipitación pluvial.

a)



b)



c)

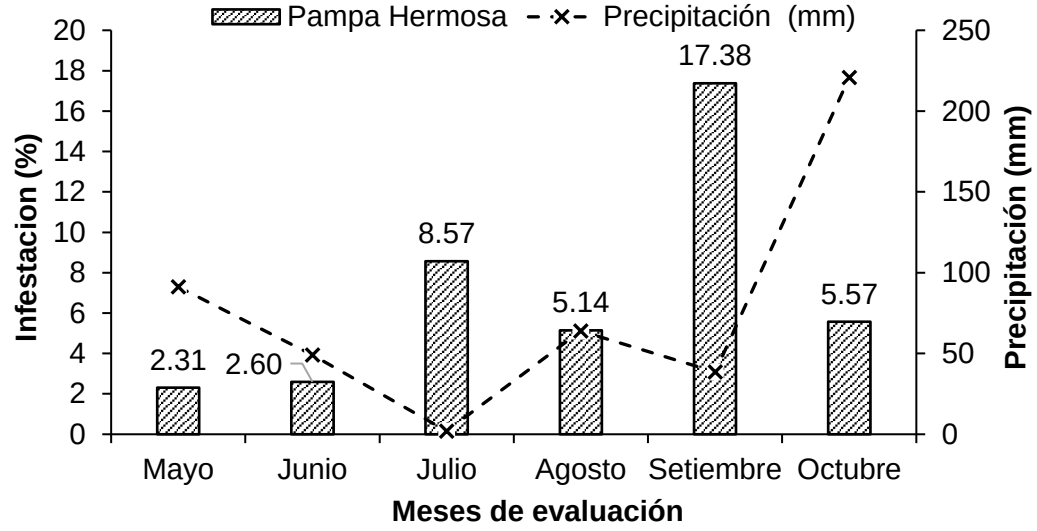


Figura 9. Infestación de *Carmenta foraseminis* y su relación con las condiciones climáticas de mayo a octubre 2024 en el caserío Pampa Hermosa. a) Temperatura, b) Humedad relativa y c) Precipitación pluvial.

De acuerdo a los resultados obtenidos en las Figuras 7, 8 y 9, se observa que en el caserío La Mercedes en el mes de mayo fue mayor la infestación con 11.47% a una temperatura de 26.26°C, humedad relativa de 92.61% y precipitación de 91.20 mm y menor la infestación en el mes de setiembre a una temperatura de 26.65 °C, humedad relativa de 92.22% y precipitación de 38.60 mm (ver Figura 7), seguido, en el caserío Bello Horizonte, la mayor infestación fue en el mes de agosto con 11.04% a una temperatura de 26.98°C, humedad relativa de 91.84% y precipitación de 63.90 mm y menor infestación en el mes de julio con 3.95% a una temperatura de 26.51°C, humedad relativa de 92.28% y precipitación de 2 mm (ver Figura 8), y finalmente, en el caserío Pampa Hermosa, la mayor infestación fue en el mes de setiembre con 17.38% a una temperatura de 26.65°C, humedad relativa de 92.22% y precipitación de 38.60 mm y menor infestación en el mes de mayo con 2.31% a una temperatura de 26.26°C, humedad relativa de 92.61% y precipitación de 91.20 mm (ver Figura 9).

Por su parte, Fachin *et al*. (2019) y Muñoz *et al*., (2017) mencionan que las temperaturas más altas, que suelen oscilar entre 23 y 27 °C, tienden a influir positivamente en la infestación de *Carmenta foraseminis* y, por el contrario, los niveles de humedad relativa, que van desde 71% a 96.6%, no parecen tener una relación significativa con la infestación de plaga, lo cual coincide con los resultados de esta investigación, ya que las infestaciones de *Carmenta foraseminis* se presentaron en las parcelas de cacao CCN-51 cuando la temperatura estuvo casi a 27°C y la humedad relativa en 92 %.

En el Cuadro 6, se muestra la Correlación de Spearman entre el promedio de infestación de *Carmenta foraseminis* de cada caserío evaluado y las condiciones climáticas como, temperatura, humedad relativa y precipitación pluvial, en el distrito de Curimaná, Padre Abad, Ucayali.

Cuadro 6. Correlación de Spearman entre la infestación de *Carmenta foraseminis* y las condiciones climáticas registrado de mayo a octubre 2024 en Curimaná.

Caseríos	Temperatura media (°C)	Humedad relativa (%)	Precipitación (mm)
Mercedes	r: -0,600	r: 0,314	r: 0,314
	P: 0,208	P: 0,544	P: 0,544
Bello Horizonte	r: 0,086	r: -0,429	r: 0,829*
	P: 0,872	P: 0,397	P: 0,042
Pampa Hermosa	r: -0,029	r: -0,543	r: -0,543
	P: 0,957	P: 0,266	P: 0,266

**La correlación es significativa al nivel 0.05.*

Adicionalmente, se puede observar que la precipitación pluvial mensual tuvo relación significativa en el porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en los frutos de cacao de la parcela evaluada en el caserío de Bello Horizonte, Curimaná (Figura 8c), donde el resultado del análisis estadístico de correlación de Spearman mostró una correlación positiva y significativa (r= 0.829* y P= 0.042) (ver Cuadro 6), lo que refiere que a mayor precipitación pluvial mayor fue el porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en los frutos de cacao de esa zona (ver Figuras 14, 15 y 16 en el Anexo).

Sin embargo, los resultados obtenidos en la Tabla 6 sobre la correlación entre la infestación de *Carmenta foraseminis* y las condiciones climáticas registrados en Curimaná, difiere con la investigación realizada por Fachin *et al*. (2019) y Pinedo (2019) para San Martin, Perú, quienes sostienen que la infestación de *Carmenta foraseminis* tuvo una relación positiva con la temperatura, pero a su vez los resultados obtenidos en el caserío Bello Horizonte (Tabla 6) coincide cuando menciona estos autores que la plaga no presentó relación con la humedad relativa. De igual manera, Muñoz *et al.* (2017), para Colombia, reportaron una correlación positiva entre la temperatura y la infestación de *Carmenta foraseminis*.

En zonas sombreadas de Colombia, los adultos de la especie predominan durante la época de lluvias, especialmente en frutos maduros y casi maduros, y su presencia disminuye durante los períodos de menor precipitación (Carabalí *et al*., 2018) y cabe destacar que la mayor infestación de frutos dañado por *Carmenta* sp., se manifiesta en la época lluviosa (Ccente, 2019), lo cual coincide con los resultados obtenidos en esta investigación, ya que la infestación de *Carmenta foraseminis* tuvo relación significativa con la precipitación pluvial. Por el contrario, Sánchez (2020) y Ccente (2019), encontraron que la lluvia se comportaría como elemento de control natural para la plaga. Por su lado, Arial *et al*. (2025) refiere que la influencia de la lluvia en la infestación de *Carmenta foraseminis* no se comprende completamente y parece estar más estrechamente asociada con la fenología del cacao.

4.2. Registro de enemigos naturales de *Carmenta foraseminis* en los caseríos de La Mercedes, Bello Horizonte y Pampa Hermosa

En la Figura 10, se muestra al enemigo natural de *Carmenta foraseminis* que fue recuperado en las parcelas de cacao CCN-51 de los caseríos La Mercedes, Bello Horizonte y Pampa Hermosa, en el distrito de Curimaná, Padre Abad, Ucayali.



Figura 10. Adulto de la hormiga *Crematogaster* sp. en cacao. A. Vista dorsal y B. Vista ventral.

Según los resultados obtenidos en la Figura 10, se menciona que el enemigo natural de *Carmenta foraseminis* es una hormiga color marrón oscuro de 2.8 a 3 mm de longitud, el cual fue encontrada depredando las larvas de este insecto en los frutos de cacao CCN-51 durante los meses que se ha evaluado en los tres caseríos de Curimaná, y esta especie fue reconocida principalmente por su gáster (abdomen) en forma de corazón, con un par de espinas presentes en el tórax y el pedicelo que se adhiere a la parte superior del primer segmento del gáster, el cual coincide con la descripción morfológica encontrado por Blaimer y Fisher (2013) y Bolton *et al*. (2006) para el género *Crematogaster*.

Es preciso señalar que las hormigas son conocidas por ser depredadores generalistas de plagas en muchos sistemas tropicales (Philpott y Armbrecht, 2006). De hecho, se han documentado impactos positivos de las hormigas negras (*Dolichoderus thoracicus* Smith), las hormigas tejedoras (*Oecophylla smaragdina* Fabricius) y las hormigas acróbatas (*Crematogaster* spp.) en la reducción de los daños causados por el barrenador de la mazorca del cacao, *Conopomorpha cramerella* Snellen (Lepidoptera: Gracillariidae) en Asia (Gassa *et al*., 2016; Gassa *et al*., 2015) y en Nigeria, *Crematogaster brevispinosa* Mayr, provocó mortalidades medias de 10.5% sobre el chinche del cacao *Sahlbergella singularis* Haglund, a las 48 horas después de su liberación en condiciones de laboratorio (Anikwe *et al*., 2007).

Existen investigaciones que hacen referencia de la importancia benéfica del género

Crematogaster Lund, sobre el control de insectos plagas en otros cultivos o especies arbóreas. En palma aceitera para Colombia, Sendoya y Bustillo (2016) reportaron a *Crematogaster* sp., reduciendo las poblaciones de larvas de *Stenoma cecropia* Meyrick (Lepidoptera: Elachistidae) en un 42 % y de igual manera, redujo las poblaciones de *Leptopharsa gibbicarina* (Hemiptera: Tingidae) en un 73 % (Montañez *et al.* 1997), mientras que el mismo país, Constantino *et al*. (2022), determinaron la tasa de depredación de *Crematogaster crinosa* Mayr (= *C. brevispinosa*) sobre la broca del café *Hypothenemus hampei* Ferrari (Coleoptera: Curculionidae) en un 34 %, después de 24 h de su liberación en campo (Constantino *et al*., 2022).

Por otro lado, Faeth (1980) reportó a *Crematogaster ashmeadii* Mayr depredando larvas de *Eriocraniella* sp. (Lepidoptera: Eriocraniidae) en los árboles del roble negro, *Quercus nigra* L. (Fagaceae) en Florida, EE.UU. Asimismo, Radeghieri (2004**)**, encontró a *Crematogaster scutellaris* Olivier, depredando larvas y pupas de *Cameraria ohridella* Deschka y Dimic (Lepidoptera: Gracillariidae) en las hojas del castaño de Indias, *Aesculus hippocastanum* L. (Sapindaceae) en Bolonia, Italia. Sería relevante investigar más a fondo el efecto de este depredador *Crematogaster* sp. en la infestación de *Carmenta foraseminis* y los factores que podrían influir en su presencia (por ejemplo, la cobertura arbórea de sombra, las cajas nido, la vegetación herbácea y la flora nativa) para desarrollar estrategias de control biológico para la conservación, tal como lo señala Arial *et al*. (2025).

En la Figura 11, se muestra el número de individuos de *Crematogaster* sp. registrados en frutos de cacao dañados por *Carmenta foraseminis* entre los meses de mayo a octubre 2024 en los caseríos Las Mercedes, Bello Horizonte y Pampa hermosa en Curimaná, Padre Abad, Ucayali.

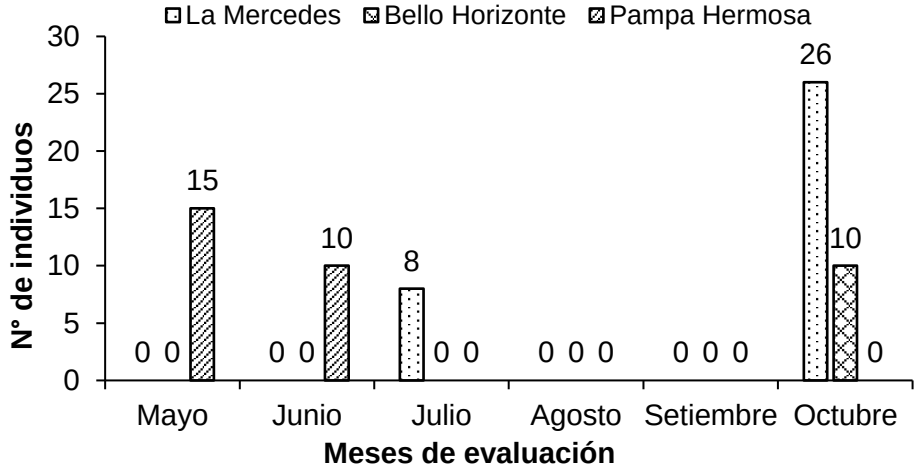


Figura 11. Número de individuos de *Crematogaster* sp. registrados en frutos de cacao dañados por *Carmenta foraseminis* de mayo a octubre 2024 en Curimaná.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la Figura 11, se observa que se registraron diferentes cantidades de individuos de *Crematogaster* sp. durante los meses de mayo a octubre 2024 en frutos de cacao dañados por *Carmenta foraseminis* en Curimaná. Por lo tanto, se encontraron 8 individuos en el mes de julio y 26 individuos en el mes de octubre para el caserío Las Mercedes; seguidamente, 10 individuos en el mes de octubre para el caserío Bello Horizonte y finalmente, 15 individuos en el mes de mayo y 10 individuos en el mes de junio para el caserío Pampa hermosa, siendo el caserío Las Mercedes el lugar donde se registraron en total mayor número de individuos (34) de *Crematogaster* sp.

En varios trabajos de investigación, se han reportado especies de avispas parasitando huevos, larvas y pupas de *Carmenta foraseminis* en el cultivo de cacao, para Colombia, Venezuela y Perú, siendo representados por *Telenomus* sp. (Scelionidae), *Trichogramma* sp. (Trichogrammatidae), *Promicrogaster* sp. (Braconidae), *Brachymeria* sp. (Chalcididae) y *Calliephialtes* sp. (Ichneumonidae) (Piundo, 2019; Carabalí *et al*., 2018, Cubillos, 2013; García y Montilla, 2010). Asimismo, en Colombia se registraron parasitoides de larvas y pupas de *Carmenta theobromae* en guayaba (*Baryscapus*, *Eurytoma*, *Toechorychus*, *Lissonota*, *Polstonia*, *Siphostumia* y *Sturmiomima* (Pulido *et al*., 2020) y *Promicrogaster* sp. en cacao para Perú (Cabezas *et al*., 2017). Sin embargo, se han identificado otras especies de depredadores de larvas de *Carmenta foraseminis*, diferentes a lo encontrado en esta investigación como son: *Polistes* sp., *Polybia* sp. (Hymenoptera: Vespidae), *Labidura* sp. (Dermaptera: Labiduridae) y *Carpophilus* sp. (Coleoptera: Nitidulidae) en los caseríos Camote y Pozo Rico en la zona del Alto Huallaga, Huánuco, Perú (Piundo, 2019) y *Polystes* sp. en el municipio de San Jerónimo, Colombia (Muñoz *et al*., 2017).

Por el contrario, no se encontró presencia de avispas parasitoides en esta investigación y probablemente se deba porque se obtuvo bajos promedios de porcentajes de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 (6.65 a 7.27 %) en Curimaná durante los meses de mayo a octubre 2024 (ver Figura 6) y por ello, solo se identificó a *Crematogaster* sp. (Hymenoptera: Formicidae) depredando larvas de *Carmenta foraseminis* en los caseríos Las Mercedes, Bello Horizonte y Pampa Hermosa (ver Figura 10), pero en bajas poblaciones entre 8 a 26 individuos observados (ver Figura 11), cuyo resultado coincide con Jiménez y Antúnez (2020), quienes reportaron a *Crematogaster* sp. asociado al cacao en el municipio de Catacamas, Honduras, y esta afirmación es reforzado por Koch *et al*. (2020) y Anikwe *et al*. (2007) quienes mencionan que las hormigas *Crematogaster* atacan a las plagas del cacao.

V. CONCLUSIONES

El porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 fue mayor en el caserío Bello Horizonte con 7.27 %, seguido de Pampa Hermosa con 6.93 % y el de menor infestación corresponde al caserío de Las Mercedes con 6.65 %, obteniéndose un promedio de infestación de 6.68 %.

Se identificó por primera vez a la hormiga *Crematogaster* sp. como depredador de larvas de *C. foraseminis* presente en los tres caseríos evaluados.

VI. RECOMENDACIONES

Realizar evaluaciones de la infestación de *Carmenta foraseminis* en otros caseríos de producción de cacao en Curimaná, con el fin de validar los datos obtenidos en la presente investigación.

Efectuar la crianza y liberación de las hormigas *Crematogaster* sp., para regular las poblaciones de *C. foraseminis* en las parcelas de cacao en Curimaná.

VII. BIBLIOGRAFÍA

Abbott, PC; Benjamin, TJ; Burniske, GR; Croft, MM; Fenton, M; Kelly, CR; Lundy, M; Rodríguez., CF; Wilcox, MD. 2018. An analysis of the supply chain of cacao in Colombia. United States Agency for International Development (USAID). Cali, Colombia. 208 p.

Alcántara, VC. 2013. Ciclo biológico de *Carmenta foraseminis* (Eichlin) en *Theobroma cacao* en la zona de Satipo. Tesis de pregrado. Universidad Nacional del Centro. Huancayo, Perú. 46 p.

AGRONOTICIAS. 2019. El Mazorquero del cacao infestó 6 000 hectáreas en Leoncio Prado, Huánuco. Disponible en: https://ahora.com.pe/huanuco-el-mazorquero-del-cacao-infesto-6-000-hectareas-en-leoncio-prado/

Almeida, AF; Valle, RR. 2007. Ecophysiology of the cacao tree. Brazilian Journal of Plant Physiology, 19 (4): 425-448.

Alomía, LJ; Carmona, RE. 2021. Daños y hábitos de la polilla *Carmenta foraseminis* Eichlin en frutos de *Theobroma cacao* en la zona de Satipo, Perú. Revista Investigación Agraria, 3 (3): 8-20.

