

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA TROPICAL



TESIS

**DAÑO Y REPERCUSIÓN ECONÓMICA DEL PERFORADOR DE LA
MAZORCA (*Carmenta* sp) DEL CACAO (*Theobroma cacao* L.) DE LA
PROVINCIA DE LA CONVENCION - CUSCO**

PRESENTADO POR:

Br. MARIA REYNA DAVALOS QUISPEAYALA

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRÓNOMO TROPICAL**

ASESOR:

Dr. WILFREDO CATALÁN BAZÁN

CUSCO - PERU.

2025



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el Asesor WILFREDO CATALÁN BAZÁN
..... quien aplica el software de detección de similitud al
trabajo de investigación/tesistitulada: DAÑO Y REPERCUSIÓN ECONÓMICA DEL
PERFORADOR DE LA TAZORCA (Carmenita sp) DEL CACAO (Theobroma cacao L.)
DE LA PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN - CUSCO
.....

Presentado por: MARIA REYNA DAVAIOS QUISPEAYALA DNI N° 73511180 ;
presentado por: DNI N°:
Para optar el título Profesional/Grado Académico de INGENIERO AGRÓNOMO TROPICAL
.....

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 02 veces, mediante el
Software de Similitud, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso del Sistema Detección de
Similitud en la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 10 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

| Porcentaje | Evaluación y Acciones | Marque con una (X) |
|----------------|---|-------------------------------------|
| Del 1 al 10% | No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Del 11 al 30 % | Devolver al usuario para las subsanaciones. | <input type="checkbox"/> |
| Mayor a 31% | El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley. | <input type="checkbox"/> |

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 24 de MAYO de 20..26.....

.....
Firma

Post firma Wilfredo Catalán Bazán

Nro. de DNI 23849496

ORCID del Asesor 0000-0001-6370-6754

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: oid: 27259:594177006

“DAÑO Y REPERCUSIÓN ECONÓMICA DEL PERFORADOR DE LA MAZORCA (Carmenta sp) DEL CACAO (Theobroma cacao L....

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:594177006

Fecha de entrega

24 may 2026, 6:11 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

24 may 2026, 6:19 a.m. GMT-5

Nombre del archivo

“DAÑO Y REPERCUSIÓN ECONÓMICA DEL PERFORADOR DE LA MAZORCA (Carmenta sp) DEL CACA....pdf

Tamaño del archivo

3.2 MB

119 páginas

27.191 palabras

125.773 caracteres




10% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Coincidencias menores (menos de 14 palabras)

Fuentes principales

- 9%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 7%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación lo dedico con mucha humildad y esfuerzo, a Dios por seguir brindándome salud, por ser mi guía y mi fortaleza en aquellos momentos difíciles que conlleva este camino.

A mi linda familia, mis padres Cristina y José Luis, a mi hermano Luis Junior mi angelito que siempre me cuida desde el cielo y a mi hermana Lucero por acompañarme y apoyarme incondicionalmente en los momentos buenos y malos.

A mí misma, que nunca perdí la esperanza y la fuerza de voluntad para seguir adelante a pesar de las dificultades presentadas en esta meta tan importante de mi vida.

AGRADECIMIENTO

Manifiesto mi más sincero agradecimiento a:

- La Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Facultad de Agronomía y Zootecnia, especialmente a la Escuela Profesional de Agronomía Tropical y a aquellos docentes de esta tricentenaria casa de estudios que me formo y contribuyo así con el logro de mi formación profesional.
- Mis asesores de tesis al Dr. Wilfredo Catalán Bazán y a la PhD. Fanny Rosario Márquez Romero por su firme y desprendida disposición, por todo el apoyo brindado en el desarrollo de este trabajo de investigación.
- Los productores cacaoteros de la Provincia de La Convención, en especial a aquellos que me brindaron su tiempo y el acceso a su parcela para la evaluación respectiva; a ellos mi gratitud por toda la confianza y comprensión brindada.

ÍNDICE

| | |
|--|------|
| DEDICATORIA..... | ii |
| AGRADECIMIENTO..... | iii |
| ÍNDICE..... | iv |
| ÍNDICE DE TABLAS | viii |
| ÍNDICE DE CUADROS..... | xi |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | xii |
| ÍNDICE DE GRAFICOS..... | xiii |
| ÍNDICE DE FOTOS..... | xiv |
| RESUMEN..... | xv |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN..... | 3 |
| 1.1. Identificación del problema objeto de la investigación..... | 3 |
| 1.2. Formulación del problema..... | 3 |
| 1.2.1. Problema general..... | 3 |
| 1.2.2. Problemas específicos | 4 |
| II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN..... | 5 |
| 2.1. Objetivos de la investigación..... | 5 |
| 2.1.1. Objetivo general..... | 5 |
| 2.1.2. Objetivos específicos..... | 5 |
| 2.2. Justificación de la investigación..... | 6 |
| 2.2.1. Justificación económica..... | 6 |
| 2.2.2. Justificación social..... | 6 |
| 2.2.3. Justificación ambiental..... | 7 |
| 2.2.4. Justificación científica..... | 7 |
| III. HIPÓTESIS..... | 9 |
| 3.1. Hipótesis general..... | 9 |

| | |
|--|----|
| 3.2. Hipótesis específica..... | 9 |
| IV. MARCO TEÓRICO..... | 10 |
| 4.1. Antecedentes teóricos en el tema..... | 10 |
| 4.1.1. Antecedentes internacionales..... | 10 |
| 4.1.2. Antecedentes nacionales..... | 10 |
| 4.1.3. Antecedentes locales..... | 11 |
| 4.2. Bases teóricas..... | 12 |
| 4.2.1. El cultivo de cacao..... | 12 |
| 4.2.1.1. Origen del cacao..... | 12 |
| 4.2.1.2. Taxonomía del cacao..... | 13 |
| 4.2.1.3. Descripción botánica del cacao..... | 13 |
| 4.2.1.4. Tipos de cacao..... | 16 |
| 4.2.1.5. Diversidad genética..... | 18 |
| 4.2.1.6. Variedades de cacao..... | 20 |
| 4.2.1.6.1. Cultivar Chuncho..... | 20 |
| 4.2.1.6.2. Cultivar Chuncho rugoso..... | 21 |
| 4.2.1.6.3. Cultivar Chuncho común..... | 21 |
| 4.2.1.6.4. Cultivar Chuncho común liso..... | 22 |
| 4.2.1.6.5. Cultivar Pamuco..... | 22 |
| 4.2.1.6.6. Cultivar Señorita..... | 23 |
| 4.2.1.6.7. Cultivar Chuncho blanco..... | 23 |
| 4.2.1.6.8. Cultivar VRAE-99..... | 24 |
| 4.2.1.6.9. Cultivar CCN-51..... | 24 |
| 4.2.1.6.10. Cultivar IMC..... | 25 |
| 4.2.1.6.11. Cultivar ICS-95..... | 25 |
| 4.2.1.7. Producción del cacao..... | 26 |
| 4.2.1.7.1. Producción Mundial..... | 26 |

| | |
|--|----|
| 4.2.1.7.2. Producción Nacional..... | 26 |
| 4.2.2. Perforador de la mazorca (<i>Carmenta foraseminis</i>)..... | 27 |
| 4.2.2.1. Origen del Perforador de la mazorca | 28 |
| 4.2.2.2. Ecología del Perforador de la mazorca | 28 |
| 4.2.2.3. Taxonomía del Perforador de la mazorca | 29 |
| 4.2.2.4. Sintomatología del Perforador de la mazorca | 29 |
| 4.2.2.5. Incidencia del Perforador de la mazorca | 30 |
| 4.2.2.6. Tipos de daños del Perforador de la mazorca | 31 |
| 4.2.2.7. Ciclo biológico del Perforador de la mazorca..... | 32 |
| 4.2.2.8. Biología del Perforador de la mazorca <i>Carmenta foraseminis</i> | 33 |
| 4.2.2.9. Diferencias biológicas del Perforador de la mazorca <i>Carmenta foraseminis</i> | 34 |
| 4.2.2.10. Diferencias entre <i>Carmenta foraseminis</i> y <i>Carmenta theobromae</i> | 34 |
| 4.3. Marco conceptual..... | 36 |
| V. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN..... | 38 |
| 5.1. Tipo de investigación..... | 38 |
| 5.2. Ámbito de la investigación..... | 38 |
| 5.2.1. Ubicación espacial..... | 38 |
| 5.2.2. Ubicación temporal..... | 40 |
| 5.3. Materiales y métodos..... | 41 |
| 5.3.1. Materiales | 41 |
| 5.3.2. Metodología..... | 42 |
| 5.3.2.1. Población y Muestra de la Provincia de La Convención..... | 42 |
| 5.3.2.1.1. Población..... | 42 |
| 5.3.2.1.2. Tamaño de la muestra..... | 42 |
| 5.3.2.1.3. Obtención de la Población y Muestra por Distrito..... | 43 |
| 5.3.2.2. Determinar la Incidencia del perforador de la mazorca <i>Carmenta</i> sp, en los 11 Distritos de la Provincia de La Convención..... | 44 |