Alomía, J; Alomía, C; Vega, B. 2021. *Carmenta foraseminis* Eichlin y *Phytophthora palmivora* en frutos de *Theobroma cacao* L. en Satipo, Perú. Manglar, 18(3): 283-288.

Anikwe, JC; Omoloye, A; Okelana, FA. 2007. Studies of the Ant-plant Mutualism in the Nigerian Cocoa Agroecology. Middle-East Journal of Scientific Research, 2 (2): 69-72.

Arias, M; Ninnin, P; Ten HM; Alvarado, J; Cabezas, HO; Valderrama, B; Alguilar, G; Perrier, C; Dedieu, F; Bagny, BL. 2025. El barrenador americano de la mazorca de cacao, *Carmenta foraseminis*, una plaga emergente del cacao: una revisión. Agricultural and Forest Entomology, 1-17.

Arias, M; Ninnin, P; Ten, HM; Alvarado, J; Cabezas, HO; Valderrama, B; Alguilar, G; Perrier, C; Dedieu, F; Bagny, BL. 2025. El barrenador americano de la mazorca de cacao, *Carmenta foraseminis*, una plaga emergente del cacao: una revisión. Agricultural and Forest Entomology: 1-17.

Argout, X; Salse, J; Aury, JM; Guiltinan, MJ; Droc, G; Gouzy, J; & Lanaud, CM. (2011). The genome of *Theobroma cacao*. Nature Genetics 43(2):101-109.

Arévalo, E; Zúñiga, L; Adriazola, J. 2004. CACAO: Manejo Integrado del Cultivo y Transferencia de Tecnología en la Amazonía Peruana. Edit. ICT. Tarapoto, Perú. 184 p.

Arvelo, MA; González, D; Maroto, S; Delgado, T; Montoya, P. 2017. Manual Técnico del Cultivo de Cacao Practicas Latinoamericanas. Disponible en: https://hdl.handle.net/11324/6181

Arvelo, M; Delgado, T; Maroto, S; Rivera, J; Higuera, I; Navarro, A. 2016. Estado actual sobre la producción y el comercio del cacao en América, San José, Costa Rica. 79 p.

Batista, L. 2009. Guía Técnica el Cultivo de Cacao en la República Dominicana. Santo Domingo, República Dominicana. CEDAF. 250 p.

Badii, MH; Flores, AE; Quiroz, H; Foroughbakhch, R; Torres, R. 2000. Depredación y control biológico. EN: Fundamentos y Perspectivas de Control Biológico. Badii, MH., A.E. Flores; L.J. Galán W. (Eds.). Universidad Autónoma de Nuevo León. Nuevo León, México. pp. 53-60.

Baltazar, CH. 2016. Factores climáticos que influyen en la diversidad de insectos en *Spartium junceum* L. (Fabales: Fabaceae). Prospectiva Universitaria, 13 (1 y 2): 20-49.

Bale, JS; Masters, GJ; Hodkinson, ID; Awmack, C; Bezemer, TM.; Brown, VK.; Butterfield, J; Buse, A; Coulson, JC; Farrar, J; Good, JE; Harrington, R; Hartley, S; Jones, TH; Lindroth, RL; Press, MC; Symrnioudis, I; Watt, AD; Whittaker, JB. 2002. Herbivory in global climate change research: direct effects of rising temperature on insect herbivores. Global Change Biology, 8 (1): 1-16.

Blaimer, BB; Fisher, BL. 2013. Taxonomy of the *Crematogaster degeeri*-species-assemblage in the Malagasy region (Hymenoptera: Formicidae). European Journal of Taxonomy, 51: 1-64.

Blaimer, BB. 2012. A subgeneric revision of *Crematogaster* and discussion of regional species-groups (Hymenoptera: Formicidae). Zootaxa, 3482: 47-67.

Blaimer, BB. 2010. Taxonomy and natural history of the *Crematogaster* (*Decacrema*)-group (Hymenoptera: Formicidae) in Madagascar. Zootaxa, 2714: 1-39.

Benassi, VL; Souza, CA; Valente, FI; Lenzi, JC. 2013. *Carmenta foraseminis* (Lepidoptera: Sesiidae), nova broca de frutos de cacau no Brasil. Revista de Agricultura, Piracicaba, 88: 70-75.

Benito (2022). Control de *Carmenta* sp. en el cultivo de Theobroma cacao L. clon CCN-51, con el uso de diferentes atrayentes en la zona de Satipo. Tesis de pregrado. Universidad Nacional del Centro del Perú. Satipo, Perú. 56 p.

Bolton, B; Alpert, G; Ward, S; Naskrecki, P. 2006. Bolton's Catalogue of Ants of the World: 1758-2005. Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press. Database available

on CD-ROM.

Calderón, J. 2017. La temible *Carmenta* avanza y devora entre el 30 % y 70 % de frutos de cacao en Huánuco y Cusco. Boletín informativo MINAGRI. Disponible en: https://agronegociosperu.org/la-temible-carmenta-avanza-y-devora-entre-el-30-y-70-por-ciento-de-cacaos-en-huanuco-y-cusco/

Cabezas, OE; Gil, JL; Gómez, R; Dávila, C; Morón, S; Ramírez, C. 2017. Estado fitosanitario en la producción de cacao (*Theobroma cacao* L.) en la región de Huánuco (Perú): Incremento del impacto de *Carmenta foraseminis* Eichlin. International Symposium on Cocoa Research (ISCR), Lima, Perú. 9 p.

Cano, E; Carballo M; Chapur, P; Fernández, O; Gonzales, L; Gruber, A; Guharay, F; Hidalgo, E; Narváez, C; López, J; Rizo, C; Rodríguez, A; Rodríguez, C; Salazar, D. 2004. Control biológico de plagas agrícolas. Serie Técnica. Manual Técnico No. 53. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica. 232 p.

Carabalí, MA. 2014. Estrategias de manejo integrado de las principales plagas y enfermedades del cultivo del Cacao (Informe final). Palmira, Colombia: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica), Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (madr).

Carabalí, MA. 2015. Bioecología y epidemiologia de *Carmenta foraseminis* [Informe final]. Palmira, Colombia: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica), Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (madr).

Carabalí, MA. 2016. Bioecología y epidemiologia de *Carmenta foraseminis* [Informe final]. Palmira, Colombia: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica), Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (madr).

Carabalí, MA; Senejoa, LC; Montes, PM. 2018. Reconocimiento, daño y opciones de manejo de *Carmenta foraseminis* Eichlin (Lepidóptera: Sesiidae), perforador del fruto y semilla de cacao *Theobroma cacao* L. (Malvaceae). Editorial AGROSAVIA, Colombia. 56 p.

Charry, A; Romero, M; Ivanova, Y; Tristán, MC; Vélez, AF; Lema, S; Sánchez, CJ; Orjuela, F; Jäger, M. 2020. Estrategia integral para el fortalecimiento del plan de competitividad de la cadena de cacao y chocolate en Ucayali 2020–2030. Publicación CIAT N° 496. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia. 106 p.

Chávez, SA; Cueva, B.A.; Muñoz, DV; Document, PK; Vidaurre, RP. 2022. Beneficio del cacao clones CCN-51, ICS-39 y cacao Nativo (*Theobroma cacao* L.). Revista agrotecnológica amazónica, 2 (1): 1-11.

Cerón, SI; García, MM; Rodríguez, PL; Cubillos, VA; Polanco, DE; López, HM; Moreno, M; Bayardo, PE; Quiñones, MF. 2020. Estrategias tecnológicas para el manejo del cultivo y el beneficio del cacao. AGROSAVIA. Mosquera, Colombia. 176 p.

Constantino, CL; Benavides, MP; Escobar, RS; Montoya, LJ; Armbrecht, I. 2022. Capacidad depredadora de las hormigas *Solenopsis picea* y *Crematogaster crinosa* sobre la broca del café *Hypothenemus hampei* en campo con una solución atrayente. Revista Colombiana de Entomología, 48 (2): e11353.

Cruz, RA; Cañas, PC. 2018. La importancia de la exportación del cacao en Colombia y los países de América Latina. Gestión y Política Pública, 1: 18-27.

Sánchez, J; Herrera, M. 2005. Resúmenes del XIX Congreso Venezolano de Entomología. Entomotropica, 20 (2): 127-204.

Ccente, VF. 2019. Preferencia y daño del *Carmenta* sp., relacionado al crecimiento del fruto de *Theobroma cacao* L. CCN-51 en dos épocas de producción, Pichari, Cusco, 2015. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Facultad de Ciencias Agrarias. Tesis de pregrado. Ayacucho. 107 p.

CIPF (Convención Internacional de Protección Fitosanitaria). 2017. NIMF 5: Glosario de términos fitosanitarios. Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias. 40 p.

Cubillos, G. 2013. Manual del perforador de la mazorca del cacao *Carmenta foraseminis* (Busck) Eichlin. Medellín, Colombia: Compañía Nacional de Chocolates SAS. 32 p.

Daymond, A; Hadley, P. 2004. The effects of temperature and light integral on early vegetative growth y chlorophyll fluorescence of four contrasting genotypes of cacao (*Theobroma cacao*). Annals of Applied Biology, 145: 257-262.

Delgado, C; Couturier, G; Balcazar, L; Chichipe, A. 2023. Insect pests of *Theobroma cacao* (Malvaceae) in the Peruvian Amazon. Tropical Agriculture (Trinidad), 100 (2): 110-114.

Delgado, C; Balcazar, L; Couturier, G; Nazario, N. 2017. *Carmenta foraseminis* Eichlin (Lepidoptera: Sesiidae), A new cacao pest in Peru. Journal of Biology and Nature, 8(1): 1-5.

Delgado, S. 2005. Caracterización morfológica de los Sesiidae (Insecta: Lepidoptera) Perforadores del fruto del cacao (*Theobramae cacao* L.), presentes en la región costera del estado Aragua, Venezuela. Entomotrópica, 20 (2): 97-111.

Delgado, N. 2004. Taxonomía de los perforadores (Lepidóptera: Sesiidae) del fruto del cacao (*Teobroma cacao*) en la región centro costera del estado Aragua. Univ. Central de

Venezuela, Facultad de Agronomía, Instituto de Zoología Agrícola. 98 p.

Dostert, N; Roque, J; Cano, A; La Torre, M; Weigend, M. 2011. Factsheet: Datos botánicos de (*Theobroma cacao* L.) cacao. 17 p.

Eguchi, K; Viet, BT; Yamane, SK. 2011. Generic synopsis of the Formicidae of Vietnam (Insecta: Hymenoptera), Part I - Myrmicinae and Pseudomyrmecinae. Zootaxa, 2878: 1-61.

Espinosa, J; Mite, F; Cedeño, S; Barriga, S; Andino, J. 2006. "GIS-Based Site-Specific Management of Cocoa". Better Crops, 90 (1): 36-39.

Eichlin, TD. 1995. A new Panamanian clearwiing moth (Sesiidae: Sesiinae). Journal of the Lepidopterists Society, 49: 39-42.

Faeth, HS. 1980. Invertebrate predation of leaf-miners at low densities. Ecological Entomology, 5: 111-114.

Fachin, G; Pinedo, K; Vásquez, J; Flores, E; Doria, M; Alvarado, J; Koch, C; Bellido, J. 2019. Factores ambientales y su relación con la incidencia de *Carmenta foraseminis* (Busck) Eichlin (Lepidoptera: Sesiidae) en frutos de *Theobroma cacao* "cacao" en San Martín, Perú. Boletín Científico Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas, 23 (2): 133-145.

Fajardo, F. 2013. ¿Quién fue el creador del cacao ccn-51? Homero Castro Zurita, conózcalo principales características del CCN-51. Disponible en: http://www.elcacaotero.com.ec/cacao_ccn51.html

Feldhaar, H; Maschwitz, U; Fiala, B. 2016. Taxonomic Revision of the Obligate Plant-Ants of the Genus *Crematogaster* Lund (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae), Associated with *Macaranga* Thouars (Euphorbiaceae) on Borneo and the Malay Peninsula. Sociobiology, 63 (1): 651-681.

Fernández, F.; Sharkey, MJ. 2006. Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C. 894 p.

Figueroa, W; Ramírez, J; Sigarroa, A. 2013. Efecto de las cepas nativas *Paecilomyces* sp. (Bainier) y *Lecanicillium* sp. (Zimm) en el control de *Carmenta foraseminis* Eichlin (Lepidoptera: Sesiidae) en cultivos de cacao (*Theobroma cacao* L.). Acta Agronómica, 62 (3): 279-286.

García, C. 2010. Catálogo de cultivares de Cacao del Perú. Edit. R&F Publicaciones y servicios

S.A.C. Lima, Perú. Disponible en: https://es.scribd.com/document/313320173/cultivares-de-cacao-en-el-peru-pdf

García, J; Montilla, R. 2010. Hymenópteros parasitoides de insectos asociados a las plantaciones de cacao, en la región costera del Estado Aragua, Venezuela. Agronomía Tropical, 60 (1): 91-97.

Gayi, SK; Tsowou, K. 2016. Cocoa industry: Integrating small farmers into the global value chain. UNCTAD, Geneva. Disponible en: https://bit.ly/2TfE5r8

García, L.F. 2008. Estudio de caracterización del potencial genético del cultivo de *Theobroma cacao* "cacao" en el Perú. Disponible en: https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/direccionesyoficinas/dgca/estudio_caracterizacion.pdf.

Gassa, A; Fatahuddin, F; Abdullah, T; Junaid, M. 2016. Black ant (*Dolichoderus thoracicus*): artificial diet and nest prospects in controlling cocoa pod borer (*Conopomorpha cramerella* Sn.). Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, 7 (4): 3185-3191.

Gassa, A; Abdullah, T; Junaid, M. 2015. The use of several types of artificial diet to increase population and aggressive behavior of weaver ants (*Oecophylla Smaragdina* F.) in reducing cocoa pod borer infestation (*Conopomorpha cramerella* Sn.). Academic Research International, 6 (1): 1-63.

Gil, J; Cabezas, O; Huamán, JP; Gil, S; Ríos, C. 2017. Manejo integrado del "Mazorquero del cacao" *Carmenta foraseminis* (Busck) Eichlin (Lepidoptera: Sesiidae) en el Alto Huallaga. Resúmenes de la LIX Convención Nacional realizada del 23 al 26 octubre 2017. Sociedad Entomológica del Perú. Trujillo, Perú. pp. 50.

Gil, J; Cabezas, O; Ramírez, C; Gil, S; Huamán, J. 2016. Registro de *Carmenta foraseminis* (Busck) Eichlin "Mazorquero del cacao" (Lepidoptera: Sesiidae) en el Alto Huallaga. Resúmenes de la LVIII Convención Nacional realizada del 07 al 10 noviembre 2016. Sociedad Entomológica del Perú. Lima, Perú. pp. 39.

Gil, J. 2012. Plagas del cultivo de cacao. Área de Sanidad Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional Agraria de la Selva. Separata mimeografiada. Tingo María, Perú. 15 p.

Gómez, R; García, R; Tong, F; González, C. 2014. Paquete Tecnológico del cultivo del cacao fino de aroma. UNODC-DEVIDA-Perú Progreso para Todos. 70 p.

GOREU (Gobierno Regional de Ucayali). 2019. Plan Departamental de Competitividad del Cacao Ucayali 2019–2029. Ucayali. 113 p.

Herrera, B; Morillo, F; Sainz, C; Liendo, C; Flores, G; Hernández, J. 2012. Comportamiento de los perforadores del fruto de cacao, *Carmenta theobromae* (Busck) y *Carmenta foraseminis* (Eichlin) (Lepidóptera: Sesiidae). Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA-Miranda), Venezuela. 5 p.

Hernández, SR; Fernández, CC; Baptista, LP. 2014. Metodología de la Investigación. Sexta edición. Mc Graw Hill Education. México. 634 p.

Hosoishi, S.; Ogata, K. 2009. A check list of the ant genus *Crematogaster* in Asia (Hymenoptera: Formicidae). Bulletin of the Institute of Tropical Agriculture, Kyushu University, 32: 43-83.

Ibero, BI; Abete, I; Martínez, J; Rodríguez, M; Zulet, M. 2017. Guías para el consumo de chocolate negro ¿Placer y salud cognitiva? Nutrición Hospitalaria, 34 (4): 759- 760.

Instituto Colombiano Agropecuario. 2016. Barrenadores de la mazorca del cacao. Boletín informativo Instituto Colombiano Agropecuario. Disponible en: www.ica.gov.co.

Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI. 2024. Reporte complementario de incendio forestal en el distrito de Curimaná. 6 p. Disponible en: https://portal.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2024/10/REPORTE-COMPLEMENTARIO-N.%C2%BA-9715-7OCT2024-INCENDIO-FORESTAL-EN-EL-DISTRITO-DE-CURIMANA-UCAYALI-5.pdf

Jaraba, CA; Buriticá, LA; Vega, GF; Urrego, PJ; Bautista, MJ; Puerta, RJ; Yepes, HJ; Herrán, RL; López, GM; Ardila, DN; Hincapié, EO; Hernández, PP; Martínez, GS; Gallo, CY. 2021. Modelo productivo para el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) origen, botánica y generalidades. 80 p.

Jean, ME; Jiang, W; Bereau, D; Robinson, JC. 2022. *Theobroma cacao* and *Theobroma grandiflorum*: Botany, Composition and Pharmacological Activities of Pods and Seeds. Foods, 11 (24): 39-66.

Jiménez, ME; Antúnez, MY. 2020. Insectos asociados al cacao en Catacamas, Honduras 2016. Ciencia e Interculturalidad, 28 (1): 166-176.

Karaman, M. 2010. New data of the genus *Crematogaster* Lund, 1831 (Hymenoptera: Formicidae) in Crna Gora (Montenegro), Part I: *Crematogaster scutellaris* group of species. Türkiye Entomoloji Dergisi, 34 (4): 419-434.

Karuppaiah, V; Sujayanad, G. 2012. Impact of climate change on population dynamics of insect

pests. World Journal of Agricultural Sciences, 8 (3): 240-246.

Koch, E; Neto, E; Marques, T; Mariano, C; Arnhold, A; Peronti, A; Delabie, J. 2020. Preferencias de diversidad y estructura para mutualismos de hormigas-hemípteros en los árboles de cacao (*Theobroma cacao* L.). Revista Paraense Emílio Goeldi Ciências Naturais, 15(1): 65-81.

Lachenaud, P; Paulin, D; Ducamp, M; Thevenin. J. 2007. Twenty years of agronomic evaluation of wild cocoa trees (*Theobroma cacao* L.) from French Guiana. Scientia Horticulturae, 113 (4): 313-321.

Larral, P; Ripa, R. 2005. Monitoreo para evaluar el control biológico de insectos y ácaros-plaga. Tierra Adentro, 65: 10-12.

Longino, J. T., 2003. The *Crematogaster* (Hymenoptera, Formicidae, Myrmicinae) of Costa Rica. Zootaxa, 151: 1-150.

López, MS; Gil, RA. 2017. Características germinativas de semillas de *Theobroma cacao* L. (Malvaceae) "cacao". Arnaldoa, 24 (2): 609-618.

López, CY; Cunias, RM; Carrasco, VY. 2020. El cacao peruano y su impacto en la economía nacional. Universidad y Sociedad, 12 (3): 344-352.

Luna, H. 2019. Afectación de los mazorqueros *Carmenta theobromae* Busck y *Carmenta foraseminis* Eichlin. en plantaciones de cacao en el Perú. Universidad Católica Sedes Sapientiae. 53 p.

Mahrizal, L; Nalley, L; Dixon, BL; Popp, JS. 2013. An optimal phased replanting approach for cocoa trees with application to Ghana. Agricultural Economics, 45: 1-12.

Mendoza, CW. 2019. Afectación de los mazorqueros *Carmenta theobromae* Busck y *Carmenta foraseminis* Eichlin. en plantaciones de cacao en el Perú. Universidad Católica Sedes Sapientiae, Facultad de Ingeniería Agraria. Tesis de pregrado. Huacho, Perú. 53 p.

Mezones, AI. 2019. Evaluación de *Carmenta foraseminis* (Busck) Eichlin, y algunas enfermedades de frutos de cacao (*Theobroma cacao* L.) en tres localidades de Leoncio Prado, Huánuco. Universidad Nacional Agraria de la Selva, Facultad de Agronomía. Tesis de pregrado. 53 p.

Mezones, I; Egoavil, G; Gil, J; Fretel, G. 2018. Incidencia de *Carmenta foraseminis* Eichlin 1995 y de las principales enfermedades del fruto de *Theobroma cacao* L. en tres caseríos de Leoncio Prado, Huánuco. Resumen científico de la LVX Convención

Nacional de Entomología. Sociedad Entomológica del Perú. Lima, Perú. pp. 36.

Mezones, I; Egoavil, G; Gil, J; Huamán, P. 2016. Incidencia del mazorquero de *Carmenta foraseminis* Eichlin 1995 en frutos y plantas de cacao, en el sector Bolsón Cuchara de la provincia de Leoncio Prado - Huánuco. Sociedad Entomológica del Perú Resumen científico de la LVIII Convención Nacional de Entomología. Lima, Perú. pp. 43-44.

Mijail, A. 2010. Cultivo de Cacao. Primera Edición. Editorial Macro. Lima, Perú. 89 p.

MIDAGRI (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego). 2022. Perfil Productivo Regional. Sistema de Integrado de Estadística Agraria. Disponible en línea: https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNzEzNTU2MmUtY2EzZC00YjQ2LTg5YzUtYzJODRhZjg5NGY5IiwidCI6IjdmMDg0NjI3LTdmNDAtNDg3OS04OTE3LTk0Yjg2ZmQzNWYzZiJ9

MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego). 2019. Sistema Integrado de Estadística Agraria Disponible en: http://siea.minagri.gob.pe/siea/

MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego). 2018. Análisis de la cadena productiva del cacao con enfoque en los pequeños productores de limitado acceso al mercado. Boletín informativo. 85 p.

MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego). 2016. Estudio del cacao en el Perú y en el mundo. Disponible en: https://www.minagri.gob.pe/portal/analisis-economico/analisis-2016?download=10169:estudio-del-cacao-en-el-peru-y-en-el-%20mundo

Mina, QM. 2021. Determinación de la especie causante del mazorquero de cacao (*Carmenta* spp.) en Echarati – La Convención". Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Facultad de Ciencias Agrarias. Tesis de pregrado. La Convención, Cusco. 76 p.

Mirelles, BI. 2005. Uso potencial de trampas con feromonas para el estudio de especies de Sesiidae (Lepidóptera) y sus efectos sobre la captura de la entomofauna asociada al cultivo del cacao (*Theobroma cacao* L.). Revista de la Facultad de Agronomía de Venezuela, 31: 87-100.

Motamayor, JC; Lachenaud, P; da Silva, JW; Loor, R; Kuhn, DN; Brown, JS; Schnell, RJ. 2008. Geographic and genetic population differentiation of the Amazonian chocolate tree (*Theobroma cacao* L). Plos One, 3 (10): 1-8.

Montañez, M.; Calvache, H.; Luque J.; Méndez, A. 1997. Control biológico de *Leptopharsa gibbicarina* Froeschner (Hemiptera: Tingidae) con la hormiga *Crematogaster* sp. (Hymenoptera: Formicidae) en palma de aceite. Palmas, 18 (1): 23-30.

Montes, M. 2010. Método analítico para identificación taxonómica de *Carmenta foraseminis*. Documento Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Norte de Santander, Colombia. 11 p.

Monteresino, EL; De Brewer, MM. 2001. Diccionario Entomológico. Universidad Nacional de Río Cuarto. Córdova, Argentina. 152 p.

Muñoz, GJ; Vásquez, CY; Muriel, RS. 2017. Estimación de pérdidas generados por *Carmenta foraseminis* (Busck) Eichlin (Lepidoptera: Sesiidae) en el grano comercial de cacao (*Theobroma cacao* L.) y registro de controladores biológicos en la granja "Rafael Rivera", San Jerónimo (Antioquia-Colombia). Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle, 17(2): 29-36.

Murieta, E; Palma, H. 2018. Manejo Integrado del Mazorquero en el cultivo de cacao. USAID y Alianza Cacao Perú. 36 p.

Navarro, R.; Cabaña, W. 2006. Control de insectos perforadores de la mazorca del cacao en la zona central de Venezuela. INIA Divulga, 7: 19-26.

Navarro, R; Clavijo, J; Vidal, R; Delgado, N. 2004. Nuevo insecto perforador del fruto del cacao de importancia económica en Venezuela. INIA Divulga, 2: 27-30.

Navarro, R. 2006. Catalogo Bibliográfico UNALM. Control de insectos perforadores de la mazorca del cacao en la zona central de Venezuela. Serie INIA Divulga, 7: 19-26.

Nájera, RM; Souza, B. 2010. Insectos Benéficos, Guía para su Identificación. Primera edición. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Michoacán, México. 75 p.

Obregón, CD; Hernández, GF; Ríos, MD. 2021. Efecto de los factores climáticos, variedades y densidades de siembra en la dinámica de artrópodos en cultivos de arroz en Yopal, Casanare, Colombia. Revista Colombiana de Entomología, 47 (1): 1-10.

Pascual, V; Valls, R; Solà, R. 2009. Cacao y chocolate: ¿un placer cardiosaludable? Clínica e Investigación en Arteriosclerosis, 21 (4): 198-209.

Perea, VJ; Cadena, CT; Herrera, AJ. 2009. El cacao y sus productos como fuente de antioxidantes: Efecto del procesamiento. Revista de la Universidad Industrial de Santander, 41 (2): 128-134.

Peralta, MS. 2022. Evaluación de diferentes trampas caseras para el control del mazorquero (*Carmenta foraseminis*) en el cultivo de cacao en el distrito de Llochegua – Ayacucho. Universidad Nacional de Huancavelica, Facultad de Ciencias Agrarias. Tesis de pre-grado. 86 p.

Pinzón, UJ; Rojas, AJ; Rojas, F; Ramírez, OD. 2009. Guía técnica para el cultivo de cacao. Bogotá: SAS Industrias gráficas. 189 p.

Piundo, AD. 2019. Infestación del "mazorquero del cacao" (*Carmenta foraseminis* (Busck) Eichlin) y registro de sus enemigos naturales en época de alta precipitación, en los caseríos de camote y pozo rico, Monzón, Huánuco. Tesis de pregrado. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. 112 p.

Pinedo, SK. 2019. Incidencia del gusano mazorquero (*Carmenta foraseminis* Eichlin) y daños productivos en el cultivo de Cacao (*Theobroma cacao* L.) en la región San Martín. Tesis de pregrado. Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto, Perú. 55 p.

Philpott, SM; Armbrecht, I. 2006. Biodiversity in tropical agroforests and the ecological role of ants and ant diversity in predatory function. Ecological Entomology, 31: 369-377.

Pulido, BV; Insuasty, BO; Sarmiento, NZ; Ramírez, DJ. 2020. *Carmenta theobromae* (Busck, 1910), pest of guava in Colombia: biology, life cycle and natural enemies. Heliyon, 6 (11): e05489.

Quek, RY; Peh, EW; Henry, CJ. 2020. Effects of cocoa butter and cocoa butter equivalent in a chocolate confectionery on human blood triglycerides, glucose, and insulin. Foods, 9 (4): 1-10.

Ramírez, GM; Lagunes, EL; Ortíz, GC; Gutiérrez, OA; Rosa, SR. 2018. Variación morfológica de frutos y semillas de cacao (*Theobroma cacao* L.) de plantaciones en Tabasco, México. Revista Fitotecnia Mexicana, 41: 117-125.

Ramírez, M.; Gil, J.; Cabezas, O. 2015. Exposición: Estado fitosanitario del cultivo de cacao en el Valle del Huallaga y Monzón. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Huánuco, Perú. 37 p.

Ramírez, F. 2010. Cultivo y Explotación del Cacao. Primera Edición, 2010, Colombia: Grupo Latino Editores S.A.S. 424 p.

Radeghieri, P. 2004. *Cameraria ohridella* (Lepidoptera Gracillariidae) predation by *Crematogaster scutellaris* (Hymenoptera Formicidae) in Northern Italy (Preliminary note). Bulletin of Insectology, 57 (1): 63-64.

Reátegui, V. 2018. Alternativas para la prevención del ataque del mazorquero del cacao. Boletín informativo DRASAM-Tarapoto, San Martin. Disponible en: https://www.regionsanmartin.gob.pe/Noticias?url=noticia&id=4799

Richard, F.; Fabre, A.; Dejean, A. 2001. Predatory Behavior in Dominant Arboreal Ant Species:

The Case of *Crematogaster* sp. (Hymenoptera: Formicidae). Journal of Insect Behavior, 14 (2): 271-282.

Romero, C.A. 2016. Estudio del Cacao en el Perú y el Mundo. Ministerio de Agricultura y Riego. Lima, Perú. 90 p.

Rodríguez, BL.; Arredondo, BH. 2007. Teoría y Aplicación del Control Biológico. Sociedad Mexicana de Control Biológico, México. 303 p.

Ruiz, LE. 2017. Reporte de los aspectos productivos para la recuperación de la capacidad productiva en plantaciones de cacao (*Teobroma cacao* L.) CCN 51 en el distrito de Curimaná. Tesis de pregrado. Universidad Nacional De La Amazonia Peruana. Ucayali, Perú. 100 p.

Sánchez, GR. 2020. Evaluar el comportamiento de *Carmenta foraseminis* (Busck) Eichlin en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) en Sivia-Huanta. Tesis de pregrado. Universidad Nacional de Huancavelica. Ayacucho, Perú. 53 p.

Sánchez, MC; Navarro, R; Marín, C; Casares, R; Fuentes, V. 2011. Duración de la fase adulta y emergencia de machos y hembras del perforador del fruto de cacao en Choroní y Maracay, estado Aragua. Agronomía Tropical, 61 (3-4): 241-251.

Sendoya, CC; Bustillo, PA. 2016. Enemigos naturales de *Stenoma cecropia* (Lepidoptera: Elachistidae) en palma de aceite, en el suroccidente de Colombia. Revista Colombiana de Entomología, 42 (2): 146-154.

SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú). 2021. Climas del Perú – Mapa de Clasificación Climática Nacional. 70 p.

SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú). 2017. Atlas de Zonas de Vida del Perú: Guía Explicativa. Nota Técnica N° 003. Dirección de Hidrología LIMA-Perú. 30 p.

Symondson, W; Sunderland, K; Greenstone, M. 2002. Can generalist predators be effective biocontrol agents?. Annual Review of Entomology, 47 (1): 561-594.

Sotomayor, PR; Soto, CM. 2018. A New Path to Predict Succeptibility of Cocoa Pod Against *Carmenta foraseminis* (Busck) Eichlin Using a Mathematical Model. Paper presented at Congreso Argentino de Ciencias de la Informática y Desarrollos de Investigación, CACIDI: pp. 1-4.

Senejoa, LC. 2016. Ciclo biológico del perforador de la mazorca del cacao (*Carmenta foraseminis* Eichlin) (Lepidoptera: Sesiidae) en los principales departamentos

productores de Colombia. Tesis de maestría. Universidad Nacional de Colombia, Palmira, Colombia.

Thomas, E; van Zonneveld, M; Loo, J; Hodgkin, T; Galluzzi, G; van Etten, J. 2012. Present spatial diversity patterns of *Theobroma cacao* L., in the neotropics reflect genetic differentiation in pleistocene refugia followed by human-influenced dispersal. Plos One, 7 (10): 1-17.

Waizel, HS; Waizel, BJ; Magaña, SJ.; Campos, BP.; Esteban, SJ. 2012. Cacao y chocolate: seducción y terapéutica. Anales Médicos de la Asociación Médica del Centro Médico ABC, 57 (3): 236-245.

Ward, P; Brady, S; Fisher, B; Schultz, T. 2015. The evolution of myrmicine ants: phylogeny and biogeography of a hyperdiverse ant clade (Hymenoptera: Formicidae). Systematic Entomology, 40: 61-81.

Wickramasuriya, AM.; Dunwell, JM. 2018. Cacao biotechnology: current status and future prospects. Plant Biotechnology Journal, 16 (1): 4-17.

Van, V.; Slingerland, M.; Giller, K. 2015. Mineral Nutrition of Cocoa. A Review. Wageningen University and Research Centre, Wageningen. 57 p.

Vásquez, CY; Muñoz, GJ; Muriel, RS; Hernández, BF. 2015. Ocurrencia de los barrenadores *Carmenta foraseminis* Eichlin y *Carmenta theobromae* (Busck) (Lepidoptera: Sesiidae) en *Theobroma cacao* L., en el departamento de Antioquia, Colombia. Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle, 16 (1): 34-38.

Valarezo, F. 2014. Análisis de la comercialización de la cadena agroindustrial del cacao en la provincia de Oro región 7. Tesis de pregrado. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador. 106 p.

VIII. ANEXOS



PERÚ Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA
CENTRO DE DIAGNÓSTICO DE SANIDAD VEGETAL

SENASA PERU

Av. La Molina Nº 1915, Lima 12 - Perú
Teléfono directo: 313- 3303
Central telefónica 313- 3300 Anexos: 1400 - 1401
Pag. Web: www.senasa.gob.pe

Pag. 1 de 1

INFORME DE ENSAYO Nº 110185 - 2023 - AG-SENASA-OCDP-UCDSV

1. **Información del solicitante:** **Nº de Solicitud:** **110316 - 2023**
   Nombre: ALVARADO SOTO FREDY
   Dirección: JR.MANUEL SEOANE MZ.A LT.09 ASENT.H.5 DE ABRIL - Manantay / Coronel Portillo / Ucayali
   N°Expediente: **Origen Material Vegetal:** LOCAL
2. **Información de la Actividad**
   Servicio Externo
3. **Fecha de Recepción de la muestra:** 28/06/2023 15:51 — **Procedencia de la muestra:** Curimana / Padre Abad / Ucayali — **País:** PERU
4. **Cultivo:**
   Nombre Científico: *Theobroma cacao*
   Nombre Común: Cacao — Cultivar: CCN-51
5. **Resultado por Método de Ensayo:**

ENTOMOLOGIA **Código Muestra:** 202311031601000 **Tipo:** ESPECIMEN **Cantidad:** 5Unds

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

Fecha de Recepción : 28/06/2023 **Fecha de Término:** 06/07/2023

Nº	Resultado	Información
1	***Positivo a la presencia de***	***Carmenta foraseminis* (Lepidoptera: Sesiidae)**

Nº de Informe
2023110185

Nº de Solicitud
2023110316

6. **Muestreo:** No Aplica
7. **Información adicional:**

Lugar y Fecha:
La Molina, 07 de Julio del 2023

MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA
OFICINA DE LOS CENTROS DE DIAGNÓSTICO Y PRODUCCIÓN
Blga. Ida Micaela Bartolini Martínez
Directora (e) de la Unidad del Centro de Diagnóstico de Sanidad Vegetal

Nombre y Firma del Director (Sello oficial)

Consideraciones:
Los tiempos de duración del servicio están expresados en días hábiles y son contabilizados a partir de la fecha de recepción de la muestra en el Laboratorio hasta la fecha de emisión del resultado
Los tiempos de duración del servicio pueden aumentar de acuerdo a la cantidad de muestras que solicite procesar el usuario, en cuyo caso se concordará el plazo al momento de efectuarse el contrato

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

NOTA: El Centro de Diagnostico de Sanidad Vegetal sólo se responsabiliza por los resultados emitidos de la muestra indicada en el punto 4 del presente Informe
Fecha y Hora: 13/01/2025 18:55

Figura 12. Documento de confirmación de la especie *Carmenta foraseminis* del cacao.