| | |
|---|----|
| 5.3.2.3. Determinar la Severidad de Daño ocasionado por el perforador de la mazorca <i>Carmenta</i> sp, en los 11 Distritos de la Provincia de La Convención..... | 45 |
| 5.3.2.4. Daño Causado por el perforador de la mazorca <i>Carmenta</i> sp en los 11 distritos de la Provincia de La Convención Causado por <i>Carmenta</i> sp.. | 46 |
| 5.3.2.5. Daño Económico registrado del perforador de la mazorca <i>Carmenta</i> sp en Granos de Cacao..... | 47 |
| VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 49 |
| 6.1. Resultados | 49 |
| 6.1.1. Determinar la Incidencia de <i>Carmenta</i> sp, en los 11 Distritos de la Provincia de La Convención | 49 |
| 6.1.2. Determinar la severidad de daño ocasionado por el Perforador de la mazorca <i>Carmenta</i> sp, en los11 Distritos de la Provincia de La Convención..... | 54 |
| 6.1.3. Daño Causado por el perforador de la mazorca <i>Carmenta</i> sp en los 11 distritos de la Provincia de La Convención..... | 57 |
| 6.1.4. Determinación del Daño Económico del perforador de la mazorca <i>Carmenta</i> sp, en los 11 Distritos de la Provincia de La Convención..... | 61 |
| 6.2. Discusión..... | 65 |
| VII. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS..... | 68 |
| 7.1. Conclusiones..... | 68 |
| 7.2. Sugerencias..... | 69 |
| VIII. BIBLIOGRAFÍA..... | 70 |
| IX. ANEXOS..... | 75 |
| ANEXO 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA | 76 |
| ANEXO 2. HERRAMIENTA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACION | 77 |
| A. EVALUACIÓN DE INCIDENCIA DE <i>Carmenta</i> sp..... | 77 |
| B. SENTENCIAS DEL PROGRAMA ESTADÍSTICO SAS..... | 83 |
| C. VALORIZACIÓN ECONÓMICA, CON Y SIN <i>Carmenta</i> sp..... | 84 |
| D. PARÁMETROS DE DAÑO..... | 88 |
| E. DATOS METEOROLÓGICOS..... | 95 |
| ANEXO 3. PANEL FOTOGRÁFICO..... | 96 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | | |
|------------------|---|----|
| Tabla 1. | Características entre los tipos de cacao. | 18 |
| Tabla 2. | Caracterización morfológica de los cultivares de cacao Chunchu..... | 19 |
| Tabla 3. | Características diferentes entre la <i>Carmenta foraseminis</i> y la <i>Carmenta theobromae</i> | 35 |
| Tabla 4. | Unidades agropecuarias (UA) evaluados en los 11 distritos de la provincia de La Convención, con aplicación de la formula anterior..... | 44 |
| Tabla 5. | Valorización de granos sanos y dañados total expresados en kg/ha..... | 48 |
| Tabla 6. | Promedio de incidencia de <i>Carmenta</i> sp en los 11 distritos de la Convención..... | 49 |
| Tabla 7. | Promedio de severidad de <i>Carmenta</i> sp en los 11 distritos de la provincia La Convención..... | 54 |
| Tabla 8. | Promedio de parámetros evaluados del daño de fruto por <i>Carmenta</i> sp, en los 11 distritos de la provincia de La Convención..... | 57 |
| Tabla 9. | Coefficiente de correlación lineal (r) y coeficiente de determinación (r^2) entre el número total de granos por mazorca (rendimiento) y el parámetro N° de perforaciones, a un nivel de significancia de 5%..... | 58 |
| Tabla 10. | Coefficiente de correlación lineal (r) y coeficiente de determinación (r^2) entre el número total de granos por mazorca (rendimiento) y el parámetro Diámetro de la perforación, a un nivel de significancia de 5%..... | 58 |
| Tabla 11. | Coefficiente de correlación lineal (r) y coeficiente de determinación (r^2) entre el número total de granos por mazorca (rendimiento) y el parámetro N° de granos sanos, a un nivel de significancia de 5%..... | 59 |
| Tabla 12. | Coefficiente de correlación lineal (r) y coeficiente de determinación (r^2) entre el número total de granos por mazorca (rendimiento) y el parámetro N° de granos dañados, a un nivel de significancia de 5%..... | 60 |
| Tabla 13. | Valorización económica promedio de la producción de cacao, con y sin <i>Carmenta</i> sp, en 11 distritos de la provincia de La Convención..... | 62 |

| | | |
|------------------|--|----|
| Tabla 14. | Matriz de consistencia..... | 76 |
| Tabla 15. | Evaluación de incidencia por Carmenta sp en el distrito de Quellouno..... | 77 |
| Tabla 16. | Evaluación de incidencia por Carmenta sp en el distrito de Echarati..... | 78 |
| Tabla 17. | Evaluación de incidencia por Carmenta sp en el distrito de Ocobamba.... | 79 |
| Tabla 18. | Evaluación de incidencia por Carmenta sp en el distrito de Pichari..... | 79 |
| Tabla 19. | Evaluación de incidencia por Carmenta sp en el distrito de Maranura..... | 79 |
| Tabla 20. | Evaluación de incidencia por Carmenta sp en el distrito de Santa Ana..... | 80 |
| Tabla 21. | Evaluación de incidencia por Carmenta sp en el distrito de Kimbiri..... | 80 |
| Tabla 22. | Evaluación de incidencia por Carmenta sp en el distrito de Vilcabamba.... | 81 |
| Tabla 23. | Evaluación de incidencia por Carmenta sp en el distrito de Villa Virgen.... | 81 |
| Tabla 24. | Evaluación de incidencia por Carmenta sp en el distrito de Villa Kintarina.. | 81 |
| Tabla 25. | Evaluación de incidencia por Carmenta sp en Megantoni..... | 82 |
| Tabla 26. | Valorización económica de la producción de cacao, con y sin Carmenta sp, parcelas del distrito de Quellouno..... | 84 |
| Tabla 27. | Valorización económica de la producción de cacao, con y sin Carmenta sp, parcelas del distrito de Echarati..... | 84 |
| Tabla 28. | Valorización económica de la producción de cacao, con y sin Carmenta sp, parcelas del distrito de Ocobamba..... | 85 |
| Tabla 29. | Valorización económica de la producción de cacao, con y sin Carmenta sp, parcelas del distrito de Pichari..... | 85 |
| Tabla 30. | Valorización económica de la producción de cacao, con y sin Carmenta sp, parcelas del distrito de Maranura..... | 85 |
| Tabla 31. | Valorización económica de la producción de cacao, con y sin Carmenta sp, parcelas del distrito de Santa Ana..... | 86 |
| Tabla 32. | Valorización económica de la producción de cacao, con y sin Carmenta sp, parcelas del distrito de Kimbiri..... | 86 |
| Tabla 33. | Valorización económica de la producción de cacao, con y sin Carmenta sp, parcelas del distrito de Vilcabamba..... | 86 |
| Tabla 34. | Valorización económica de la producción de cacao, con y sin Carmenta sp, parcelas del distrito de Villa Virgen..... | 87 |

| | | |
|------------------|--|----|
| Tabla 35. | Valorización económica de la producción de cacao, con y sin Carmenta sp, parcelas del distrito de Villa Kintiarina..... | 87 |
| Tabla 36. | Valorización económica de la producción de cacao, con y sin Carmenta sp, parcelas del distrito de Megantoni..... | 87 |
| Tabla 37. | Parámetros evaluados del daño de fruto por Carmenta sp en parcela del distrito de Quellouno..... | 88 |
| Tabla 38. | Parámetros evaluados del daño de fruto por Carmenta sp en parcela del distrito de Echarati..... | 88 |
| Tabla 39. | Parámetros evaluados del daño de fruto por Carmenta sp en parcela del distrito de Ocobamba..... | 89 |
| Tabla 40. | Parámetros evaluados del daño de fruto por Carmenta sp en parcela del distrito de Pichari..... | 90 |
| Tabla 41. | Parámetros evaluados del daño de fruto por Carmenta sp en parcela del distrito de Maranura..... | 90 |
| Tabla 42. | Parámetros evaluados del daño de fruto por Carmenta sp en parcela del distrito de Santa Ana..... | 91 |
| Tabla 43. | Parámetros evaluados del daño de fruto por Carmenta sp en parcela del distrito de Kimbiri..... | 91 |
| Tabla 44. | Parámetros evaluados del daño de fruto por Carmenta sp en parcela del distrito de Vilcabamba..... | 92 |
| Tabla 45. | Parámetros evaluados del daño de fruto por Carmenta sp en parcela del distrito de Villa Virgen..... | 92 |
| Tabla 46. | Parámetros evaluados del daño de fruto por Carmenta sp en parcela del distrito de Villa Kintiarina..... | 93 |
| Tabla 47. | Parámetros evaluados del daño de fruto por Carmenta sp en parcela del distrito de Megantoni..... | 93 |
| Tabla 48. | Coeficiente de correlación lineal (r) y coeficiente de determinación (r ²) entre el número total de granos por mazorca (rendimiento) y los parámetros N° de perforaciones, Diámetro de la perforación, N° de granos sanos y N° de granos dañados, a un nivel de significancia de 5%..... | 94 |