PERÚ Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA
CENTRO DE DIAGNÓSTICO DE SANIDAD VEGETAL

SENASA PERU

Av. La Molina Nº 1915, Lima 12 - Perú
Teléfono directo: 313- 3303
Central telefónica 313- 3300 Anexos: 1400 - 1401
Pag. Web: www.senasa.gob.pe

Pag. 1 de 1

INFORME DE ENSAYO Nº 126782 - 2024 - AG-SENASA-OCDP-UCDSV

1. Información del solicitante: **Nº de Solicitud: 120432 - 2024**

Nombre: ALVARADO SOTO FREDY

Dirección: JR. MANUEL SEOANE MZ.A LT.09 ASENT.H.5 DE ABRIL - Manantay / Coronel Portillo / Ucayali

N° Expediente: **Origen Material Vegetal:** LOCAL

2. Información de la Actividad

Servicio Externo

3. Fecha de Recepción de la muestra: 19/11/2024 16:05

Procedencia de la muestra: Curimana / Padre Abad / Ucayali

País: PERU

4. Cultivo:

Nombre Científico: *Theobroma cacao*

Nombre Común: Cacao

Cultivar: CCN-51

5. Resultado por Método de Ensayo:

ENTOMOLOGIA **Código Muestra:** 2024120432010001 **Tipo:** ESPECIMEN **Cantidad:** 10Unds

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

Fecha de Recepción: 19/11/2024 **Fecha de Término:** 06/12/2024

Nº	Resultado	Información
1	***Positivo a la presencia de***	***Crematogaster* sp. (Hymenoptera: Formicidae)**

Nº de Informe

* 2 0 2 4 1 2 6 7 8 2 *

Nº de Solicitud

* 2 0 2 4 1 2 0 4 3 2 *

6. Muestreo: No Aplica

7. Información adicional: Lugar

y Fecha:

La Molina, 09 de Diciembre del 2024

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

Blga. Ida Micaela Bartolini Martínez
Directora (e) de la Unidad del Centro de Diagnóstico de Sanidad Vegetal

Nombre y Firma del Director (Sello oficial)

Consideraciones:

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

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

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

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

Fecha y Hora: 20/12/2024 19:35

Figura 13. Documento de confirmación de la especie *Crematogaster* sp. del cacao.

Tabla 7 . Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Las Mercedes del mes de mayo 2024.

Datos de la parcela												
	Departamento:	Ucayali		**Provincia:**	Padre Abad		**Distrito:**	Curimaná				
	Caserío:	Las Mercedes		**Fecha de evaluación:**	28/05/2024		**Área (Ha):**	1				
	Variedad:	CCN-51		**Tipo de cultivo:**	Orgánico		**Edad de cultivo:**	5 años				
	Nombre del evaluador:	Fredy Alvarado Soto					**Nombre del productor:**	Leandro Cruz Padilla				
N° de Planta	**Frutos no cosechables (verdes)**				**Frutos cosechables (maduros)**				**Total frutos por planta**	**Total frutos infestados**	**% total de infestación**	
	Total de frutos	**N° de frutos sanos**	**N° de frutos infestados**	**% de infestación**	**Total de frutos**	**N° de frutos sanos**	**N° de frutos infestados**	**% de infestación**				
1	29	25	4	13.79	4	4	0	0.00	33	4	12.12	
2	36	36	0	0.00	0	0	0	0.00	36	0	0.00	
3	24	24	0	0.00	1	0	1	100.00	25	1	4.00	
4	20	19	1	5.00	2	2	0	0.00	22	1	4.55	
5	40	40	0	0.00	20	19	1	5.00	60	1	1.67	
6	30	29	1	3.33	5	3	2	40.00	35	3	8.57	
7	26	24	2	7.69	3	3	0	0.00	29	2	6.90	
8	25	25	0	0.00	4	3	1	25.00	29	1	3.45	
9	19	19	0	0.00	10	5	5	50.00	29	5	17.24	
10	16	16	0	0.00	6	6	0	0.00	22	0	0.00	
11	23	21	2	8.70	0	0	0	0.00	23	2	8.70	
12	14	13	1	7.14	2	2	0	0.00	16	1	6.25	
13	40	38	2	5.00	5	5	0	0.00	45	2	4.44	
14	30	29	1	3.33	10	5	5	50.00	40	6	15.00	
15	25	25	0	10.00	10	8	2	20.00	35	2	5.71	
16	14	14	0	0.00	12	5	7	58.33	26	7	26.92	
17	8	8	0	0.00	15	3	12	80.00	23	12	52.17	
18	10	9	1	10.00	2	0	2	100.00	12	3	25.00	
19	12	11	1	8.33	3	0	3	0.00	15	4	26.67	
20	30	30	0	0.00	0	0	0	0.00	30	0	0.00	
Total	**471**	**455**	**16**	**$\bar{X}$= 4.12**	**114**	**73**	**41**	**$\bar{X}$= 26.42**	**585**	**57**	**$\bar{X}$= 11.47**	

Tabla 8. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Las Mercedes del mes de mayo 2024.

N° de Planta	Ubicación del daño							N° de larvas presentes
	En la planta			En el fruto				
	N° de frutos			N° de perforaciones				
	Medio superior	Medio inferior	Total	Tercio basal	Tercio medio	Tercio apical	Total	
1	4	0	4	4	0	0	4	1
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	0	1	1	0	0	1	1
4	1	0	1	0	1	0	1	1
5	0	1	1	0	1	0	1	1
6	3	0	3	2	1	0	3	1
7	0	2	2	2	0	0	2	2
8	1	0	1	1	0	0	1	1
9	5	0	5	3	2	0	5	1
10	0	0	0	0	0	0	0	0
11	2	0	2	0	2	0	2	1
12	0	1	1	0	0	1	1	1
13	2	0	2	0	2	0	2	1
14	3	3	6	6	0	0	6	1
15	2	0	2	2	0	0	2	1
16	4	3	7	7	0	0	7	1
17	2	10	12	5	7	0	12	1
18	3	0	3	0	3	0	3	1
19	3	1	4	0	4	0	4	1
20	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	**36**	**21**	**57**	**33**	**23**	**1**	**57**	**18**

Tabla 9. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Las Mercedes del mes de junio 2024.

Datos de la parcela											
	Departamento:	Ucayali	**Provincia:**	Padre Abad	**Distrito:**	Curimaná					
	Caserío:	Las Mercedes	**Fecha de evaluación:**	17/06/2024	**Área (Ha):**	1					
	Variedad:	CCN-51	**Tipo de cultivo:**	Orgánico	**Edad de cultivo:**	5 años					
	Nombre del evaluador:	Fredy Alvarado Soto			**Nombre del productor:**	Leandro Cruz Padilla					

N° de Planta	Frutos no cosechables (verdes)			% de infestación	Frutos cosechables (maduros)			% de infestación	Total frutos por planta	Total frutos infestados	% total de infestación
	Total de frutos	N° de frutos sanos	N° de frutos infestados		Total de frutos	N° de frutos sanos	N° de frutos infestados				
1	29	25	4	13.79	4	4	0	0.00	33	4	12.12
2	36	33	3	8.33	3	3	0	0.00	39	3	7.69
3	30	29	1	3.33	0	0	0	0.00	30	1	3.33
4	18	18	0	0.00	0	0	0	0.00	18	0	0.00
5	32	31	1	3.13	1	1	0	0.00	33	1	3.03
6	25	23	2	8.00	0	0	0	0.00	25	2	8.00
7	23	22	1	4.35	0	0	0	0.00	23	1	4.35
8	33	33	0	0.00	0	0	0	0.00	33	0	0.00
9	23	19	4	17.39	4	4	0	0.00	27	4	14.81
10	27	23	4	14.81	4	4	0	0.00	31	4	12.90
11	16	14	2	12.50	2	2	0	0.00	18	2	11.11
12	34	34	0	0.00	0	0	0	0.00	34	0	0.00
13	29	29	0	0.00	0	0	0	0.00	29	0	0.00
14	19	18	1	5.26	0	0	0	0.00	19	1	5.26
15	13	13	0	0.00	0	0	0	0.00	13	0	0.00
16	44	42	2	4.55	0	0	0	0.00	44	2	4.55
17	19	19	0	0.00	0	0	0	0.00	19	0	0.00
18	15	15	0	0.00	0	0	0	0.00	15	0	0.00
19	16	16	0	0.00	0	0	0	0.00	16	0	0.00
20	33	33	0	0.00	0	0	0	0.00	33	0	0.00
Total	**514**	**489**	**25**	**$\bar{X}$= 4.77**	**18**	**18**	**0**	**$\bar{X}$= 0.00**	**532**	**25**	**$\bar{X}$= 4.36**

Tabla 10. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Las Mercedes del mes de junio 2024.

N° de Planta	Ubicación del daño							N° de larvas presentes
	En la planta			En el fruto				
	N° de frutos			N° de perforaciones				
	Medio superior	Medio inferior	Total	Tercio basal	Tercio medio	Tercio apical	Total	
1	4	0	4	0	4	0	4	1
2	3	0	3	3	0	0	3	1
3	1	0	1	1	0	0	1	1
4	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	1	1	0	0	1	0
6	2	0	2	1	1	0	2	1
7	0	1	1	1	0	0	1	1
8	0	0	0	0	0	0	0	0
9	2	2	4	0	4	0	4	1
10	4	0	4	0	0	4	4	1
11	2	0	2	0	2	0	2	1
12	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	1	1	1	0	0	1	1
15	0	0	0	0	0	0	0	0
16	1	1	2	0	2	0	2	1
17	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	**20**	**5**	**25**	**8**	**13**	**4**	**25**	**10**

Tabla 11. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Las Mercedes del mes de julio 2024.

Datos de la parcela												
	Departamento:	Ucayali		**Provincia:**	Padre Abad		**Distrito:**	Curimaná				
	Caserío:	Las Mercedes		**Fecha de evaluación:**	22/07/2024		**Área (Ha):**	1				
	Variedad:	CCN-51		**Tipo de cultivo:**	Orgánico		**Edad de cultivo:**	5 años				
	Nombre del evaluador:	Fredy Alvarado Soto			**Nombre del productor:**	Leandro Cruz Padilla						
N° de Planta	**Frutos no cosechables (verdes)**			**% de infestación**	**Frutos cosechables (maduros)**			**% de infestación**	**Total frutos por planta**	**Total frutos infestados**	**% total de infestación**	
	Total de frutos	**N° total de frutos sanos**	**N° total de frutos infestados**		**Total de frutos**	**N° de frutos sanos**	**N° de frutos infestados**					
1	16	16	0	0.00	7	6	1	14.29	23	1	4.35	
2	14	13	1	7.14	1	1	0	0.00	15	1	6.67	
3	10	8	2	20.00	3	2	1	0.00	13	3	23.08	
4	6	5	1	16.67	4	4	0	0.00	10	1	10.00	
5	13	12	1	7.69	2	2	0	0.00	15	1	6.67	
6	13	13	0	0.00	0	0	0	0.00	13	0	0.00	
7	10	9	1	10.00	5	5	0	0.00	15	1	6.67	
8	8	8	0	0.00	2	2	0	0.00	10	0	0.00	
9	8	7	1	12.50	2	2	0	0.00	10	1	10.00	
10	19	18	1	5.26	2	2	0	0.00	21	1	4.76	
11	19	19	0	0.00	4	3	1	25.00	23	1	4.35	
12	11	11	0	0.00	4	3	1	0.00	15	1	6.67	
13	8	8	0	0.00	3	3	0	0.00	11	0	0.00	
14	16	15	1	6.25	1	1	0	0.00	17	1	5.88	
15	15	14	1	6.67	5	5	0	0.00	20	1	5.00	
16	20	20	0	0.00	0	0	0	0.00	20	0	0.00	
17	12	10	2	16.67	1	0	1	0.00	13	3	23.08	
18	10	8	2	20.00	2	2	0	0.00	12	2	16.67	
19	12	11	1	8.33	0	0	0	0.00	12	1	8.33	
20	13	11	2	15.38	1	0	1	0.00	14	3	21.43	
Total	**253**	**236**	**17**	**$\bar{X}$= 7.63**	**49**	**43**	**6**	**$\bar{X}$= 1.96**	**302**	**23**	**$\bar{X}$= 8.18**	

Tabla 12. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 y su enemigo natural registrado en el caserío de Las Mercedes del mes de julio 2024.

N° de Planta	Ubicación del daño							N° de larvas presentes	Enemigo natural	
	En la planta			En el fruto					Depredador	
	N° de frutos			N° de perforaciones						
	Medio superior	Medio inferior	Total	Tercio basal	Tercio medio	Tercio apical	Total		N° de individuos	Especie identificada
1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	Ninguna
2	1	0	1	1	0	0	1	1	0	Ninguna
3	2	1	3	0	3	0	3	1	0	Ninguna
4	1	0	1	0	0	1	1	1	0	Ninguna
5	1	0	1	1	0	0	1	1	0	Ninguna
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
7	1	0	1	1	0	0	1	1	0	Ninguna
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
9	1	0	1	1	0	0	1	1	0	Ninguna
10	1	0	1	1	0	0	1	1	0	Ninguna
11	0	1	1	0	1	0	1	1	0	Ninguna
12	1	0	1	0	1	0	1	1	0	Ninguna
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
14	1	0	1	1	0	0	1	1	8	*Crematogaster* sp.
15	1	0	1	1	0	0	1	1	0	Ninguna
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
17	2	1	3	3	0	0	3	1	0	Ninguna
18	2	0	2	0	2	0	2	1	0	Ninguna
19	0	1	1	1	0	0	1	0	0	Ninguna
20	3	0	3	0	3	0	3	1	0	Ninguna
Total	**19**	**4**	**23**	**12**	**10**	**1**	**23**	**15**	**8**	

Tabla 13. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Las Mercedes del mes de agosto 2024.

Datos de la parcela												
	Departamento:	Ucayali		**Provincia:**	Padre Abad		**Distrito:**	Curimaná				
	Caserío:	Las Mercedes		**Fecha de evaluación:**	23/08/2024		**Área (Ha):**	1				
	Variedad:	CCN-51		**Tipo de cultivo:**	Orgánico		**Edad de cultivo:**	5 años				
	Nombre del evaluador:	Fredy Alvarado Soto			**Nombre del productor:**	Leandro Cruz Padilla						
		Frutos no cosechables			**Frutos cosechables**							
N° de Planta	**Total de frutos**	**N° de frutos sanos**	**N° de frutos infestados**	**% de infestación**	**Total de frutos**	**N° de frutos sanos**	**N° de frutos infestados**	**% de infestación**	**Total frutos por planta**	**Total frutos infestados**	**% total de infestación**	
1	12	12	0	0.00	6	5	1	16.67	18	1	5.56	
2	16	16	0	0.00	2	2	0	0.00	18	0	0.00	
3	12	11	1	8.33	3	3	0	0.00	15	1	6.67	
4	7	7	0	0.00	0	0	0	0.00	7	0	0.00	
5	10	9	1	10.00	2	2	0	0.00	12	1	8.33	
6	10	10	0	0.00	4	3	1	0.00	14	1	7.14	
7	8	7	1	12.50	4	3	1	25.00	12	2	16.67	
8	8	8	0	0.00	3	2	1	33.33	11	1	9.09	
9	4	4	0	0.00	3	3	0	0.00	7	0	0.00	
10	16	16	0	0.00	8	7	1	12.50	24	1	4.17	
11	15	15	0	0.00	14	13	1	7.14	29	1	3.45	
12	12	11	1	8.33	5	5	0	0.00	17	1	5.88	
13	10	9	1	10.00	3	3	0	0.00	13	1	7.69	
14	12	12	0	0.00	2	1	1	50.00	14	1	7.14	
15	13	13	0	0.00	6	6	0	0.00	19	0	0.00	
16	14	14	0	0.00	8	7	1	0.00	22	1	4.55	
17	10	10	0	0.00	3	2	1	33.33	13	1	7.69	
18	10	8	2	20.00	2	2	0	0.00	12	2	16.67	
19	12	11	1	8.33	0	0	0	0.00	12	1	8.33	
20	10	10	0	0.00	3	2	1	33.33	13	1	7.69	
Total	**221**	**213**	**8**	**$\bar{X}$= 3.87**	**81**	**71**	**10**	**$\bar{X}$= 10.57**	**302**	**18**	**$\bar{X}$= 6.34**	

Tabla 14. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Las Mercedes del mes de agosto 2024.

N° de Planta	Ubicación del daño							N° de larvas presentes
	En la planta			En el fruto				
	N° de frutos			N° de perforaciones				
	Medio superior	Medio inferior	Total	Tercio basal	Tercio medio	Tercio apical	Total	
1	0	1	1	1	0	0	1	1
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	0	1	0	0	1	1	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	1	1	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1	0	1	1
7	0	2	2	2	0	0	2	1
8	0	1	1	1	0	0	1	1
9	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	0	1	1	0	0	1	1
11	1	0	1	1	0	0	1	1
12	0	1	1	0	0	1	1	1
13	0	1	1	0	1	0	1	0
14	0	1	1	1	0	0	1	1
15	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	1	1	1	0	0	1	1
17	0	1	1	0	1	0	1	1
18	2	0	2	2	0	0	2	0
19	1	0	1	1	0	0	1	1
20	1	0	1	0	1	0	1	1
Total	**7**	**11**	**18**	**11**	**5**	**2**	**18**	**13**

Tabla 15. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Las Mercedes del mes de setiembre 2024.