ÍNDICE DE CUADROS

| | | |
|-------------------|--|----|
| Cuadro 1. | Caracterización morfológica del cacao cultivar Chuncho..... | 20 |
| Cuadro 2. | Caracterización morfológica del cacao cultivar Chuncho Rugoso..... | 21 |
| Cuadro 3. | Caracterización morfológica del cacao cultivar Chuncho Común..... | 21 |
| Cuadro 4. | Caracterización morfológica del cacao cultivar Chuncho Común Liso | 22 |
| Cuadro 5. | Caracterización morfológica del cacao cultivar Pamuco..... | 22 |
| Cuadro 6. | Caracterización morfológica del cacao cultivar Señorita..... | 23 |
| Cuadro 7. | Caracterización morfológica del cacao cultivar Chuncho Blanco..... | 23 |
| Cuadro 8. | Caracterización morfológica del cacao cultivar VRAE99..... | 24 |
| Cuadro 9. | Caracterización morfológica del cacao cultivar CCN51..... | 24 |
| Cuadro 10. | Caracterización morfológica del cacao cultivar IMC..... | 25 |
| Cuadro 11. | Caracterización morfológica del cacao cultivar ICS95..... | 25 |
| Cuadro 12. | Ficha de Evaluación de infestación de <i>Carmenta</i> sp por UA evaluados..... | 45 |
| Cuadro 13. | Análisis de variancia en D.C.A. desbalanceado; datos promedio de incidencia de <i>Carmenta</i> sp en los 11 distritos de la Convención..... | 50 |
| Cuadro 14. | Prueba de Tukey para la incidencia de <i>Carmenta</i> sp en los 11 distritos de la provincia de La Convención..... | 50 |
| Cuadro 15. | Análisis de variancia en D.C.A desbalanceado; datos promedio de severidad por <i>Carmenta</i> sp en los 11 distritos de la Convención..... | 55 |
| Cuadro 16. | Prueba de Tukey, datos promedio de severidad por <i>Carmenta</i> sp en los 11 distritos de la Convención..... | 55 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | | |
|------------------|---|----|
| Figura 1. | Perforador de la mazorca (hembra y macho)..... | 28 |
| Figura 2. | Fases del Perforador de la mazorca | 32 |
| Figura 3. | Resultado del número de unidades agropecuarias a evaluar, en la provincia de La Convención..... | 42 |
| Figura 4. | Sentencias del programa estadístico SAS, evaluación promedio de incidencia por <i>Carmenta sp.</i> | 83 |
| Figura 5. | Sentencias del programa estadístico SAS, evaluación promedio de severidad por <i>Carmenta sp.</i> | 83 |
| Figura 6. | Curva de variación de la temperatura y lluvia (°C), mayo – agosto 2021. Datos proporcionados por Universidad Nacional Intercultural de Quillabamba (UNIQ)..... | 95 |
| Figura 7. | Curva de variación de la temperatura y lluvia (°C), setiembre 2021 – marzo 2022. Datos proporcionados por Universidad Nacional Intercultural de Quillabamba (UNIQ)..... | 95 |
| Figura 8. | Curva de variación de la temperatura (°C) marzo – setiembre 2022. Datos proporcionados por Universidad Nacional Intercultural de Quillabamba (UNIQ)..... | 95 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | | |
|-------------------|---|----|
| Gráfico 1. | Producción mundial de cacao en semilla por países, 2016/2017 - 2022/2023 (miles de toneladas)..... | 26 |
| Gráfico 2. | Producción nacional de cacao en semilla 2015-2023 (miles de toneladas)..... | 27 |
| Gráfico 3. | Mapa provincial de La Convención y sus distritos..... | 40 |
| Gráfico 4. | Escala de severidad de Daño de Carmenta sp, a Nivel del Endocarpo. | 46 |
| Gráfico 5. | Incidencia de Carmenta sp en frutos de Cacao según distritos..... | 52 |
| Gráfico 6. | Severidad de daño de Carmenta sp en frutos de Cacao según distritos. | 56 |
| Gráfico 7. | Valorización económica promedio de la producción de cacao, con y sin Carmenta sp, en 11 distritos de la provincia de La Convención..... | 63 |

ÍNDICE DE FOTOS

| | | |
|-----------------|--|-----|
| Foto 1. | Árbol del Cacao Nativo Chuncho | 14 |
| Foto 2. | Hoja de <i>Theobroma Cacao</i> L..... | 14 |
| Foto 3. | Flores de <i>Theobroma Cacao</i> L..... | 15 |
| Foto 4. | Fruto de <i>Theobroma Cacao</i> L..... | 15 |
| Foto 5. | Semilla de <i>Theobroma Cacao</i> L..... | 16 |
| Foto 6. | Cosecha de mazorcas de cacao - Santa Ana..... | 96 |
| Foto 7. | Cosecha y evaluación de mazorcas de cacao..... | 96 |
| Foto 8. | Conteo y evaluación de mazorcas de cacao..... | 97 |
| Foto 9. | Revisión de mazorcas de cacao - Infestación por <i>Carmenta</i> sp..... | 97 |
| Foto 10. | Revisión de mazorcas de cacao - Severidad por <i>Carmenta</i> sp..... | 98 |
| Foto 11. | Mazorca de cacao con incidencia de <i>Carmenta</i> sp | 98 |
| Foto 12. | Georreferenciación de las parcelas evaluadas..... | 99 |
| Foto 13. | Beneficiarios evaluados en <i>Carmenta</i> sp..... | 99 |
| Foto 14. | Visita de asesores Dr. Wilfredo Catalán Bazán y la Dra. Fanny Márquez Romero..... | 100 |
| Foto 15. | Evaluación de incidencia de <i>Carmenta</i> sp, en 11 distritos de la provincia de La Convención..... | 101 |
| Foto 16. | Parámetros evaluados del daño de fruto por <i>Carmenta</i> sp: A-D, Número almendras totales, dañadas y sanas; E, N° de perforaciones..... | 102 |

RESUMEN

La presente investigación titulada "Daño y repercusión económica del perforador de la mazorca (*Carmenta* sp) del cacao (*Theobroma cacao* L.) de la provincia de La Convención - Cusco" analiza el nivel de incidencia, la severidad de daño y las pérdidas económicas ocasionadas por esta plaga en los 11 distritos productores de cacao de la provincia de La Convención. Los resultados muestran que el porcentaje de incidencia varió entre 9.33% y 35.00% según los distritos de la Convención, siendo Quellouno el más afectado y Megantoni el de menor incidencia. La severidad del daño causado por *Carmenta* sp. en el endocarpo de las mazorcas osciló entre 4.93% y 16.21%, con un coeficiente de variabilidad de 42.50%, indicando que las diferencias en severidad entre distritos no fueron estadísticamente significativas.

En términos económicos, el distrito de Megantoni presentó un rendimiento de mazorcas sanas de 1005.93 kg/ha, equivalente a S/ 9,053.41, y una pérdida por daño de 383.42 kg/ha (S/ 3,450.82). Por su parte, Ocobamba registró los rendimientos más bajos con 752.85 kg/ha (S/ 6,775.65) en mazorcas sanas y una merma por daño de 307.73 kg/ha (S/ 2,769.58). Estos datos evidencian que el perforador *Carmenta* sp. genera pérdidas significativas en la producción de cacao, afectando la rentabilidad de los agricultores en la provincia de La Convención. La investigación resalta la urgencia de efectuar mejores técnicas de manejo integrado para controlar esta plaga y minimizar su impacto económico en la región.

PALABRAS CLAVES: Incidencia, Severidad, Daño Económico, *Carmenta* sp,
Theobroma cacao L.

INTRODUCCIÓN

La producción de cacao (*Theobroma cacao* L.) representa una actividad económica y social de suma importancia en diversas regiones del Perú, incluyendo la provincia de La Convención, Cusco. No obstante, el producto obtenido se ve amenazado por diversas plagas, entre las cuales destaca el perforador *Carmenta* sp., un insecto que afecta directamente los frutos del cacao, ocasionando daños que reducen tanto la rentabilidad como la calidad del producto logrado. *Carmenta* sp. se caracteriza por perforar los frutos, lo que no solo provoca pérdidas directas, sino que también facilita la entrada de microorganismos patógenos que agravan el deterioro de las mazorcas y las semillas.

El impacto económico de esta plaga es significativo, ya que el daño causado puede traducirse en una reducción considerable del peso y número de almendras por fruto, afectando la productividad de los cultivos. Estudios realizados en otras regiones cacaoteras del Perú han demostrado que la presencia de *Carmenta foraseminis*, una especie del género *Carmenta*, reduce el rendimiento y la calidad del cacao, generando pérdidas económicas importantes para los productores locales. Además, la dificultad para controlar esta plaga, debido a su ciclo biológico y comportamiento, hace necesario desarrollar estrategias de manejo integrado que permitan mitigar su impacto.