Datos de la parcela												
	Departamento:	Ucayali		**Provincia:**	Padre Abad		**Distrito:**	Curimaná				
	Caserío:	Las Mercedes		**Fecha de evaluación:**	21/09/2024		**Área (Ha):**	1				
	Variedad:	CCN-51		**Tipo de cultivo:**	Orgánico		**Edad de cultivo:**	5 años				
	Nombre del evaluador:	Fredy Alvarado Soto			**Nombre del productor:**	Leandro Cruz Padilla						
N° de Planta	**Frutos no cosechables (verdes)**			**% de infestación**	**Frutos cosechables (maduros)**			**% de infestación**	**Total frutos por planta**	**Total frutos infestados**	**% total de infestación**	
	Total de frutos	**N° de frutos sanos**	**N° de frutos infestados**		**Total de frutos**	**N° de frutos sanos**	**N° de frutos infestados**					
1	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00	
2	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00	
3	11	11	0	0.00	0	0	0	0.00	11	0	0.00	
4	7	7	0	0.00	2	2	0	0.00	9	0	0.00	
5	8	7	1	12.50	0	0	0	0.00	8	1	12.50	
6	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00	
7	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00	
8	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00	
9	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00	
10	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00	
11	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00	
12	5	5	0	0.00	2	2	0	0.00	7	0	0.00	
13	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00	
14	12	11	1	8.33	0	0	0	0.00	12	1	8.33	
15	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00	
16	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00	
17	4	3	1	25.00	1	1	0	0.00	5	1	0.00	
18	1	1	0	0.00	2	1	1	50.00	3	1	33.33	
19	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00	
20	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00	
Total	**48**	**45**	**3**	**$\bar{X}$= 2.29**	**7**	**6**	**1**	**$\bar{X}$= 2.50**	**55**	**4**	**$\bar{X}$= 2.71**	

Tabla 16. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Las Mercedes del mes de setiembre 2024.

N° de Planta	Ubicación del daño							N° de larvas presentes
	En la planta			En el fruto				
	N° de frutos			N° de perforaciones				
	Medio superior	Medio inferior	Total	Tercio basal	Tercio medio	Tercio apical	Total	
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	1	1	0	1	0	1	1
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0
14	1	0	1	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	1	1	1	0	0	1	1
18	0	1	1	0	1	0	1	1
19	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	**1**	**3**	**4**	**1**	**2**	**0**	**3**	**3**

Tabla 17. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Las Mercedes del mes de octubre 2024.

Datos de la parcela												
	Departamento:	Ucayali		**Provincia:**	Padre Abad		**Distrito:**	Curimaná				
	Caserío:	Las Mercedes		**Fecha de evaluación:**	24/10/2024		**Área (Ha):**	1				
	Variedad:	CCN-51		**Tipo de cultivo:**	Orgánico		**Edad de cultivo:**	5 años				
	Nombre del evaluador:	Fredy Alvarado Soto			**Nombre del productor:**	Leandro Cruz Padilla						
	Frutos no cosechables				**Frutos cosechables**							
N° de Planta	**Total de frutos**	**N° de frutos sanos**	**N° de frutos infestados**	**% de infestación**	**Total de frutos**	**N° de frutos sanos**	**N° de frutos infestados**	**% de infestación**	**Total frutos por planta**	**Total frutos infestados**	**% total de infestación**	
1	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00	
2	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00	
3	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00	
4	4	4	0	0.00	0	0	0	0.00	4	0	0.00	
5	3	2	1	33.33	0	0	0	0.00	3	1	0.00	
6	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00	
7	3	2	1	50.00	0	0	0	0.00	3	1	33.33	
8	9	9	0	0.00	2	0	2	50.00	11	2	18.18	
9	4	4	0	0.00	1	0	1	0.00	5	1	20.00	
10	18	18	0	0.00	0	0	0	0.00	18	0	0.00	
11	12	12	0	0.00	0	0	0	0.00	12	0	0.00	
12	5	5	0	0.00	3	3	0	0.00	8	0	0.00	
13	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00	
14	12	11	1	8.33	0	0	0	0.00	12	1	8.33	
15	4	4	0	0.00	1	0	1	100.00	5	1	20.00	
16	8	8	0	0.00	2	1	1	0.00	10	1	0.00	
17	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00	
18	2	2	0	0.00	0	0	0	0.00	2	0	0.00	
19	10	9	1	10.00	2	1	1	50.00	12	2	16.67	
20	3	3	0	0.00	2	1	1	35.00	5	1	20.00	
Total	**97**	**93**	**4**	**$\bar{X}$= 5.08**	**13**	**6**	**7**	**$\bar{X}$= 11.75**	**110**	**11**	**$\bar{X}$= 6.83**	

Tabla 18. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 y su enemigo natural registrado en el caserío de Las Mercedes del mes de octubre 2024.

N° de Planta	Ubicación del daño							N° de larvas presentes	Enemigo natural	
	En la planta			En el fruto					Depredador	
	N° de frutos			N° de perforaciones						
	Medio superior	Medio inferior	Total	Tercio basal	Tercio medio	Tercio apical	Total		N° de individuos	Especie identificada
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
5	0	1	1	0	1	0	1	1	0	Ninguna
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
7	1	0	1	0	1	0	1	1	0	Ninguna
8	0	2	2	0	0	2	2	1	0	Ninguna
9	1	0	1	0	0	1	1	0	16	*Crematogaster* sp.
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
12	0	0	0	0	0	0	0	1	0	Ninguna
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
14	0	1	1	0	1	0	1	1	0	Ninguna
15	1	0	1	0	1	0	1	1	0	Ninguna
16	0	1	1	0	1	0	1	1	0	Ninguna
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
19	2	0	2	2	0	0	2	1	0	Ninguna
20	0	1	1	1	0	0	1	1	10	*Crematogaster* sp.
Total	**5**	**6**	**11**	**3**	**5**	**3**	**11**	**9**	**26**	

Tabla 19. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Bello Horizonte del mes de mayo 2024.

Datos de la parcela												
	Departamento:	Ucayali		**Provincia:**	Padre Abad		**Distrito:**	Curimaná				
	Caserío:	bello horizonte		**Fecha de evaluación:**	28/05/2024		**Área (Ha):**	1				
	Variedad:	CCN-51		**Tipo de cultivo:**	Orgánico		**Edad de cultivo:**	5 años				
	Nombre del evaluador:	Fredy Alvarado Soto					**Nombre del productor:**	Belinda Paz Romero				

N° de Planta	Frutos no cosechables (verdes)			% de infestación	Frutos cosechables (maduros)			% de infestación	Total frutos por planta	Total frutos infestados	% total de infestación
	Total de frutos	N° de frutos sanos	N° de frutos infestados		Total de frutos	N° de frutos sanos	N° de frutos infestados				
1	13	13	0	0.00	4	4	0	0.00	17	0	0.00
2	9	9	0	0.00	5	5	0	0.00	14	0	0.00
3	5	2	3	60.00	3	3	0	0.00	8	3	37.50
4	4	3	1	25.00	3	3	0	0.00	7	1	14.29
5	8	7	1	12.50	5	1	4	80.00	13	5	38.46
6	20	20	0	0.00	10	10	0	0.00	30	0	0.00
7	17	17	0	0.00	5	5	0	0.00	22	0	0.00
8	16	15	1	6.25	10	10	0	0.00	26	1	3.85
9	14	14	0	0.00	9	9	0	0.00	23	0	0.00
10	9	8	1	11.11	8	8	0	0.00	17	1	5.88
11	7	7	0	0.00	7	7	0	0.00	14	0	0.00
12	30	30	0	0.00	5	4	1	20.00	35	1	2.86
13	17	17	0	0.00	3	3	0	0.00	20	0	0.00
14	14	13	1	7.14	7	7	0	0.00	21	1	4.76
15	9	8	1	11.11	5	5	0	0.00	14	1	7.14
16	8	8	0	0.00	3	3	0	0.00	11	0	0.00
17	10	9	1	10.00	4	4	0	0.00	14	1	7.14
18	20	20	0	0.00	7	7	0	0.00	27	0	0.00
19	5	5	0	0.00	3	2	1	33.33	8	1	12.50
20	10	10	0	0.00	4	4	0	0.00	14	0	0.00
Total	**245**	**235**	**10**	**$\bar{X}$= 7.16**	**110**	**104**	**6**	**$\bar{X}$= 6.67**	**355**	**16**	**$\bar{X}$= 6.72**

Tabla 20. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Bello Horizonte del mes de mayo 2024.

N° de Planta	Ubicación del daño							N° de larvas presentes
	En la planta			En el fruto				
	N° de frutos			N° de perforaciones				
	Medio superior	Medio inferior	Total	Tercio basal	Tercio medio	Tercio apical	Total	
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	0	3	3	0	0	3	1
4	1	0	1	0	1	0	1	1
5	2	3	5	0	5	0	5	1
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	0	1	0	1	0	1	2
9	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	0	1	0	1	0	1	1
11	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	1	1	1	0	0	1	1
13	0	0	0	0	0	0	0	0
14	1	0	1	1	0	0	1	1
15	1	0	1	0	1	0	1	1
16	0	0	0	0	0	0	0	0
17	1	0	1	0	0	1	1	1
18	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	1	1	0	1	0	1	1
20	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	**11**	**5**	**16**	**5**	**10**	**1**	**16**	**11**

Tabla 21. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Bello Horizonte del mes de junio 2024.

Datos de la parcela												
	Departamento:	Ucayali		**Provincia:**	Padre Abad		**Distrito:**	Curimaná				
	Caserío:	Bello Horizonte		**Fecha de evaluación:**	17/06/2024		**Área (Ha):**	1				
	Variedad:	CCN-51		Tipo de cultivo:	Orgánico		**Edad de cultivo:**	5 años				
	Nombre del evaluador:	Fredy Alvarado Soto			**Nombre del productor:**	Belinda Paz Romero						
N° de Planta	**Frutos no cosechables (verdes)**				**Frutos cosechables (maduros)**							
	Total de frutos	**N° de frutos sanos**	**N° de frutos infestados**	**% de infestación**	**Total de frutos**	**N° de frutos sanos**	**N° de frutos infestados**	**% de infestación**	**Total frutos por planta**	**Total frutos infestados**	**% total de infestación**	
1	48	47	1	2.08	1	1	0	0.00	49	1	2.04	
2	17	17	0	0.00	0	0	0	0.00	17	0	0.00	
3	14	13	1	7.14	0	0	0	0.00	14	1	7.14	
4	21	21	0	0.00	0	0	0	0.00	21	0	0.00	
5	12	11	1	8.33	1	1	0	0.00	13	1	7.69	
6	45	45	0	0.00	0	0	0	0.00	45	0	0.00	
7	12	12	0	0.00	0	0	0	0.00	12	0	0.00	
8	42	40	2	4.76	2	2	0	0.00	44	2	4.55	
9	35	35	0	0.00	0	0	0	0.00	35	0	0.00	
10	36	35	1	2.78	1	1	0	0.00	37	1	2.70	
11	30	20	10	33.33	10	10	0	0.00	40	10	25.00	
12	28	23	5	17.86	5	5	0	0.00	33	5	15.15	
13	22	22	0	0.00	0	0	0	0.00	22	0	0.00	
14	17	17	0	0.00	0	0	0	0.00	17	0	0.00	
15	15	10	5	33.33	5	5	0	0.00	20	5	25.00	
16	10	9	1	10.00	1	1	0	0.00	11	1	9.09	
17	12	11	1	8.33	1	1	0	0.00	13	1	7.69	
18	28	27	1	3.57	1	1	0	0.00	29	1	3.45	
19	32	30	2	6.25	2	2	0	0.00	34	2	5.88	
20	12	10	2	16.67	2	2	0	0.00	14	2	14.29	
Total	**488**	**455**	**33**	**$\bar{X}$= 7.72**	**32**	**32**	**0**	**$\bar{X}$= 0.00**	**520**	**33**	**$\bar{X}$= 6.48**	

Tabla 22. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Bello Horizonte del mes de junio 2024.

N° de Planta	Ubicación del daño							N° de larvas presentes
	En la planta			En el fruto				
	N° de frutos			N° de perforaciones				
	Medio superior	Medio inferior	Total	Tercio basal	Tercio medio	Tercio apical	Total	
1	1	0	1	0	0	1	1	1
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	0	1	0	0	1	1	1
4	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	1	1	0	0	1	1
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	2	0	2	2	0	0	2	1
9	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	0	1	0	1	0	1	1
11	1	9	10	0	10	0	10	1
12	5	0	5	0	5	0	5	1
13	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0
15	4	1	5	3	2	0	5	5
16	1	0	1	1	0	0	1	1
17	1	0	1	1	0	0	1	1
18	1	0	1	0	0	1	1	1
19	2	0	2	0	2	0	2	1
20	1	1	2	2	0	0	2	5
Total	**22**	**11**	**33**	**10**	**20**	**3**	**33**	**21**

Tabla 23. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Bello Horizonte del mes de julio 2024.

Datos de la parcela												
	Departamento:	Ucayali		**Provincia:**	Padre Abad		**Distrito:**	Curimaná				
	Caserío:	Bello Horizonte		**Fecha de evaluación:**	22/07/2024		**Área (Ha):**	1				
	Variedad:	CCN-51		Tipo de cultivo:	Orgánico		**Edad de cultivo:**	5 años				
	Nombre del evaluador:	Fredy Alvarado Soto					**Nombre del productor:**	Belinda Paz Romero				
	Frutos no cosechables				**Frutos cosechables**							
N° de Planta	**Total de frutos**	**N° de frutos sanos**	**N° de frutos infestados**	**% de infestación**	**Total de frutos**	**N° de frutos sanos**	**N° de frutos infestados**	**% de infestación**	**Total frutos por planta**	**Total frutos infestados**	**% total de infestación**	
1	28	28	0	0.00	2	2	0	0.00	30	0	0.00	
2	13	12	1	7.69	3	3	0	0.00	16	1	6.25	
3	14	14	0	0.00	2	1	1	0.00	16	1	6.25	
4	24	23	1	4.17	2	2	0	0.00	26	1	3.85	
5	10	10	0	0.00	0	0	0	0.00	10	0	0.00	
6	20	20	0	0.00	3	2	1	0.00	23	1	4.35	
7	10	10	0	0.00	0	0	0	0.00	10	0	0.00	
8	32	32	0	0.00	3	3	0	0.00	35	0	0.00	
9	12	12	0	0.00	0	0	0	0.00	12	0	0.00	
10	16	15	1	6.25	1	1	0	0.00	17	1	5.88	
11	20	20	0	0.00	10	10	0	0.00	30	0	0.00	
12	13	12	1	7.69	5	5	0	0.00	18	1	5.56	
13	10	9	1	10.00	0	0	0	0.00	10	1	10.00	
14	16	16	0	0.00	0	0	0	0.00	16	0	0.00	
15	20	20	0	0.00	5	4	1	20.00	25	1	4.00	
16	13	12	1	7.69	1	1	0	0.00	14	1	7.14	
17	30	29	1	3.33	2	1	1	50.00	32	2	6.25	
18	32	30	2	6.25	1	1	0	0.00	33	2	6.06	
19	14	14	0	0.00	4	4	0	0.00	18	0	0.00	
20	12	11	1	8.33	3	2	1	33.33	15	2	13.33	
Total	**359**	**349**	**10**	**$\bar{X}$= 3.07**	**47**	**42**	**5**	**$\bar{X}$= 5.17**	**406**	**15**	**$\bar{X}$= 3.95**	

Tabla 24. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Bello Horizonte del mes de julio 2024.

N° de Planta	Ubicación del daño							N° de larvas presentes
	En la planta			En el fruto				
	N° de frutos			N° de perforaciones				
	Medio superior	Medio inferior	Total	Tercio basal	Tercio medio	Tercio apical	Total	
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	1	1	1	0	0	1	1
3	1	0	1	1	0	0	1	1
4	0	1	1	0	1	0	1	1
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	1	1	1	0	0	1	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	0	1	0	1	0	1	1
11	0	0	0	0	0	0	0	0
12	1	0	1	1	0	0	1	1
13	0	1	1	0	0	1	1	1
14	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	1	1	0	1	0	1	1
16	1	0	1	0	1	0	1	1
17	0	2	2	0	1	1	2	1
18	0	2	2	2	0	0	2	1
19	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	2	2	0	1	1	2	1
Total	**4**	**11**	**15**	**6**	**6**	**3**	**15**	**11**

Tabla 25. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Bello Horizonte del mes de agosto 2024.

Datos de la parcela												
	Departamento:	Ucayali		**Provincia:**	Padre Abad		**Distrito:**	Curimaná				
	Caserío:	Bello Horizonte		**Fecha de evaluación:**	23/08/2024		**Área (Ha):**	1				
	Variedad:	CCN-51		**Tipo de cultivo:**	Orgánico		**Edad de cultivo:**	5 años				
	Nombre del evaluador:	Fredy Alvarado Soto					**Nombre del productor:**	Belinda Paz Romero				

N° de Planta	Frutos no cosechables (verdes)			% de infestación	Frutos cosechables (maduros)			% de infestación	Total frutos por planta	Total frutos infestados	% total de infestación
	Total de frutos	N° de frutos sanos	N° de frutos infestados		Total de frutos	N° de frutos sanos	N° de frutos infestados				
1	8	7	1	12.50	5	4	1	20.00	13	2	15.38
2	10	10	0	0.00	3	2	1	33.33	13	1	7.69
3	10	10	0	0.00	3	3	0	0.00	13	0	0.00
4	9	8	1	11.11	2	2	0	0.00	11	1	9.09
5	20	20	0	0.00	1	1	0	0.00	21	0	0.00
6	7	7	0	0.00	2	1	1	50.00	9	1	11.11
7	12	12	0	0.00	5	5	0	0.00	17	0	0.00
8	5	5	0	0.00	4	1	3	75.00	9	3	33.33
9	4	4	0	0.00	13	12	1	7.69	17	1	5.88
10	6	5	1	16.67	4	4	0	0.00	10	1	10.00
11	7	7	0	0.00	5	1	4	80.00	12	4	33.33
12	5	5	0	0.00	5	5	0	0.00	10	0	0.00
13	4	3	1	25.00	2	2	0	0.00	6	1	16.67
14	6	5	1	16.67	3	2	1	33.33	9	2	22.22
15	10	9	1	10.00	8	7	1	12.50	18	2	11.11
16	12	11	1	8.33	1	1	0	0.00	13	1	7.69
17	10	8	2	20.00	1	1	0	0.00	11	2	18.18
18	6	5	1	16.67	4	4	0	0.00	10	1	10.00
19	10	9	1	10.00	1	1	0	0.00	11	1	9.09
20	12	12	0	0.00	1	1	0	0.00	13	0	0.00
Total	**173**	**162**	**11**	**$\bar{X}$= 7.35**	**73**	**60**	**13**	**$\bar{X}$= 15.59**	**246**	**24**	**$\bar{X}$= 11.04**

Tabla 26. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 y su enemigo natural registrado en el caserío de Bello Horizonte del mes de agosto 2024.

N° de Planta	Ubicación del daño							N° de larvas presentes	Enemigo natural	
	En la planta			En el fruto					Depredador	
	N° de frutos			N° de perforaciones						
	Medio superior	Medio inferior	Total	Tercio basal	Tercio medio	Tercio apical	Total		N° de individuos	Especie identificada
1	2	0	2	0	2	0	2	1	0	Ninguna
2	1	0	1	0	1	0	1	1	0	Ninguna
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
4	0	1	1	1	0	0	1	1	0	Ninguna
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
6	0	1	1	1	0	0	1	1	0	Ninguna
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
8	1	2	3	0	1	2	3	1	0	Ninguna
9	1	0	1	1	0	0	1	1	0	Ninguna
10	0	1	1	0	1	0	1	1	0	Ninguna
11	1	3	4	0	2	2	4	1	0	Ninguna
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
13	0	1	1	0	1	0	1	1	0	Ninguna
14	0	2	2	1	0	1	2	1	0	Ninguna
15	2	0	2	2	0	0	2	1	0	Ninguna
16	0	1	1	0	0	1	1	1	0	Ninguna
17	0	2	2	0	2	0	2	1	0	Ninguna
18	1	0	1	1	0	0	1	1	0	Ninguna
19	0	1	1	1	0	0	1	1	0	Ninguna
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
Total	**9**	**15**	**24**	**8**	**10**	**6**	**24**	**15**	**0**	

Tabla 27. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Bello Horizonte del mes de setiembre 2024.

Datos de la parcela												
	Departamento:	Ucayali		**Provincia:**	Padre Abad		**Distrito:**	Curimaná				
	Caserío:	Bello Horizonte		**Fecha de evaluación:**	21/09/2024		**Área (Ha):**	1				
	Variedad:	CCN-51		**Tipo de cultivo:**	Orgánico		**Edad de cultivo:**	5 años				
	Nombre del evaluador:	Fredy Alvarado Soto					**Nombre del productor:**	Belinda Paz Romero				

N° de Planta	Frutos no cosechables (verdes)			% de infestación	Frutos cosechables (maduros)			% de infestación	Total frutos por planta	Total frutos infestados	% total de infestación
	Total de frutos	N° de frutos sanos	N° de frutos infestados		Total de frutos	N° de frutos sanos	N° de frutos infestados				
1	5	5	0	0.00	3	3	0	0.00	8	0	0.00
2	8	7	1	12.50	0	0	0	0.00	8	1	12.50
3	3	3	0	0.00	0	0	0	0.00	3	0	0.00
4	6	6	0	0.00	3	2	1	33.33	9	1	11.11
5	10	10	0	0.00	2	2	0	0.00	12	0	0.00
6	6	4	2	33.33	3	3	0	0.00	9	2	22.22
7	14	12	2	14.29	0	0	0	0.00	14	2	14.29
8	10	10	0	0.00	0	0	0	0.00	10	0	0.00
9	20	20	0	0.00	0	0	0	0.00	20	0	0.00
10	7	6	1	14.29	3	3	0	0.00	10	1	10.00
11	4	4	0	0.00	5	5	0	0.00	9	0	0.00
12	10	9	1	10.00	3	3	0	0.00	13	1	7.69
13	13	13	0	0.00	2	2	0	0.00	15	0	0.00
14	20	19	1	5.00	1	1	0	0.00	21	1	4.76
15	14	13	1	7.14	2	2	0	0.00	16	1	6.25
16	3	3	0	0.00	4	3	1	25.00	7	1	14.29
17	10	10	0	0.00	2	2	0	0.00	12	0	0.00
18	16	15	1	6.25	2	1	1	50.00	18	2	11.11
19	4	4	0	0.00	0	0	0	0.00	4	0	0.00
20	9	9	0	0.00	3	2	1	33.33	12	1	8.33
Total	**192**	**182**	**10**	**$\bar{X}$= 5.14**	**38**	**34**	**4**	**$\bar{X}$= 7.08**	**230**	**14**	**$\bar{X}$= 6.13**

Tabla 28. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Bello Horizonte del mes de setiembre 2024.

N° de Planta	Ubicación del daño							N° de larvas presentes
	En la planta			En el fruto				
	N° de frutos			N° de perforaciones				
	Medio superior	Medio inferior	Total	Tercio basal	Tercio medio	Tercio apical	Total	
1	0	0	0	0	0	0	0	1
2	0	1	1	0	0	1	1	1
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	1	1	0	1	0	1	1
5	0	0	0	0	0	0	0	1
6	1	1	2	0	0	2	2	1
7	0	2	2	1	1	0	2	1
8	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	1	1	1	0	0	1	1
11	0	0	0	0	0	0	0	1
12	1	0	1	0	1	0	1	0
13	0	0	0	0	0	0	0	1
14	0	1	1	0	1	0	1	1
15	1	0	1	0	1	0	1	1
16	0	1	1	1	0	0	1	1
17	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	2	2	0	1	1	2	1
19	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	1	1	1	0	0	1	1
Total	**3**	**11**	**14**	**4**	**6**	**4**	**14**	**14**

Tabla 29. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Bello Horizonte del mes de octubre 2024.

Datos de la parcela												
	Departamento:	Ucayali		**Provincia:**	Padre Abad		**Distrito:**	Curimaná				
	Caserío:	Bello Horizonte		**Fecha de evaluación:**	24/10/2024		**Área (Ha):**	1				
	Variedad:	CCN-51		**Tipo de cultivo:**	Orgánico		**Edad de cultivo:**	5 años				
	Nombre del evaluador:	Fredy Alvarado Soto			**Nombre del productor:**		Belinda Paz Romero					

N° de Planta	Frutos no cosechables (verdes)			% de infestación	Frutos cosechables (maduros)			% de infestación	Total frutos por planta	Total frutos infestados	% total de infestación
	Total de frutos	N° de frutos sanos	N° de frutos infestados		Total de frutos	N° de frutos sanos	N° de frutos infestados				
1	6	6	0	0.00	0	0	0	0.00	6	0	0.00
2	4	3	1	25.00	0	0	0	0.00	4	1	25.00
3	17	16	1	5.88	0	0	0	0.00	17	1	5.88
4	0	0	0	0.00	1	0	1	0.00	1	1	0.00
5	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00
6	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00
7	8	8	0	0.00	2	2	0	0.00	10	0	0.00
8	13	13	0	0.00	0	0	0	0.00	13	0	0.00
9	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00
10	2	2	0	0.00	2	2	0	0.00	4	0	0.00
11	4	3	1	25.00	0	0	0	0.00	4	1	25.00
12	7	7	0	0.00	0	0	0	0.00	7	0	0.00
13	11	11	0	0.00	0	0	0	0.00	11	0	0.00
14	6	5	1	16.67	0	0	0	0.00	6	1	16.67
15	3	2	1	33.33	3	3	0	0.00	6	1	16.67
16	5	2	3	60.00	0	0	0	0.00	5	3	60.00
17	3	3	0	0.00	0	0	0	0.00	3	0	0.00
18	6	5	1	16.67	0	0	0	0.00	6	1	16.67
19	4	4	0	0.00	0	0	0	0.00	4	0	0.00
20	7	7	0	0.00	3	1	2	66.67	10	2	20.00
Total	**106**	**97**	**9**	**$\bar{X}$= 9.13**	**11**	**8**	**3**	**$\bar{X}$= 3.33**	**117**	**12**	**$\bar{X}$= 9.29**

Tabla 30. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 y su enemigo natural registrado en el caserío de Bello Horizonte del mes de octubre 2024.

N° de Planta	Ubicación del daño							N° de larvas presentes	Enemigos naturales	
	En la planta			En el fruto					Depredadores	
	N° de frutos			N° de perforaciones						
	Medio superior	Medio inferior	Total	Tercio basal	Tercio medio	Tercio apical	Total		N° de individuos	Especie identificada
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
2	1	0	1	0	0	1	1	1	0	Ninguna
3	1	0	1	0	0	1	1	1	0	Ninguna
4	0	1	1	0	1	0	1	1	0	Ninguna
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
11	1	0	1	0	1	0	1	1	0	Ninguna
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
14	1	0	1	0	1	0	1	1	10	*Crematogaster* sp.
15	0	1	1	0	0	1	1	1	0	Ninguna
16	3	0	3	3	0	0	3	1	0	Ninguna
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
18	1	0	1	1	0	0	1	1	0	Ninguna
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
20	2	0	2	0	0	2	2	1	0	Ninguna
Total	**10**	**2**	**12**	**4**	**3**	**5**	**12**	**9**	**0**	

Tabla 31. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Pampa Hermosa del mes de mayo 2024.

Datos de la parcela												
	Departamento:	Ucayali		**Provincia:**	Padre Abad		**Distrito:**	Curimaná				
	Caserío:	Pampa Hermosa		**Fecha de evaluación:**	28/05/2024		**Área (Ha):**	1				
	Variedad:	CCN-51		**Tipo de cultivo:**	Orgánico		**Edad de cultivo:**	5 años				
	Nombre del evaluador:	Fredy Alvarado Soto			**Nombre del productor:**	Edilbrando García Lloclla						

N° de Planta	Frutos no cosechables (verdes)			% de infestación	Frutos cosechables (maduros)			% de infestación	Total frutos por planta	Total frutos infestados	% total de infestación
	Total de frutos	N° de frutos sanos	N° de frutos infestados		Total de frutos	N° de frutos sanos	N° de frutos infestados				
1	24	22	2	8.33	0	0	0	0.00	24	2	8.33
2	32	31	1	3.13	0	0	0	0.00	32	1	3.13
3	50	50	0	0.00	0	0	0	0.00	50	0	0.00
4	27	27	0	0.00	0	0	0	0.00	27	0	0.00
5	17	15	2	11.76	2	2	0	0.00	19	2	10.53
6	28	27	1	3.57	1	1	0	0.00	29	1	3.45
7	18	18	0	0.00	0	0	0	0.00	18	0	0.00
8	35	34	1	2.86	1	1	0	0.00	36	1	2.78
9	27	26	1	3.70	0	0	0	0.00	27	1	3.70
10	38	38	0	0.00	0	0	0	0.00	38	0	0.00
11	23	23	0	0.00	0	0	0	0.00	23	0	0.00
12	12	12	0	0.00	0	0	0	0.00	12	0	0.00
13	31	30	1	3.23	0	0	0	0.00	31	1	3.23
14	16	16	0	0.00	0	0	0	0.00	16	0	0.00
15	17	17	0	0.00	0	0	0	0.00	17	0	0.00
16	20	19	1	5.00	0	0	0	0.00	20	1	5.00
17	30	30	0	0.00	3	3	0	0.00	33	0	0.00
18	29	28	1	3.45	0	0	0	0.00	29	1	3.45
19	40	39	1	2.50	0	0	0	0.00	40	1	2.50
20	29	29	0	0.00	0	0	0	0.00	29	0	0.00
Total	**543**	**531**	**12**	**$\bar{X}$= 2.38**	**7**	**7**	**0**	**$\bar{X}$= 0.00**	**550**	**12**	**$\bar{X}$= 2.31**

Tabla 32. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 y su enemigo natural registrado en el caserío de Pampa Hermosa del mes de mayo 2024.

N° de Planta	Ubicación del daño							N° de larvas presentes	Enemigo natural	
	En la planta			En el fruto					Depredador	
	N° de frutos			N° de perforaciones						
	Medio superior	Medio inferior	Total	Tercio basal	Tercio medio	Tercio apical	Total		N° de individuos	Especie identificada
1	2	0	2	0	2	0	2	1	10	*Crematogaster* sp.
2	1	0	1	0	1	0	1	1	0	Ninguna
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
5	2	0	2	2	0	0	2	1	0	Ninguna
6	1	0	1	1	0	0	1	1	0	Ninguna
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
8	1	0	1	0	1	0	1	1	0	Ninguna
9	1	0	1	1	0	0	1	1	5	*Crematogaster* sp.
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
13	1	0	1	0	0	1	1	1	0	Ninguna
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
16	1	0	1	0	1	0	1	1	0	Ninguna
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
18	0	1	1	0	1	0	1	1	0	Ninguna
19	1	0	1	0	1	0	1	1	0	Ninguna
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
Total	**11**	**1**	**12**	**4**	**7**	**1**	**12**	**10**	**15**	

Tabla 33. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Pampa Hermosa del mes de junio 2024.

Datos de la parcela												
	Departamento:	Ucayali		**Provincia:**	Padre Abad		**Distrito:**	Curimaná				
	Caserío:	Pampa Hermosa		**Fecha de evaluación:**	17/06/2024		**Área (Ha):**	1				
	Variedad:	CCN-51		**Tipo de cultivo:**	Orgánico		**Edad de cultivo:**	5 años				
	Nombre del evaluador:	Fredy Alvarado Soto			**Nombre del productor:**		Edilbrando García Lloclla					

N° de Planta	Frutos no cosechables			% de infestación	Frutos cosechables			% de infestación	Total frutos por planta	Total frutos infestados	% total de infestación
	Total de frutos	N° de frutos sanos	N° de frutos infestados		Total de frutos	N° de frutos sanos	N° de frutos infestados				
1	24	22	2	8.33	0	0	0	0.00	24	2	8.33
2	32	31	1	3.13	0	0	0	0.00	32	1	3.13
3	50	50	0	0.00	0	0	0	0.00	50	0	0.00
4	27	27	0	0.00	0	0	0	0.00	27	0	0.00
5	17	15	2	11.76	2	2	0	0.00	19	2	10.53
6	28	27	1	3.57	1	1	0	0.00	29	1	3.45
7	18	18	0	0.00	0	0	0	0.00	18	0	0.00
8	35	34	1	2.86	1	1	0	0.00	36	1	2.78
9	27	26	1	3.70	0	0	0	0.00	27	1	3.70
10	38	38	0	0.00	0	0	0	0.00	38	0	0.00
11	23	23	0	0.00	0	0	0	0.00	23	0	0.00
12	12	12	0	0.00	0	0	0	0.00	12	0	0.00
13	31	30	1	3.23	0	0	0	0.00	31	1	3.23
14	16	16	0	0.00	0	0	0	0.00	16	0	0.00
15	17	17	0	0.00	0	0	0	0.00	17	0	0.00
16	20	19	1	5.00	0	0	0	0.00	20	1	5.00
17	30	30	0	0.00	0	0	0	0.00	30	0	0.00
18	29	27	2	6.90	0	0	0	0.00	29	2	6.90
19	40	38	2	5.00	0	0	0	0.00	40	2	5.00
20	29	29	0	0.00	0	0	0	0.00	29	0	0.00
Total	**543**	**529**	**14**	**$\bar{X}$= 2.67**	**4**	**4**	**0**	**$\bar{X}$= 0.00**	**547**	**14**	**$\bar{X}$= 2.60**

Tabla 34. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 y su enemigo natural registrado en el caserío de Pampa Hermosa del mes de junio 2024.

N° de Planta	Ubicación del daño							N° de larvas presentes	Enemigo natural	
	En la planta			En el fruto					Depredador	
	N° de frutos			N° de perforaciones						
	Medio superior	Medio inferior	Total	Tercio basal	Tercio medio	Tercio apical	Total		N° de individuos	Especie identificada
1	2	0	2	0	2	0	2	1	10	*Crematogaster* sp.
2	1	0	1	1	0	0	1	1	0	Ninguna
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
5	2	0	2	0	2	0	2	0	0	Ninguna
6	0	1	1	0	0	1	1	0	0	Ninguna
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
8	1	0	1	1	0	0	1	1	0	Ninguna
9	1	0	1	1	0	0	1	1	0	Ninguna
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
13	1	0	1	0	1	0	1	1	0	Ninguna
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
16	1	0	1	0	0	1	1	1	0	Ninguna
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
18	1	1	2	2	0	0	2	1	0	Ninguna
19	2	0	2	0	2	0	2	1	0	Ninguna
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguna
Total	**12**	**2**	**14**	**5**	**7**	**2**	**14**	**8**	**10**	

Tabla 35. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Pampa Hermosa del mes de julio 2024.