Esta investigación tiene como objetivo determinar el daño y repercusión económica del perforador de la mazorca (*Carmenta* sp) en cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) en la provincia de La Convención- Cusco, contribuyendo al conocimiento de su

biología, comportamiento y efectos sobre el rendimiento del cacao. Los resultados permitirán diseñar medidas de control más efectivas y sostenibles, que favorezcan a los agricultores y promuevan la sostenibilidad del cultivo cacao en la región Cusco.

LA AUTORA

I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación del Problema Objeto de la Investigación

En la provincia de La Convención, en zonas implementadas con el cultivo de cacao, no hay reportes actualizados que muestren el registro del daño y repercusión económica, causado por el perforador de la mazorca (*Carmenta* sp) del cacao (*Theobroma cacao* L).

Por ende, los agricultores no conocen cuanta pérdida les ocasiona esta plaga y por ese desconocimiento de esta información dificulta la planificación de las labores de manejo y control necesarias para esta plaga en el cultivo de cacao.

La situación anteriormente mencionada originó la ejecución del presente trabajo de investigación, para conocer el daño y repercusión económica de la plaga y registrar los distritos con mayor y menor incidencia, las variedades o ecotipos más dañados. Información que constituye la base de datos que servirá a las instituciones, asimismo, a los agricultores para planificar las medidas de control de la plaga.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General

¿Cuál será el daño y repercusión económica del perforador de la mazorca (*Carmenta* sp) del cacao (*Theobroma cacao* L) de la provincia de la Convención - Cusco?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cuál será el porcentaje de incidencia del perforador de la mazorca (*Carmenta* sp) en frutos de cacao por distrito?
- ¿Cuál será la severidad de daño ocasionado por el perforador de la mazorca (*Carmenta* sp) en los frutos de cacao por distritos?
- ¿Cuánto serán las pérdidas económicas ocasionadas por el daño del perforador de la mazorca (*Carmenta* sp) por distritos?

II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

2.1. Objetivos de la Investigación

2.1.1. *Objetivo General*

Evaluar el daño y repercusión económica del perforador de la mazorca (*Carmenta* sp) del cacao (*Theobroma cacao* L.) de la provincia de La Convención- Cusco.

2.1.2. *Objetivos Específicos*

- Determinar la incidencia del perforador de la mazorca (*Carmenta* sp) en frutos de cacao por distritos.
- Determinar la severidad de daño ocasionado por el perforador de la mazorca (*Carmenta* sp) en los frutos de cacao por distritos
- Estimar las pérdidas económicas ocasionadas por el daño del perforador de la mazorca (*Carmenta* sp) por distritos en la provincia de La Convención - Cusco.

2.2. Justificación de la Investigación

La justificación de esta presente investigación se detalla a continuación desde los siguientes enfoques:

2.2.1. Justificación Económica

La producción de cacao es un pilar económico del distrito de Santa Ana, La Convención - Cusco, ya que representa una fuente clave de ingresos para diversas familias y agricultores que trabajan este cultivo. No obstante, la falta de conocimientos sobre la plaga de *Carmenta foraseminis*, ha limitado la productividad y rentabilidad de este cultivo. Sin embargo, esta investigación a través de la evaluación del daño económico del perforador de la mazorca (*Carmenta* sp) del cacao, pretende ofrecer información práctica y valiosa que permita a los productores mejorar el rendimiento y reducir la infestación de enfermedades. Esto no solo aumentará la producción y calidad del cacao, sino que también contribuirá a generar mayores ingresos para los agricultores, fortaleciendo la economía local.

2.2.2. Justificación Social

El cacao tiene gran impacto para el desarrollo de las comunidades de la provincia de La Convención, donde muchas familias viven de este cultivo como su primordial medio de subsistencia. La falta de conocimientos del daño económico causado por *Carmenta foraseminis* limita las oportunidades del crecimiento económico en la región. Al proporcionar información sobre la importancia del daño económico de *Carmenta foraseminis*, esta investigación no solo beneficiará a los agricultores, sino que también contribuirá al bienestar de las comunidades rurales, promoviendo el equilibrio económico y mayores empleos en la cadena productiva. Además, fortalecerá la formación y de

organizaciones gremiales y sindicales, como asociaciones y cooperativas, que serán fundamentales para mejorar la calidad de vida de aquellas familias que se dedican a cultivar el cacao.

2.2.3. Justificación Ambiental

La evaluación de daño económico del perforador de la mazorca (*Carmenta* sp) del cacao, permite plantear un mejor manejo integrado del perforador de la mazorca del cacao, reduciendo así la necesidad de aplicar insumos químicos adicionales que podrían dañar el medio ambiente. Lo cual esto contribuirá en la sostenibilidad del cultivo y en la conservación de los ecosistemas locales. En la provincia de La Convención, donde existe una rica biodiversidad, es crucial implementar prácticas agrícolas sostenibles que protejan el entorno. La investigación proporcionará herramientas para un mejor rendimiento, eficiente y respetuosa con el medio ambiente, promoviendo un manejo del cacao que esté relacionado con la conservación de los recursos naturales.

2.2.4. Justificación Científica

Desde una perspectiva científica, existe una evidente brecha de conocimiento sobre el daño económico del perforador de la mazorca (*Carmenta* sp) del cacao en la provincia de La Convención. La falta de estudios que evalúen la pérdida económica causada por esta plaga del cacao, limita la capacidad de los agricultores para aplicar prácticas más eficientes de control. Al abordar este vacío de información, la investigación contribuirá al desarrollo de conocimientos prácticos que beneficiarán tanto a la comunidad científica como a los agricultores locales. Así mismo, dichos resultados del estudio servirán como antecedentes sólidos para posteriores trabajos de investigación,

favoreciendo el avance de la agronomía tropical y mejorando las técnicas de producción agrícola del cacao.

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis General

El daño y repercusión económica del perforador de la mazorca (*Carmenta* sp) del cacao (*Theobroma cacao* L), es mayor en la provincia de La Convención.

3.2. Hipótesis Específica

- La incidencia del perforador de la mazorca (*Carmenta* sp) en frutos de cacao se incrementó significativamente en la provincia de La Convención.
- La severidad de daño ocasionado por el perforador de la mazorca (*Carmenta* sp) en frutos de cacao se incrementó significativamente en la provincia de La Convención.
- Las pérdidas económicas ocasionadas por el daño del perforador de la mazorca (*Carmenta* sp) se incrementó significativamente de la provincia de La Convención-Cusco.

IV. MARCO TEÓRICO

4.1. Antecedentes Teóricos en el Tema.

4.1.1. Antecedentes Internacionales

Muñoz et al. (2017) concluye en su estudio realizado “Estimación de pérdidas generados por carmenta foraseminis en el grano comercial de cacao y registro de controladores biológicos en la granja “Rafael Rivera”, San Jerónimo (Antioquia – Colombia):

- El promedio de la incidencia de la Carmenta foraseminis fue de 55 % en relación a 2673 mazorcas sanas y 3652 dañadas; registrando así pérdidas económicas de un 23,5 %.
- La incidencia de la *Carmenta foraseminis* no encontró relación a la humedad ambiental (71% y 96%) de la granja, pero si a la temperatura (26°C y 30°C).

4.1.2. Antecedentes Nacionales

Pinedo (2019), en su estudio realizado “Incidencia del gusano mazorquero (Carmenta foraseminis Eichlin) y daños productivos en el cultivo de Cacao (*Theobroma cacao* L.) en la región San Martín”, determinó que:

- La incidencia del gusano mazorquero para las zonas muestreadas fue 36,4%, asimismo, menciona que la temperatura, influenció dicha incidencia reportando que a mayor temperatura (26.7°C) la incidencia fue 42.1% y a menor temperatura (25.2°C) la incidencia fue 11.1%.

- El nivel 2 de severidad de daño fue 85 % de daño, nivel 3 que fue 34.3% y por último el nivel 1 fue de 24%.

4.1.3. Antecedentes Locales

Mina (2021), en su investigación Explorativa-Descriptiva para determinar al organismo causante del mazorquero de Cacao (*Carmenta* sp), el cual se realizó en 9 sectores del distrito “Echarati” de la provincia de La Convención tales como: Miraflores, Pampa Concepción, Pan de azúcar, La Calzada, Alcuzana Baja, Papelpata, Pispita, Pampa Echarati y Sahuayaco, entre los meses de diciembre (2018) hasta marzo (2019); con objetivos los cuales eran: Conocer la especie del mazorquero y porcentaje de daño ocasionado, pérdidas directas e indirectas causadas por la *Carmenta* (mazorquero), dividido en 2 etapas de investigación: a) primer etapa o etapa en campo donde previa toma de muestras se comprobó la incidencia de daño de los frutos: Miraflores 43.00%, Pampa Concepción 40.30%, Pan de azúcar 39.90%, Calzada 30.70%, Alcuzana Baja 42.10%, Papelpata 29.70%, Pispita 31.60%, Pampa Echarati 32.60% y Sahuayaco 34.20%. b) segundo etapa o etapa en laboratorio, donde previa la caracterización del mazorquero se concluyó que pertenece a la *Carmenta foraseminis* Eichilin 1995, con palpo en mayor parte oscuro y el empiezo del segundo segmento con escamas blancas. 2 rayas amarillas aproximadamente en todo el tórax, con alas manchadas de color amarillo. El abdomen con delgadas bandas amarillentas por los escleritos.