Datos de la parcela												
	Departamento:	Ucayali	**Provincia:**	Padre Abad	**Distrito:**	Curimaná						
	Caserío:	Pampa Hermosa	**Fecha de evaluación:**	22/07/2024	**Área (Ha):**	1						
	Variedad:	CCN-51	**Tipo de cultivo:**	Orgánico	**Edad de cultivo:**	5 años						
	Nombre del evaluador:	Fredy Alvarado Soto			**Nombre del productor:**	Edilbrando García Llocl la						

N° de Planta	Frutos no cosechables (verdes)			% de infestación	Frutos cosechables (maduros)			% de infestación	Total frutos por planta	Total frutos infestados	% total de infestación
	Total de frutos	N° de frutos sanos	N° de frutos infestados		Total de frutos	N° de frutos sanos	N° de frutos infestados				
1	14	13	1	7.14	1	1	0	0.00	15	1	6.67
2	10	8	2	20.00	3	2	1	0.00	13	3	23.08
3	11	11	0	0.00	2	2	0	0.00	13	0	0.00
4	22	22	0	0.00	10	9	1	0.00	32	1	3.13
5	11	10	1	9.09	5	5	0	0.00	16	1	6.25
6	19	18	1	5.26	2	2	0	0.00	21	1	4.76
7	2	1	1	50.00	1	1	0	0.00	3	1	33.33
8	4	4	0	0.00	3	3	0	0.00	7	0	0.00
9	7	7	0	0.00	3	2	1	0.00	10	1	10.00
10	15	15	0	0.00	8	8	0	0.00	23	0	0.00
11	10	10	0	0.00	7	7	0	0.00	17	0	0.00
12	3	3	0	0.00	3	2	1	0.00	6	1	16.67
13	6	3	3	50.00	10	9	1	0.00	16	4	25.00
14	9	8	1	11.11	8	8	0	0.00	17	1	5.88
15	4	4	0	0.00	2	1	1	0.00	6	1	16.67
16	22	22	0	0.00	6	5	1	0.00	28	1	3.57
17	8	8	0	0.00	4	4	0	0.00	12	0	0.00
18	5	5	0	0.00	4	4	0	0.00	9	0	0.00
19	16	15	1	6.25	10	10	0	0.00	26	1	3.85
20	3	3	0	0.00	5	4	1	0.00	8	1	12.50

Total	**201**	**190**	**11**	**$\bar{X}$= 7.94**	**97**	**89**	**8**	**$\bar{X}$= 0.00**	**298**	**19**	**$\bar{X}$= 8.57**

Tabla 36. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Pampa Hermosa del mes de julio 2024.

N° de Planta	Ubicación del daño							N° de larvas presentes
	En la planta			En el fruto				
	N° de frutos			N° de perforaciones				
	Medio superior	Medio inferior	Total	Tercio basal	Tercio medio	Tercio apical	Total	
1	1	0	1	1	0	0	1	2
2	1	2	3	0	3	0	3	1
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	1	0	0	1	1	1
5	1	0	1	0	0	1	1	1
6	1	0	1	1	0	0	1	1
7	1	0	1	1	0	0	1	1
8	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	0	1	0	1	0	1	1
10	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	1	1	1	0	0	1	1
13	1	3	4	4	0	0	4	1
14	1	0	1	1	0	0	1	1
15	1	0	1	0	0	1	1	1
16	0	1	1	1	0	0	1	1
17	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0
19	1	0	1	1	0	0	1	1
20	0	1	1	1	0	0	1	1
Total	**11**	**8**	**19**	**12**	**4**	**3**	**19**	**15**

Tabla 37. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Pampa Hermosa del mes de agosto 2024.

Datos de la parcela												
	Departamento:	Ucayali		**Provincia:**	Padre Abad		**Distrito:**	Curimaná				
	Caserío:	Pampa hermosa		**Fecha de evaluación:**	23/08/2024		**Área (Ha):**	1				
	Variedad:	CCN-51		**Tipo de cultivo:**	Orgánico		**Edad de cultivo:**	5 años				
	Nombre del evaluador:	Fredy Alvarado Soto			**Nombre del productor:**	Edilbrando García Llocl la						
	Frutos no cosechables (verdes)				**Frutos cosechables (maduros)**							
N° de Planta	**Total de frutos**	**N° de frutos sanos**	**N° de frutos infestados**	**% de infestación**	**Total de frutos**	**N° de frutos sanos**	**N° de frutos infestados**	**% de infestación**	**Total frutos por planta**	**Total frutos infestados**	**% total de infestación**	
1	23	23	0	0.00	6	5	1	16.67	29	1	3.45	
2	20	19	1	5.00	5	5	0	0.00	25	1	4.00	
3	14	14	0	0.00	8	8	0	0.00	22	0	0.00	
4	26	24	2	7.69	6	5	1	16.67	32	3	9.38	
5	30	28	2	6.67	6	3	3	50.00	36	5	13.89	
6	40	40	0	0.00	0	0	0	0.00	40	0	0.00	
7	10	9	1	10.00	5	5	0	0.00	15	1	6.67	
8	32	31	1	3.13	5	5	0	0.00	37	1	2.70	
9	12	11	1	8.33	0	0	0	0.00	12	1	8.33	
10	22	22	0	0.00	3	1	2	66.67	25	2	8.00	
11	14	13	1	7.14	0	0	0	0.00	14	1	7.14	
12	12	11	1	8.33	4	3	1	25.00	16	2	12.50	
13	21	21	0	0.00	0	0	0	0.00	21	0	0.00	
14	23	23	0	0.00	1	1	0	0.00	24	0	0.00	
15	32	30	2	6.25	0	0	0	0.00	32	2	6.25	
16	23	23	0	0.00	4	4	0	0.00	27	0	0.00	
17	10	10	0	0.00	5	5	0	0.00	15	0	0.00	
18	31	28	3	9.68	3	3	0	0.00	34	3	8.82	
19	32	31	1	3.13	2	2	0	0.00	34	1	2.94	
20	18	18	0	0.00	5	3	2	40.00	23	2	8.70	

Total	**445**	**429**	**16**	**$\bar{X}$= 3.77**	**68**	**58**	**10**	**$\bar{X}$= 10.75**	**513**	**26**	**$\bar{X}$= 5.14**

Tabla 38. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Pampa Hermosa del mes de agosto 2024.

N° de Planta	Ubicación del daño							N° de larvas presentes
	En la planta			En el fruto				
	N° de frutos			N° de perforaciones				
	Medio superior	Medio inferior	Total	Tercio basal	Tercio medio	Tercio apical	Total	
1	1	0	1	0	0	1	1	1
2	1	0	1	0	0	1	1	1
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	2	1	3	0	2	1	3	1
5	3	2	5	3	2	0	5	1
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0	1	0	0	1	1	1
8	1	0	1	1	0	0	1	1
9	1	0	1	1	0	0	1	1
10	1	1	2	0	1	1	2	1
11	1	0	1	1	0	0	1	1
12	2	0	2	2	0	0	2	1
13	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0
15	2	0	2	0	2	0	2	1
16	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0
18	2	1	3	3	0	0	3	1
19	1	0	1	0	1	0	1	1
20	1	1	2	2	0	0	2	1
Total	**20**	**6**	**26**	**13**	**8**	**5**	**26**	**14**

Tabla 39. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Pampa Hermosa del mes de setiembre 2024.

Datos de la parcela												
	Departamento:	Ucayali		**Provincia:**	Padre Abad		**Distrito:**	Curimaná				
	Caserío:	Pampa hermosa		**Fecha de evaluación:**	21/09/2024		**Área (Ha):**	1				
	Variedad:	CCN-51		**Tipo de cultivo:**	Orgánico		**Edad de cultivo:**	5 años				
	Nombre del evaluador:	Fredy Alvarado Soto			**Nombre del productor:**	Edilbrando García Llocl la						

N° de Planta	Frutos no cosechables (verdes)			% de infestación	Frutos cosechables (maduros)			% de infestación	Total frutos por planta	Total frutos infestados	% total de infestación
	Total de frutos	N° de frutos sanos	N° de frutos infestados		Total de frutos	N° de frutos sanos	N° de frutos infestados				
1	8	8	0	0.00	0	0	0	0.00	8	0	0.00
2	14	13	1	7.14	0	0	0	0.00	14	1	7.14
3	10	8	2	20.00	0	0	0	0.00	10	2	20.00
4	4	3	1	25.00	0	0	0	0.00	4	1	25.00
5	11	6	5	45.45	5	5	0	0.00	16	5	31.25
6	6	5	1	16.67	0	0	0	0.00	6	1	16.67
7	11	10	1	9.09	2	0	2	100.00	13	3	23.08
8	5	5	0	0.00	2	1	1	50.00	7	1	14.29
9	10	9	1	10.00	0	0	0	0.00	10	1	10.00
10	12	10	2	16.67	0	0	0	0.00	12	2	16.67
11	6	6	0	0.00	0	0	0	0.00	6	0	0.00
12	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00
13	5	4	1	20.00	2	1	1	50.00	7	2	28.57
14	2	1	1	50.00	0	0	0	0.00	2	1	50.00
15	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00
16	3	1	2	66.67	0	0	0	0.00	3	2	66.67
17	10	9	1	10.00	0	0	0	0.00	10	1	10.00
18	8	6	2	25.00	4	3	1	25.00	12	3	25.00
19	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00
20	30	29	1	3.33	0	0	0	0.00	30	1	3.33
Total	**155**	**133**	**22**	**$\bar{X}$= 16.25**	**15**	**10**	**5**	**$\bar{X}$= 11.25**	**170**	**27**	**$\bar{X}$= 17.38**

Tabla 40. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Pampa Hermosa del mes de setiembre 2024.

N° de Planta	Ubicación del daño							N° de larvas presentes
	En la planta			En el fruto				
	N° de frutos			N° de perforaciones				
	Medio superior	Medio inferior	Total	Tercio basal	Tercio medio	Tercio apical	Total	
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	1	0	0	1	1	1
3	1	1	2	0	2	0	2	1
4	0	1	1	0	1	0	1	1
5	1	4	5	0	4	1	5	1
6	0	1	1	0	0	1	1	1
7	1	2	3	1	0	2	3	1
8	1	0	1	0	1	0	1	1
9	1	0	1	1	0	0	1	1
10	1	1	2	0	2	0	2	1
11	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0
13	1	1	2	0	1	1	2	1
14	1	0	1	1	0	0	1	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	2	2	1	1	0	2	1
17	1	0	1	1	0	0	1	1
18	2	1	3	1	2	0	3	1
19	0	0	0	0	0	0	0	0
20	1	0	1	1	0	0	1	1
Total	**13**	**14**	**27**	**7**	**14**	**6**	**27**	**14**

Tabla 41. Porcentaje de infestación de *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Pampa Hermosa del mes de octubre 2024.

Datos de la parcela												
	Departamento:	Ucayali		**Provincia:**	Padre Abad		**Distrito:**	Curimaná				
	Caserío:	Pampa hermosa		**Fecha de evaluación:**	24/10/2024		**Área (Ha):**	1				
	Variedad:	CCN-51		**Tipo de cultivo:**	Orgánico		**Edad de cultivo:**	5 años				
	Nombre del evaluador:	Fredy Alvarado Soto					**Nombre del productor:**	Edilbrando García Llocl la				

N° de Planta	Frutos no cosechables (verdes)			% de infestación	Frutos cosechables (maduros)			% de infestación	Total frutos por planta	Total frutos infestados	% total de infestación
	Total de frutos	N° de frutos sanos	N° de frutos infestados		Total de frutos	N° de frutos sanos	N° de frutos infestados				
1	6	6	0	0.00	2	1	1	50.00	8	1	12.50
2	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00
3	13	12	1	7.69	5	5	0	0.00	18	1	5.56
4	3	2	1	33.33	2	2	0	0.00	5	1	20.00
5	5	5	0	0.00	0	0	0	0.00	5	0	0.00
6	2	2	0	0.00	1	0	1	100.00	3	1	33.33
7	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00
8	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00
9	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00
10	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00
11	2	2	0	0.00	0	0	0	0.00	2	0	0.00
12	3	1	2	0.00	1	1	0	0.00	4	2	0.00
13	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00
14	4	3	1	25.00	1	0	1	100.00	5	2	40.00
15	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00
16	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00
17	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00
18	1	1	0	0.00	1	1	0	0.00	2	0	0.00
19	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00
20	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0	0.00
Total	**39**	**34**	**5**	**$\bar{X}$= 3.30**	**13**	**10**	**3**	**$\bar{X}$= 12.50**	**52**	**8**	**$\bar{X}$= 5.57**

Tabla 42. Ubicación del daño de *Carmenta foraseminis* en la planta y frutos de cacao CCN-51 registrado en el caserío de Pampa Hermosa del mes de octubre 2024.

N° de Planta	Ubicación del daño							N° de larvas presentes
	En la planta			En el fruto				
	N° de frutos			N° de perforaciones				
	Medio superior	Medio inferior	Total	Tercio basal	Tercio medio	Tercio apical	Total	
1	1	0	1	0	0	1	1	1
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	1	1	0	0	1	1	1
4	0	1	1	0	1	0	1	1
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	1	1	0	0	1	1	1
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0
12	1	1	2	0	2	0	2	1
13	0	0	0	0	0	0	0	0
14	1	1	2	1	1	0	2	1
15	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	**3**	**5**	**8**	**1**	**4**	**3**	**8**	**6**

Tabla 43. Datos de temperatura, humedad relativa y precipitación pluvial registrados en el mes de mayo 2024 en Curimaná.

N° de días	Factores climáticos				
	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)	Temperatura media (°C)	Humedad relativa (%)	Precipitación pluvial (mm)
1	34.2	23.0	28.6	93.5	0.0
2	34.6	20.4	27.5	90.6	0.0
3	36.0	22.0	29.0	92.5	15.6
4	30.0	20.8	25.4	93.1	23.0
5	29.6	19.4	24.5	91.1	17.4
6	34.2	21.6	27.9	92.1	0.6
7	35.2	20.4	27.8	89.1	0.0
8	33.2	22.2	27.7	93.0	1.8
9	34.8	23.4	29.1	96.1	0.0
10	34.4	23.0	28.7	91.8	0.0
11	33.8	22.6	28.2	90.9	0.0
12	34.2	23.0	28.6	95.9	0.0
13	35.6	23.2	29.4	93.2	12.8
14	31.2	21.6	26.4	92.4	0.0
15	29.2	20.6	24.9	95.2	0.0
16	27.0	19.8	23.4	92.5	0.0
17	31.0	20.4	25.7	91.9	0.0
18	34.8	21.8	28.3	89.5	0.0
19	35.0	21.2	28.1	91.6	0.0
20	31.6	20.6	26.1	93.2	11.4
21	31.4	20.0	25.7	95.1	0.0
22	34.4	20.4	27.4	90.6	0.0
23	35.2	20.2	27.7	92.0	0.0
24	36.8	20.8	28.8	92.2	0.0
25	34.4	21.6	28.0	92.1	0.8
26	27.0	19.0	23.0	92.4	7.6
27	25.2	18.2	21.7	93.2	0.0
28	25.4	17.8	21.6	95.3	0.2
29	24.6	17.6	21.1	93.6	0.0
30	25.8	17.8	21.8	92.0	0.0
31	25.4	18.4	21.9	93.2	0.0
Total	**985.2**	**642.8**	**814.0**	**2870.9**	**91.2**
Promedio	**31.8**	**20.7**	**26.3**	**92.6**	**2.9**

Fuente: Estación Meteorológica del SENAMHI “El Marronal” - Curimaná.

Tabla 44. Datos de temperatura, humedad relativa y precipitación pluvial registrados en el mes de junio 2024 en Curimaná.

N° de días	Factores climáticos				
	Temperatura máxima (°C)	**Temperatura mínima (°C)**	**Temperatura media (°C)**	**Humedad relativa (%)**	**Precipitación pluvial (mm)**
1	29.6	19.8	24.7	93.1	0.0
2	32.8	17.0	24.9	93.6	0.0
3	33.2	18.6	25.9	92.7	0.0
4	33.8	19.6	26.7	94.7	0.0
5	34.2	19.8	27.0	91.5	0.0
6	34.4	20.0	27.2	93.0	0.0
7	33.6	21.0	27.3	92.9	0.0
8	32.6	19.6	26.1	92.0	0.0
9	32.4	18.8	25.6	93.1	0.0
10	30.0	19.6	24.8	92.5	0.0
11	31.6	20.4	26.0	91.1	0.0
12	32.6	19.8	26.2	92.6	0.0
13	33.4	20.8	27.1	91.2	0.0
14	34.4	20.2	27.3	91.4	0.0
15	35.0	22.0	28.5	90.5	0.0
16	34.6	21.6	28.1	93.5	0.0
17	34.8	21.4	28.1	93.0	0.0
18	35.0	20.8	27.9	91.4	0.0
19	34.6	21.2	27.9	93.5	2.4
20	26.8	18.6	22.7	92.3	29.1
21	33.4	21.6	27.5	91.3	0.0
22	33.8	22.0	27.9	92.9	0.0
23	33.6	20.4	27.0	91.9	0.0
24	35.4	21.8	28.6	92.6	0.0
25	35.2	22.0	28.6	93.1	0.0
26	35.0	21.4	28.2	92.0	0.0
27	34.4	20.6	27.5	91.9	0.0
28	34.4	20.2	27.3	93.3	0.0
29	34.2	20.8	27.5	92.8	0.0
30	33.4	21.2	27.3	90.3	17.6
Total	**1002.2**	**612.6**	**807.4**	**2771.7**	**49.1**
Promedio	**33.4**	**20.4**	**26.9**	**92.4**	**1.6**

Fuente: Estación Meteorológica del SENAMHI “El Marronal” - Curimaná.

Tabla 45. Datos de temperatura, humedad relativa y precipitación pluvial registrados en el mes de julio 2024 en Curimaná.

N° de días	Factores climáticos				
	Temperatura máxima (°C)	**Temperatura mínima (°C)**	**Temperatura media (°C)**	**Humedad relativa (%)**	**Precipitación pluvial (mm)**
1	27.2	19.2	23.2	92.4	0.0
2	27.8	20.4	24.1	93.1	0.0
3	33.8	18.2	26.0	92.1	0.0
4	34.8	18.6	26.7	92.2	0.0
5	35.6	19.8	27.7	91.1	0.0
6	34.6	20.0	27.3	91.9	1.4
7	33.4	20.6	27.0	93.1	0.2
8	33.8	21.8	27.8	91.4	0.0
9	34.4	19.2	26.8	92.0	0.0
10	31.2	19.4	25.3	92.7	0.0
11	29.6	18.8	24.2	92.5	0.4
12	30.0	20.2	25.1	91.2	0.0
13	27.4	18.2	22.8	94.4	0.0
14	29.6	18.0	23.8	92.5	0.0
15	31.4	19.0	25.2	92.1	0.0
16	33.6	19.2	26.4	92.3	0.0
17	33.4	18.6	26.0	93.7	0.0
18	33.8	19.2	26.5	90.3	0.0
19	35.6	20.4	28.0	92.6	0.0
20	34.0	19.8	26.9	S/D	0.0
21	35.4	20.2	27.8	92.6	0.0
22	29.0	18.6	23.8	89.9	0.0
23	35.2	20.0	27.6	90.9	0.0
24	36.6	19.6	28.1	94.3	0.0
25	35.6	20.0	27.8	92.3	0.0
26	37.4	19.8	28.6	92.7	0.0
27	37.8	19.6	28.7	93.2	0.0
28	38.0	20.6	29.3	91.6	0.0
29	36.4	19.8	28.1	92.8	0.0
30	34.6	20.0	27.3	92.5	0.0
31	35.8	20.2	28.0	91.9	0.0
Total	**1036.8**	**607.0**	**821.9**	**2768.3**	**2.0**
Promedio	**33.4**	**19.6**	**26.5**	**92.3**	**0.1**

Fuente: Estación Meteorológica del SENAMHI “El Marronal” - Curimaná.