4.2. Bases Teóricas

4.2.1. El Cultivo de Cacao

Arvelo et al (2016), indica que el cultivo de cacao, pertenece al género *Theobroma*, familia Malvaceae, aproximadamente con más o menos 22 variedades, para lo cual requiere apropiados escenarios con temperatura, humedad y precipitaciones para lograr rendimientos óptimos y así disminuir el ataque de insectos plaga y otras enfermedades.

Así mismo León (2022), menciona que el cacao surgió en América, por consiguiente, que a la llegada de los españoles al sur de América no encontraron el cacao cultivado. Los indígenas lo usaban desde tiempos remotos para hacer bebidas y como alimento mezclado con maíz, también era utilizado como moneda en las transacciones comerciales. Actualmente el cacao es cultivado en la mayoría de los países tropicales, en nuestro país se cultivan algunos tipos de cacao, pero la cultivar NACIONAL es la más buscada entre los fabricantes de chocolate, por la calidad de sus granos y la finura de su aroma.

4.2.1.1. Origen del Cacao.

Redondo (2020) manifiesta que el cacao (*Theobroma cacao* L.) se originó en los trópicos húmedos de América, se cree estar situado en el noroeste de América del sur, en la zona amazónica pero no determino el lugar exacto y su distribución específica por lo cual hoy en día permanece siendo un motivo de debate.

Arvelo et al (2017) manifiesta que el cacao surgió en el Sur de América y años después fue introducido por el hombre al Centro de América. De tal modo, que desde la

epoca pre colombina el cacao fue cultivado en América. Por lo tanto, se llamó criollo a la variedad de cacao cultivado en la región; Forastero a los de Amazonas y Trinitario a los originados en Trinidad, producto de una combinación simple entre el cacao Criollo y cacao Amelonado Forastero.

4.2.1.2. Taxonomía del Cacao

Cronquist (1981), indica que el cacao (*Theobroma cacao* L.) presenta la siguiente clasificación taxonómica:

| | | |
|--------------|---|---------------------------|
| Reino | : | Vegetal |
| División | : | Magnoliophyta |
| Clase | : | Magnoliopsida |
| Orden | : | Malvales |
| Familia | : | Sterculiaáceae |
| Tribu | : | Theobromeae |
| Género | : | <i>Theobroma</i> L. |
| Especie | : | <i>Theobroma cacao</i> L. |
| Nombre Común | : | Cacao |

4.2.1.3. Descripción Botánica.

Arvelo et al., (2017) indica que el *Theobroma cacao*, corresponde a la familia de las malváceas y su subfamilia sterculioidae, cuyos arboles son ramificados con hojas simples y un fruto carnoso (mazorca). Esta especie está repartida desde la región del Amazonas hasta la Mesoamericana y se propaga en zonas húmedas tropicales, preferentemente cultivados por la acogida que genera para el mercado mundial e interno en la fabricación de chocolate.

Estrada et al. (2011), indica que aquellas plantas del cacao, multiplicadas por semilla, generan un crecimiento vertical del tallo central de 1 a 2 metros de altura entre los 12 -18 meses. seguidamente se detiene el crecimiento del botón apical del cual brotan 3 a 5 ramas laterales. La agrupación de estas ramas se denomina horqueta o verticilio.

Foto 1. *Árbol del Cacao Nativo Chuncho.*



Fuente: fotografía ilustrada en campo.

- **Hojas:** Son poco asimétricas, redondeadas, caras alternas y simples; aproximadamente con un largo de 17 - 48 cm asimismo tiene de 8- 10 cm de ancho, de base elíptica y con el ápice foliar apiculado (Arvelo et al., 2017).

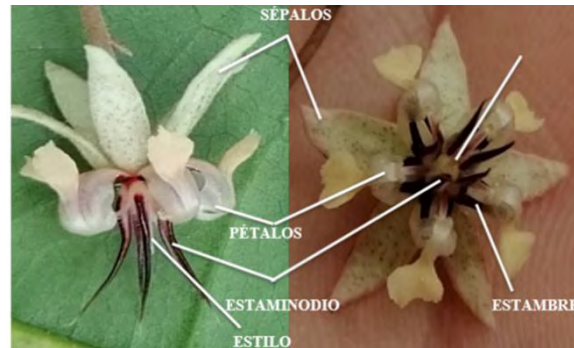
Foto 2. *Hoja de Theobroma Cacao L.*



Fuente: fotografía ilustrada en campo.

- **Flores:** Son hermafroditas, actinomorfas de 10 - 20 mm de diámetro, posee 5 pétalos y 5 sépalos blancos o rosas claros, unidas en la base, tiene de 5 - 8 mm de largo y de 1.5 - 2 mm de ancho y son lanceoladas, (Arvelo et al., 2017).

Foto 3. Flores de *Theobroma Cacao L.*



Fuente: fotografía ilustrada en campo.

- **Fruto:** Es una mazorca, en baya, con diferentes formas, de redondeada a alargada, presenta de 5 -10 surcos longitudinales y una vez maduro se puede observar una coloración violáceo o amarillo, mide aproximadamente de 10, 20 o 35 cm de largo y un ancho de 7 cm, y asimismo pesa de 200 – 1000 gramos aproximadamente. Refleja endocarpio grueso, duro, carnosos y leñoso (Arvelo et al., 2017).

Foto 4. Fruto del *Theobroma Cacao L.*



Fuente: fotografía ilustrada en campo.

- **Semillas:** Son de color marrón rojizas, sutilmente aplastadas, en forma ovalada. Cuyas medidas son: 7 -12 mm (grosor), 20, 30 y 50 mm (largo) y 12 - 16 mm (ancho) (Arvelo et al., 2017).

Foto 5. *Semilla del Theobroma Cacao L.*



Fuente: fotografía ilustrada en campo..

4.2.1.4. Tipos de Cacao.

Duran (2016) menciona que existen tres tipos de cacao bien definidos en cuanto a sus características cualitativas y cuantitativas. Estos son los criollos originarios de Mesoamerica, forasteros de la Amazonia y el trinitario que surge del cruce de los 2 anteriores .

- **Los Cacaos criollos o nativos:** Este tipo de cacao fue cultivado en Mesoamerica pero fue desapareciendo por la disminucion poblacional y la aparicion del cacao forastero. sin embargo, es considerado por su sabor, calidad y fino aroma, su mazorca es rugosa con surcos prominentes, con coloracion verde y se tornan de color rojo a la madurez, tiene un sabor que cambia de amargo y seco debido a la poca presencia de taninos que le aporta un sabor

seco, áspero y rugoso. su mucilago presenta textura suave y dulce luego de ser fermentado. Por lo que a la actualidad se encuentran arboles de cacao criollo aislados.

- **Los cacaos Forasteros o Amargos:** El cacao forastero es originario del alto y bajo Amazonas cuyas características lo denominan como muy productivo pero susceptible a plagas, presenta menor calidad,asimismo la mazorca se caracteriza por tener una superficie lisa, ovalada y ligeros surcos visibles,que se vuelven del color verde pálido a blanquesino anterior a la maduración, presenta también cotiledones amargos o astringentes de color violeta oscuro. El mucílago es ácido y difícil de emanar algún aroma luego del fermentado.

- **Los Cacaos Trinitarios:** El cacao Trinitario resultó del Cruce de los dos tipos de cacao, el Criollo que se caracteriza por su sabor, fino aroma y calidad y el Forastero que se caracteriza por su alta producción y susceptibilidad a plagas, por lo tanto, el nuevo material genético contiene las características de ambos, y lo convierten al cacao trinitario en una excelente opción de los productores para el progreso de plantaciones de cacao.

Rojas et al. (2017) indican que, en el Perú en la parte del departamento del Cusco, se localiza la variedad “cacao chuncho” usada por los habitantes del pueblo Matshiguenga, denominada como Antisuyo en tiempos del Inca (hoy reconocida como la provincia de La Convención). Los Matshiguengas usaban el “cacao chuncho” como alimento (fruta) y como producto de comercialización (moneda). En el Incanato, el Antisuyo era representado por los denominados “Antis” llamados también “Manaries”,

“Opataris” y otros nombres. Durante el periodo colonial surge la expresión “chunchos” para denominar a los habitantes nativos lo que al pasar del tiempo se autodenominan “Matshiguengas”, que simboliza “gente” o “seres humanos”.

4.2.1.5. Diversidad Genética.

García (2008) menciona las diferentes características entre los tipos de cacao Criollo, cacao Forastero y el cacao Trinitario.

Asimismo Batista (2009) indica que el cacao del grupo “forastero” es específicamente del color verde, mientras tanto los cacaos de los grupos “trinitario y criollo” pueden ser del color rojo y verde.

Tabla 1. Características entre los tipos de cacao.

| Descriptor | Criollo | Forastero | Trinitario |
|---------------------------------|--------------------|----------------------------------|-------------------|
| Grosor de la cáscara | Delgada - Media | Gruesa o Media | Delgada o Media |
| Constricción basal de fruto | Ausente o Ligero | Variable | Variable |
| Rugosidad del fruto | Rugoso o Lig. Liso | Liso o Medio | Variable |
| Color del fruto inmaduro | Rojo o Verde | Verde o Verde Pigmentado | Rojo o Verde |
| Forma transversal de la semilla | Redondeada | Aplanada o Intermedia | Variable |
| Color de cotiledones | Blanco o Violeta | Morado, excepcionalmente blanco. | Morado |
| Número de semillas por fruto | 20 - 40 | 20 - 60 | 30 - 45 |

Fuente: Elaborado por (M&O consultores S.A.C.) en el año 2008.

De la misma manera, Rojas et al. (2017) describen algunas de las variedades de cacao existentes en la provincia La Convención, tal como lo indica la tabla 2.

Tabla 2. Caracterización morfológica de los cultivares de cacao Chuncho.

| Descriptores | Señorita | Achoccha | Montaña | Común | Pamuco Rugoso |
|------------------------------------|-------------------|-----------------|---------------------|-------------------|------------------------|
| Tamaño de fruto | Pequeño | Intermedio | Grande | Grande | Pequeño |
| Grosor de cáscara | Delgada | Delgada | Gruesa | Intermedio | Delgada |
| Tamaño de almendras | Pequeño | Pequeño | Intermedio | Intermedio | Pequeño |
| Forma básica del fruto | Elíptica | Elíptica | Oblongo | Oblongo | Orbicular |
| Constricción basal de fruto | Ligero | Intermedio | Ausente-ligero | Ausente-ligero | Ausente |
| Forma de ápice del fruto | Atenuado | Atenuado | Atenuado | Atenuado | Redondeado-obtuso |
| Rugosidad del fruto | Ligera-intermedia | Intermedio | Intermedio-fuerte | Intermedio-fuerte | Ligera-intermedia |
| Profundidad de surco del fruto | Superficial | Intermedio | Intermedio-profundo | Intermedio | Superficial-intermedia |
| Color inmaduro del fruto | Verde | Verde | Verde pigmentado | Verde pigmentado | Verde |
| Forma de la semilla (longitudinal) | Ovada | Ovada | Oblonga | Oblonga | Ovada |
| Forma de la semilla (transversal) | Aplanada | Intermedio | Redondeada | Intermedia | Aplanada |
| Color de los cotiledones | Morado | Morado | Morado | Morado | Violeta |
| Índice de mazorca (IM) | 38 | 30 | 20 | 23 | 34 |
| Índice de semilla | 0.75 | 0.88 | 1.27 | 1.09 | 0.84 |
| Número de semillas por fruto | 35 | 38 | 40 | 40 | 36 |

Fuente: Elaborado con datos de Rojas et al. (2017).

Al mismo tiempo, el MINAGRI (2018), en el Perú catalogó la complejidad genética del cultivo de cacao en 5 grupos, criollo, forasteros del alto Amazonas y forastero del Bajo Amazonas, Nacional y el Grupo genético artificial (Trinitario y CCN-51). Asimismo, diversidades nativas resultante del forastero del Alto Amazonas y del cacao chuncho del Cusco propio del grupo de forasteros del Alto Amazonas, el cacao porcelana nativo de Piura.

4.2.1.6. Variedades del Cacao.

Rojas et al. (2017) indican que el Peru refugia clusters genéticos de cacao en un 60% y mientras el MINAGRI, indica que un 50% de la productividad pertenece al cacao fino de aroma denominado cacao chuncho, por lo que el cacao del Cusco es la variedades más importantes respecto de su fineza en aroma y sabor.

Por tanto, en el transcurso de esta evaluacion se han observado en los 11 distritos de la Provincia de La Convención variedad de cultivares de cacao que fueron objeto de investigacion.

4.2.1.6.1. Cultivar Chuncho.

Cuadro 1. Caracterización morfológica del cacao cultivar Chuncho.

| Descriptores | Cultivar Chuncho |
|------------------------------------|-----------------------|
| Tamaño del fruto | Grande |
| Grosor de la cáscara | Intermedio |
| Tamaño de las almendras | Intermedio |
| Forma del fruto | Oblongo |
| Constricción basal del fruto | Ausente - ligero |
| Forma de ápice del fruto | Obtuso |
| Rugosidad del fruto | Intermedio - fuerte |
| Profundidad del surco del fruto | Intermedio - profundo |
| Color del fruto inmaduro | Verde |
| Forma de la semilla (longitudinal) | Oblongo |
| Forma de la semilla (transversal) | Redondeada |
| Color de los cotiledones | Morado |
| Índice de la mazorca (IM) | 22 |
| Índice de la semilla | 1.18 |
| Número de semillas por fruto | 40 |



Fuente: Elaborado con datos de Rojas et al. (2017).

4.2.1.6.2. Cultivar Chuncho Rugoso.

Cuadro 2. Caracterización morfológica del cacao cultivar Chuncho Rugoso.

| Descripciones | Cultivar Rugoso |
|------------------------------------|------------------|
| Tamaño del fruto | Pequeño |
| Grosor de la cáscara | Delgada |
| Tamaño de las almendras | Pequeño |
| Forma del fruto | Elíptico |
| Constricción basal del fruto | Ausente - ligero |
| Forma de ápice del fruto | Atenuado |
| Rugosidad del fruto | Intermedia |
| Profundidad del surco del fruto | Intermedio |
| Color del fruto inmaduro | Verde pigmentado |
| Forma de la semilla (longitudinal) | Ovada |
| Forma de la semilla (transversal) | Intermedia |
| Color de los cotiledones | Morado |
| Índice de la mazorca (IM) | 36 |
| Índice de la semilla | 0.86 |
| Número de semillas por fruto | 32 |



Fuente: Elaborado con datos de Rojas et al. (2017).

4.2.1.6.3. Cultivar Chuncho Común.

Cuadro 3. Caracterización morfológica del cacao cultivar Chuncho Común.

| Descripciones | Cultivar Común |
|------------------------------------|---------------------|
| Tamaño del fruto | Intermedio |
| Grosor de la cáscara | Delgada |
| Tamaño de las almendras | Pequeño |
| Forma del fruto | Elíptica |
| Constricción basal del fruto | Ausente - ligero |
| Forma de ápice del fruto | Atenuado |
| Rugosidad del fruto | Ligera - intermedia |
| Profundidad del surco del fruto | Superficial |
| Color del fruto inmaduro | Verde pigmentado |
| Forma de la semilla (longitudinal) | Oblongo |
| Forma de la semilla (transversal) | Intermedia |
| Color de los cotiledones | Morado |
| Índice de la mazorca (IM) | 36 |
| Índice de la semilla | 0.85 |
| Número de semillas por fruto | 33 |



Fuente: Elaborado con datos de Rojas et al. (2017).

4.2.1.6.4. Cultivar Chuncho Común Liso.

Cuadro 4. Caracterización morfológica del cacao cultivar Chuncho Común Liso.

| Descriptores | Cultivar Común Liso |
|------------------------------------|---------------------|
| Tamaño del fruto | Pequeño |
| Grosor de la cáscara | Delgada |
| Tamaño de las almendras | Pequeña |
| Forma del fruto | Oblongo |
| Constricción basal del fruto | Ausente - ligero |
| Forma de ápice del fruto | Obtuso |
| Rugosidad del fruto | Ligera |
| Profundidad del surco del fruto | Superficial |
| Color del fruto inmaduro | Verde |
| Forma de la semilla (longitudinal) | Oblonga |
| Forma de la semilla (transversal) | Aplanada |
| Color de los cotiledones | Morado |
| Índice de la mazorca (IM) | 36 |
| Índice de la semilla | 0.87 |
| Número de semillas por fruto | 32 |



Fuente: Elaborado con datos de Rojas et al. (2017).

4.2.1.6.5. Cultivar Pamuco.

Cuadro 5. Caracterización morfológica del cacao cultivar chuncho Pamuco.

| Descriptores | Cultivar Pamuco |
|------------------------------------|--------------------------|
| Tamaño del fruto | Pequeño |
| Grosor de la cáscara | Delgada |
| Tamaño de las almendras | Pequeño |
| Forma del fruto | Orbicular |
| Constricción basal del fruto | Ausente |
| Forma de ápice del fruto | Redondeado - obtuso |
| Rugosidad del fruto | Ligera - intermedia |
| Profundidad del surco del fruto | Superficial - intermedia |
| Color del fruto inmaduro | Verde |
| Forma de la semilla (longitudinal) | Ovada |
| Forma de la semilla (transversal) | Aplanada |
| Color de los cotiledones | Violeta |
| Índice de la mazorca (IM) | 34 |
| Índice de la semilla | 0.84 |
| Número de semillas por fruto | 36 |



Fuente: Elaborado con datos de Rojas et al. (2017).