Tabla 46. Datos de temperatura, humedad relativa y precipitación pluvial en el mes de agosto 2024 en Curimaná.

N° de días	Factores climáticos				
	Temperatura máxima (°C)	**Temperatura mínima (°C)**	**Temperatura media (°C)**	**Humedad relativa (%)**	**Precipitación pluvial (mm)**
1	31.6	19.6	25.6	91.1	0.0
2	36.6	19.8	28.2	92.6	0.0
3	38.2	20.0	29.1	94.6	0.0
4	38.8	20.4	29.6	92.2	0.0
5	35.6	19.8	27.7	91.2	0.0
6	34.2	20.6	27.4	90.5	0.0
7	31.2	20.2	25.7	90.7	11.9
8	34.2	20.6	27.4	90.8	1.6
9	29.8	20.0	24.9	93.6	8.8
10	29.0	19.4	24.2	92.1	4.6
11	29.4	18.6	24.0	91.5	10.4
12	31.6	20.0	25.8	93.8	0.0
13	34.4	19.6	27.0	93.0	0.0
14	35.2	18.8	27.0	90.2	0.0
15	37.6	18.4	28.0	93.1	0.0
16	38.0	19.6	28.8	90.8	0.0
17	39.0	20.2	29.6	92.4	0.0
18	38.6	21.2	29.9	92.5	0.0
19	38.2	20.6	29.4	92.7	0.0
20	37.8	19.8	28.8	91.5	0.0
21	37.4	20.2	28.8	91.7	0.0
22	36.8	20.6	28.7	92.5	0.0
23	38.8	21.0	29.9	91.4	0.0
24	39.4	22.2	30.8	93.3	1.2
25	29.0	18.0	23.5	90.9	7.0
26	30.6	18.8	24.7	91.4	0.0
27	31.6	19.0	25.3	90.9	0.0
28	31.8	18.6	25.2	92.1	0.0
29	29.6	18.4	24.0	90.8	7.6
30	28.6	19.0	23.8	89.3	0.0
31	29.0	18.0	23.5	91.9	10.8
Total	**1061.6**	**611.0**	**836.3**	**2847.1**	**63.9**
Promedio	**34.2**	**19.7**	**27.0**	**91.8**	**2.1**

Fuente: Estación Meteorológica del SENAMHI “El Marronal” - Curimaná.

Tabla 47. Datos de temperatura, humedad relativa y precipitación pluvial registrados en el mes de setiembre 2024 en Curimaná.

N° de días	Factores climáticos				
	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)	Temperatura media (°C)	Humedad relativa (%)	Precipitación pluvial (mm)
1	30.0	19.8	24.9	93.0	0.0
2	31.4	20.2	25.8	92.2	0.0
3	35.4	21.0	28.2	92.5	0.0
4	34.8	20.6	27.7	92.8	0.0
5	37.4	21.8	29.6	91.1	0.0
6	35.6	20.8	28.2	91.5	0.0
7	34.4	20.0	27.2	89.7	0.0
8	35.8	21.8	28.8	92.5	0.0
9	33.8	21.4	27.6	92.3	0.0
10	36.6	20.8	28.7	92.6	0.0
11	36.2	20.4	28.3	91.6	0.0
12	34.4	21.0	27.7	93.0	0.0
13	36.2	22.4	29.3	91.3	0.0
14	37.4	22.8	30.1	91.9	0.0
15	35.8	21.6	28.7	91.6	0.0
16	30.6	20.4	25.5	92.6	0.0
17	31.2	19.8	25.5	92.3	0.0
18	30.8	18.4	24.6	92.3	0.0
19	31.4	19.6	25.5	92.0	0.0
20	29.8	19.0	24.4	92.5	0.0
21	28.6	18.4	23.5	91.0	16.4
22	32.6	19.2	25.9	93.6	0.0
23	29.0	18.0	23.5	94.4	0.0
24	32.2	19.8	26.0	91.8	0.0
25	34.8	20.2	27.5	92.5	0.0
26	32.8	20.0	26.4	91.8	10.6
27	27.6	18.4	23.0	95.0	4.0
28	32.4	19.2	25.8	92.8	0.8
29	35.8	20.6	28.2	90.4	2.0
30	28.6	18.4	23.5	91.9	4.8
Total	**993.4**	**605.8**	**799.6**	**2766.5**	**38.6**
Promedio	**33.1**	**20.2**	**26.7**	**92.2**	**1.3**

Fuente: Estación Meteorológica del SENAMHI “El Marronal” - Curimaná.

Tabla 48. Datos de temperatura, humedad relativa y precipitación pluvial registrados en el mes de octubre 2024 en Curimaná.

N° de días	Factores climáticos				
	Temperatura máxima (°C)	**Temperatura mínima (°C)**	**Temperatura media (°C)**	**Humedad relativa (%)**	**Precipitación pluvial (mm)**
1	32.6	19.4	26.0	90.7	0.0
2	33.4	20.8	27.1	90.3	0.0
3	32.8	20.0	26.4	90.2	2.6
4	29.0	19.0	24.0	90.9	8.4
5	28.6	18.6	23.6	90.3	3.0
6	33.2	21.4	27.3	91.4	0.0
7	34.4	20.6	27.5	92.5	0.0
8	35.4	22.8	29.1	91.2	0.0
9	36.6	22.0	29.3	92.2	10.6
10	27.6	19.4	23.5	93.4	12.6
11	29.4	19.8	24.6	92.1	3.2
12	32.8	20.2	26.5	92.2	0.0
13	33.2	20.6	26.9	90.4	0.0
14	32.8	20.0	26.4	90.7	0.0
15	35.6	22.4	29.0	92.6	0.0
16	33.4	21.8	27.6	90.3	0.0
17	35.4	22.6	29.0	91.2	0.0
18	34.8	22.8	28.8	93.0	0.0
19	36.8	23.0	29.9	93.2	2.6
20	28.6	18.4	23.5	90.8	8.2
21	27.6	19.6	23.6	93.1	8.6
22	32.4	20.2	26.3	90.7	63.2
23	25.6	17.4	21.5	93.7	31.8
24	27.6	18.2	22.9	90.9	9.4
25	28.4	19.6	24.0	90.4	17.6
26	27.8	18.4	23.1	90.2	3.8
27	27.6	17.6	22.6	92.8	3.0
28	26.6	17.2	21.9	92.6	8.8
29	27.4	20.6	24.0	91.0	0.0
30	29.8	21.0	25.4	92.7	1.8
31	27.8	18.6	23.2	91.4	21.6
Total	**965.0**	**624.0**	**794.5**	**2839.1**	**220.8**
Promedio	**31.1**	**20.1**	**25.6**	**91.6**	**7.1**

Fuente: Estación Meteorológica del SENAMHI “El Marronal” - Curimaná.

Tabla 49. Prueba de normalidad de los datos de infestación de *Carmenta foraseminis* obtenidos de mayo a octubre 2024 en Curimaná.

Indicador	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Grados de libertad	Significancia
Las Mercedes (% infestación)	,980	6	,951
Bello Horizonte (% infestación)	,948	6	,720
Pampa Hermosa (% infestación)	,828	6	,103
Temperatura (°C)	,915	6	,468
Humedad relativa (%)	,949	6	,732
Precipitación pluvial (mm)	,849	6	,156

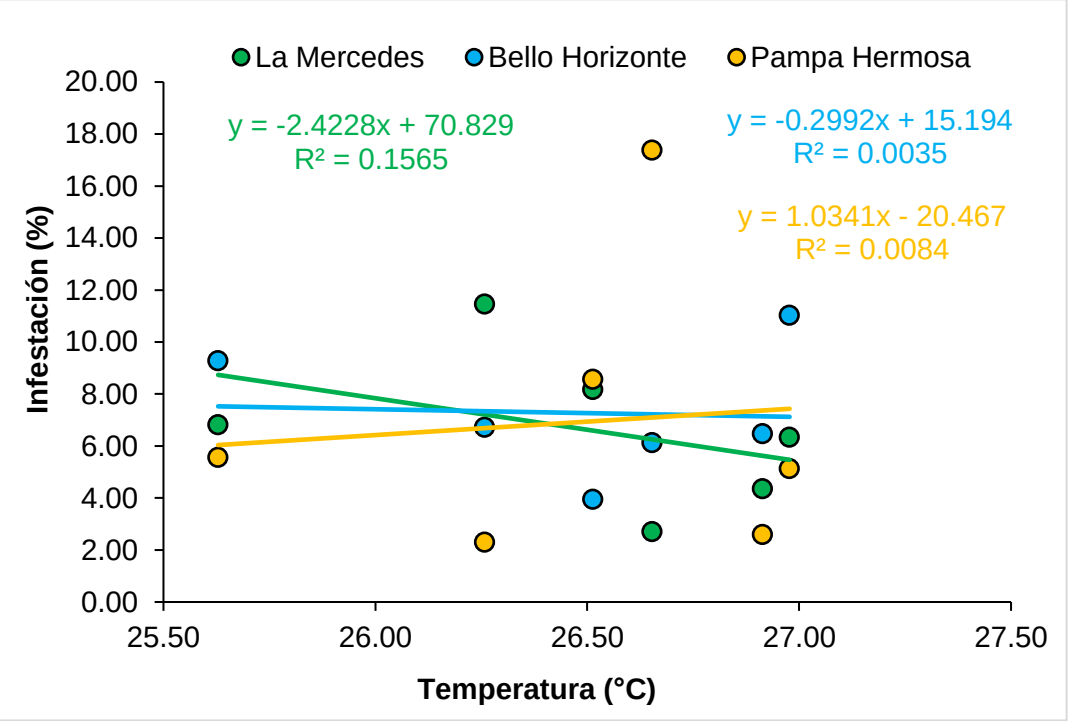


Figura 14. Relación de la infestación de *Carmenta foraseminis* por caseríos con la temperatura promedia (°C) registrada de mayo a octubre 2024 en Curimaná.

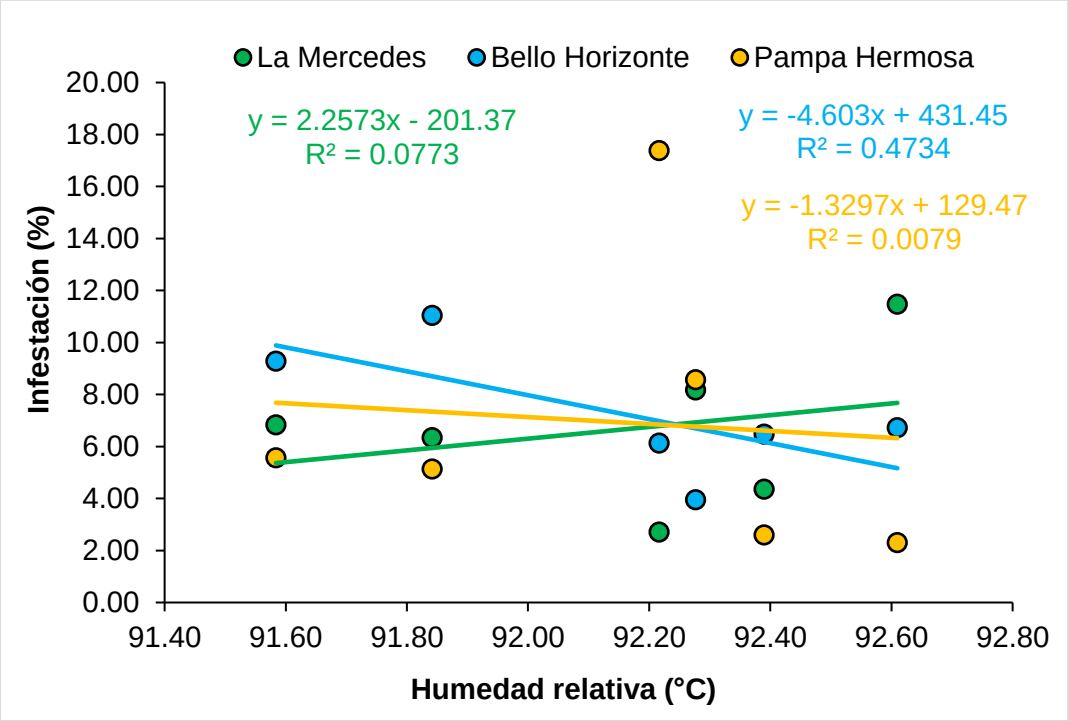


Figura 15. Relación de la infestación de *Carmenta foraseminis* por caserío con la humedad relativa (%) promedia registrada de mayo a octubre 2024 en Curimaná.

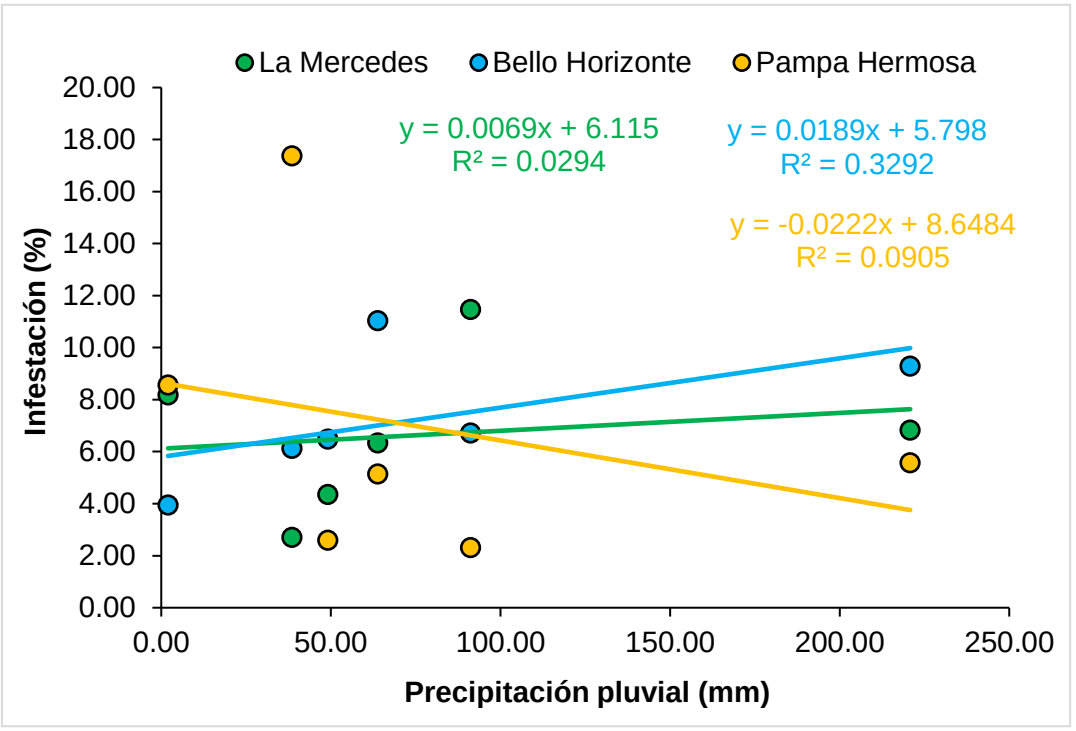


Figura 16. Relación de la infestación de *Carmenta foraseminis* por caserío con la precipitación pluvial mensual (mm) registrada de mayo a octubre 2024 en Curimaná.



Figura 17. Parcela de cacao CCN-51 del caserío de Las Mercedes.



Figura 18. Parcela de cacao CCN-51 del caserío de Bello Horizonte.



Figura 19. Parcela de cacao CCN-51 del caserío de Pampa Hermosa.



Figura 20. Realizando podas fitosanitarias en las parcelas de cacao.



Figura 21. Marcando las plantas de cacao con cinta de agua para su evaluación.



Figura 22. Revisando las plantas de cacao para detectar frutos dañados por *Carmenta foraseminis*.



Figura 23. Registrando los frutos sanos y dañados por *Carmenta foraseminis* según su ubicación en la planta.



Figura 24. Mostrando un fruto de cacao CCN-51 dañado por *Carmenta foraseminis*.



Figura 25. Fruto de cacao con presencia de excremento de la larva de *Carmenta foraseminis*.



Figura 26. Presencia de larva de *Carmenta foraseminis* dañando al fruto de cacao.



Figura 27. Pupa de *Carmenta foraseminis* obtenido de los frutos de cacao.



Figura 28. Revisando los frutos dañados por *Carmenta foraseminis* para detectar y recuperar al enemigo natural (hormigas).



Figura 29. Presencia de hormigas en el fruto de cacao dañado por *Carmenta foraseminis.*



Figura 30. Recolectando frutos dañados de cacao con hormigas *Crematogaster* sp. para su observación en laboratorio.



Figura 31. Envase con frutos dañados de cacao con larvas y pupas de *Carmenta foraseminis* para su crianza.



Figura 32. Adulto de *Carmenta foraseminis* obtenido en condiciones de laboratorio.



Figura 33. Identificación de *Carmenta foraseminis* y de la hormiga depredadora en el laboratorio de Entomología de la UNIA.