4.2.1.6.6. Cultivar Señorita.


Cuadro 6. Caracterización morfológica del cacao cultivar Señorita.

| Descriptores | | Cultivar Señorita |
|------------------------------------|---------------------|--|
| Tamaño del fruto | Pequeño |  |
| Grosor de la cáscara | Delgada | |
| Tamaño de las almendras | Pequeño | |
| Forma del fruto | Elíptica | |
| Constricción basal del fruto | Ligero | |
| Forma de ápice del fruto | Atenuado | |
| Rugosidad del fruto | Ligera - intermedia | |
| Profundidad del surco del fruto | Superficial | |
| Color del fruto inmaduro | Verde | |
| Forma de la semilla (longitudinal) | Ovada | |
| Forma de la semilla (transversal) | Aplanada | |
| Color de los cotiledones | Morado | |
| Índice de la mazorca (IM) | 38 | |
| Índice de la semilla | 0.75 | |
| Número de semillas por fruto | 35 | |

Fuente: Elaborado con datos de Rojas et al. (2017).

4.2.1.6.7. Cultivar Chuncho Blanco.

Cuadro 7. Caracterización morfológica del cacao cultivar Chuncho Blanco.

| Descriptores | | Cultivar Chuncho Blanco |
|------------------------------------|--------------------------|--|
| Tamaño del fruto | Intermedio |  |
| Grosor de la cáscara | Variable | |
| Tamaño de las almendras | Pequeño - intermedia | |
| Forma del fruto | Elíptica - oblongo | |
| Constricción basal del fruto | Ligera - ausente | |
| Forma de ápice del fruto | Atenuado - agudo | |
| Rugosidad del fruto | Ligera | |
| Profundidad del surco del fruto | Superficial - intermedia | |
| Color del fruto inmaduro | Verde oscuro | |
| Forma de la semilla (longitudinal) | Elíptica - ovada | |
| Forma de la semilla (transversal) | Aplanada - intermedia | |
| Color de los cotiledones | Morado y blanco - Blanco | |
| Índice de la mazorca (IM) | 23 | |
| Índice de la semilla | 1.2 | |
| Número de semillas por fruto | 36 | |

Fuente: Elaborado con datos de García (2009).

4.2.1.6.8. Cultivar VRAE-99.

Cuadro 8. Caracterización morfológica del cacao cultivar VRAE99.

| Descriptores | Cultivar VRAE 99 |
|------------------------------------|------------------|
| Tamaño del fruto | dnd |
| Grosor de la cáscara | dnd |
| Tamaño de las almendras | Intermedia |
| Forma del fruto | Oblongo |
| Constricción basal del fruto | Intermedia |
| Forma de ápice del fruto | Apezonado |
| Rugosidad del fruto | Fuerte |
| Profundidad del surco del fruto | Intermedia |
| Color del fruto inmaduro | Verde rojizo |
| Forma de la semilla (longitudinal) | Irregular |
| Forma de la semilla (transversal) | Intermedia |
| Color de los cotiledones | Morado oscuro |
| Índice de la mazorca (IM) | 16 |
| Índice de la semilla | 1.36 |
| Número de semillas por fruto | 47 |



Fuente: Elaborado con datos de Alianza Bioversity – CIAT (2022).

4.2.1.6.9. Cultivar CCN-51.

Cuadro 9. Caracterización morfológica del cacao cultivar CCN51.

| Descriptores | Cultivar CCN 51 |
|------------------------------------|----------------------|
| Tamaño del fruto | Muy grande |
| Grosor de la cáscara | Intermedia |
| Tamaño de las almendras | Intermedia |
| Forma del fruto | Oblongo |
| Constricción basal del fruto | Ligera |
| Forma de ápice del fruto | Ligeramente atenuado |
| Rugosidad del fruto | Fuerte |
| Profundidad del surco del fruto | Profundo |
| Color del fruto inmaduro | Rojo |
| Forma de la semilla (longitudinal) | Elíptica |
| Forma de la semilla (transversal) | Intermedia |
| Color de los cotiledones | Morado |
| Índice de la mazorca (IM) | 16 |
| Índice de la semilla | 1.42 |
| Número de semillas por fruto | 44 |




Fuente: Elaborado con datos de García (2009).

4.2.1.6.10. Cultivar IMC

Cuadro 10. Caracterización morfológica del cacao cultivar IMC.

| Descriptores | Cultivar IMC |
|------------------------------------|----------------------|
| Tamaño del fruto | Muy grande |
| Grosor de la cáscara | Gruesa |
| Tamaño de las almendras | Intermedia |
| Forma del fruto | Oblongo |
| Constricción basal del fruto | Ligera |
| Forma de ápice del fruto | Ligeramente atenuado |
| Rugosidad del fruto | Ligera |
| Profundidad del surco del fruto | Superficial |
| Color del fruto inmaduro | Verde |
| Forma de la semilla (longitudinal) | Ligeramente oblongo |
| Forma de la semilla (transversal) | Ligeramente aplanada |
| Color de los cotiledones | Morado |
| Índice de la mazorca (IM) | 18 |
| Índice de la semilla | 1.23 |
| Número de semillas por fruto | 45 |




Fuente: Elaborado con datos de García (2009).

4.2.1.6.11. Cultivar ICS 95

Cuadro 11. Caracterización morfológica del cacao cultivar ICS95.

| Descriptores | Cultivar ICS 95 |
|------------------------------------|-----------------|
| Tamaño del fruto | Grande |
| Grosor de la cáscara | Delgada |
| Tamaño de las almendras | Intermedia |
| Forma del fruto | Oblongo |
| Constricción basal del fruto | Ligero |
| Forma de ápice del fruto | Agudo |
| Rugosidad del fruto | Intermedia |
| Profundidad del surco del fruto | Intermedia |
| Color del fruto inmaduro | Rojo |
| Forma de la semilla (longitudinal) | Elíptica |
| Forma de la semilla (transversal) | Intermedia |
| Color de los cotiledones | Morado |
| Índice de la mazorca (IM) | 22 |
| Índice de la semilla | 0.77 |
| Número de semillas por fruto | 35 |



Fuente: Elaborado con datos de García (2010).

4.2.1.7. Producción del cacao.

- *Producción Mundial*

Minagri (2016), entre los principales países que presentan una mayor área cosechada se encuentran los países africanos como Costa de Marfil, Ghana, Nigeria, Camerún, Togo y Liberia, que muestran una participación de un 61% de la superficie cosechada en promedio. Asimismo, en los últimos años se aprecia la aparición de países productores asiáticos como Indonesia, India y Malasia, que han elevado su participación. A esto se suman países de América Latina como Brasil, Ecuador, México, Colombia y Perú, cuya participación ha disminuido.

Gráfico 1. *Producción mundial de cacao en semilla por países, 2016/2017 - 2022/2023 (miles de toneladas)*

| Posición | País | 2016/2017 | 2017/2018 | 2018/2019 | 2019/2020 | 2020/2021 | 2021/2022 ^{E/} | 2022/2023 ^{P/} | Variación % 2022/2023 2021/2022 |
|----------|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| | Total mundo | 4 768 | 4 648 | 4 697 | 4 735 | 5 242 | 4 818 | 4 980 | 3,4 |
| 1 | Costa de Marfil | 2 020 | 1 964 | 2 154 | 2 105 | 2 248 | 2 121 | 2 200 | 3,7 |
| 2 | Ghana | 970 | 905 | 812 | 771 | 1 047 | 683 | 750 | 9,8 |
| 3 | Ecuador | 290 | 287 | 322 | 342 | 365 | 365 | 400 | 9,6 |
| 4 | Camerún | 246 | 250 | 280 | 280 | 292 | 295 | 290 | -1,7 |
| 5 | Nigeria | 245 | 250 | 270 | 250 | 290 | 280 | 280 | 0,0 |
| 6 | Brasil | 174 | 204 | 176 | 201 | 200 | 220 | 210 | -4,5 |
| 7 | Indonesia | 270 | 240 | 220 | 200 | 170 | 180 | 180 | 0,0 |
| 8 | Perú | 115 | 134 | 136 | 151 | 156 | 160 | 160 | 0,0 |
| 9 | República Dominicana | 57 | 85 | 75 | 75 | 75 | 80 | 80 | 0,0 |
| 10 | Colombia | 55 | 55 | 59 | 64 | 70 | 70 | 70 | 0,0 |
| | Subtotal | 4 441 | 4 373 | 4 504 | 4 439 | 4 913 | 4 454 | 4 620 | 3,7 |
| | Otros | 327 | 275 | 193 | 296 | 329 | 364 | 360 | -1,1 |

^{E/} Estimado a marzo 2023

^{P/} Previsiones a marzo 2023

Fuente: International Cocoa Organization - Boletín trimestral de estadísticas del cacao, 2023

Elaboración: Midagri - Dirección de Estudios Económicos

- *Producción Nacional*

Midagri (2023), la producción nacional del grano de cacao ha observado un crecimiento anual promedio de 10.1%. En nuestro Perú, la producción de cacao consiste en tres variedades: trinitario con 53.3% (Junín), forastero amazónico con 37.3% de

(Cusco y Ayacucho) y el criollo con 9.4% (San Martín, Amazonas y Cajamarca). Asimismo, indica que el primer semestre del 2023, la producción de cacao mostró 4.8 % de caída respecto periodo 2022, de ahí que se logró 86.2 mil toneladas, que se debe a la producción escasa de 4 regiones, Cusco, San Martín, Junín y Huánuco. Además, indica que el Perú está calificado como uno de los principales productores y proveedores de cacao fino de aroma y considerado el segundo productor de cacao orgánico mundialmente. Al mismo tiempo, en nuestro país se encuentra el 60% de biodiversidad existente de cacao.

Gráfico 2. Producción nacional de cacao en semilla 2015-2023 (miles de toneladas)

| Departamento | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2022 ^{a/} | 2023 ^{a/} |
|--------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|--------------------|
| Perú | 84 814 | 107 922 | 121 814 | 134 676 | 141 775 | 158 944 | 164 118 | 171 249 | 90 642 | 86 254 |
| San Martín | 37 319 | 45 996 | 51 440 | 56 136 | 54 184 | 66 786 | 63 601 | 65 814 | 34 170 | 34 556 |
| Junín | 15 334 | 21 400 | 21 801 | 24 755 | 25 560 | 27 536 | 29 774 | 31 860 | 17 805 | 18 272 |
| Ucayali | 4 201 | 8 622 | 13 245 | 16 587 | 17 031 | 21 705 | 20 046 | 22 724 | 12 114 | 7 784 |
| Huánuco | 5 292 | 6 491 | 8 912 | 10 392 | 13 403 | 14 395 | 15 958 | 16 602 | 8 807 | 8 982 |
| Cusco | 8 048 | 10 788 | 8 707 | 8 192 | 9 915 | 7 476 | 7 684 | 8 042 | 6 253 | 6 731 |
| Ayacucho | 4 973 | 5 544 | 5 056 | 5 113 | 5 998 | 5 634 | 6 190 | 6 633 | 1 930 | 1 195 |
| Amazonas | 4 718 | 4 224 | 6 352 | 4 514 | 5 108 | 5 052 | 9 231 | 6 607 | 2 786 | 2 209 |
| Pasco | 1 144 | 1 338 | 1 824 | 3 881 | 4 407 | 4 033 | 4 707 | 4 858 | 2 525 | 2 349 |
| Piura | 768 | 658 | 599 | 1 009 | 1 438 | 1 385 | 1 501 | 2 130 | 1 329 | 866 |
| Cajamarca | 1 320 | 1 001 | 996 | 955 | 1 121 | 1 137 | 1 263 | 1 226 | 807 | 757 |
| Otros dptos | 1 696 | 1 858 | 2 881 | 3 141 | 3 612 | 3 803 | 4 163 | 4 754 | 2 116 | 2 553 |

^{a/}Comprende de enero a junio

Fuente: Midagri - Dirección de Estadística e Información Agraria

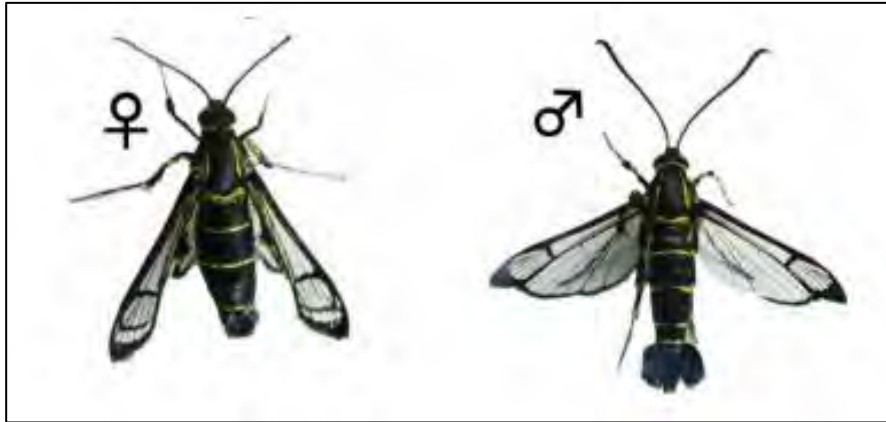
Elaboración: Midagri - Dirección de Estudios Económicos

4.2.2. Perforador de la Mazorca (*Carmanta foraseminis*)

Eichlin (1995, citado por Pinedo, 2019) menciona que la *Carmanta* sp, es de orden Lepidóptera, familia Sesiidae, Asimismo, señala que Vitor Becker lo identificó como *Synanthedon* sp; sin embargo, en el 2000 se volvieron a enviar los insectos descubierto en 1998, lo cual manifiesta que es la misma especie que identifico anteriormente y fue

descrita como sesia, pero después cambiada al género *Synanthedon*, y posteriormente como *Carmenta*.

Figura 1. Perforador de la mazorca (hembra y macho).



Fuente: Cabezas et al (2017).

4.2.2.1. Origen del Perforador de la Mazorca.

Eichlin (1995, citado por Pinedo, 2019) indica que crió estas especies en frutos de membrillos de Panamá como (*Gustavia angustifolia* Benth y *Gustavia superba*) y de matamatá (*Eschweilera* sp) y en Colombia en frutos de cacao (*Theobroma cacao*) (Harms y Aiello, 1995) lo cual lo designó como *Carmenta foraseminis* (Busck) Eichlin; además, señala que este género se halla en diversos países donde se produce el Cacao como lo son Colombia, Venezuela y Panamá, teniendo a su vez distintos hospedantes cuya familia pertenece a la Lecythidaceae.

4.2.2.2. Ecología del Perforador de la Mazorca.

Cabezas (2017, citado por pinedo 2019) la especie de *Carmenta foraseminis* cuenta con dos formas de vida diferentes, la primera se realiza dentro de la mazorca en

los estadios de larvas y pupa y la segunda se realizó en la parte exterior de la mazorca después que el adulto sale de la mazorca. Al mismo tiempo, estas formas de vida están afectadas terriblemente cuando la temperatura, la precipitación están en época baja y donde la precipitación sea mayor, en condiciones aptos para campos comerciales de cacao lo cual influencia en el agricultor cuando crea el entorno adecuados e inadecuados para su aumento de población de esta especie.

4.2.2.3. Taxonomía del Perforador de la Mazorca.

Eichlin (1995), indica:

| | | |
|-------------------|---|--|
| Orden | : | Lepidoptera |
| División | : | Ditrysia |
| Familia | : | Sesiidae |
| Género | : | <i>Carmenta</i> |
| Especie | : | <i>foraseminis</i> |
| Nombre Común | : | Cacao |
| Nombre Científico | : | <i>Carmenta foraseminis</i> Eichlin |

4.2.2.4. Sintomatología del Perforador de la Mazorca.

López (2003, citado por Pinedo, 2019) indica que observó cerca del pedúnculo floral en la parte exterior los signos del ataque causado por el perforador de la mazorca de cacao. Por lo que en esta área se logra ver las minas atascadas con las heces enrolladas con seda que fabrican las larvas; los síntomas encontrados en los frutos de cacao son acuerdo al estadio del insecto. Generalmente se perciben en la parte interna

y externa del mesocarpio algunos túneles. Asimismo, se perciben hilos de seda que enrollan las heces, además de la intervención del capullo.

De la misma manera señala que la oruga del mazorquero traspasa la mazorca de caco hasta llegar a la parte de la semilla y comienza a alimentarse del embrión, dejándolos inservibles para el consumo, además atacada los frutos antes de que concluya su madurez.

4.2.2.5. Incidencia del Perforador de la Mazorca.

López (2003, citado por Pinedo, 2019) menciona que después de los primeros monitoreos observó que el ataque en frutos inmaduros fue mayor, probablemente porque los frutos muy maduros muestran un endocarpio más duro, lo cual dificulta la libre entrada de la oruga al fruto.

Además, Navarro (2006, citado por Pinedo, 2019), indica que las larvas de esta mariposa al perforar las galerías solo dañan la corteza del fruto, con su excreta sin dañar las almendras de caco y tampoco su parte interna. La excreta de la mariposa y la pudrición ocasionada es visible ya que se da fuera del fruto, por lo solo se observa los daños de la corteza, no obstante, en algunas ocasiones puede haber en el interior de los frutos. Las pupas marrones oscuras se aprecian expuestas o en las heces exuviadas cuando emerge la mariposa ya completada su estado.

4.2.2.6. Tipos de Daños del Perforador de la Mazorca.

El perforador de la mazorca de cacao presenta dos tipos de daños, que son los siguientes:

- ***Daños Directos.***

Cabezas (2017, citado por Pinedo, 2019) comunica que este daño sucede cuando las larvas se comen la placenta del fruto, creando túneles y acumulando heces redonditas que luego desaparecen por el efecto del aserrín generado. Autores resaltan que este tipo de daño directo a las almendras de cacao es de acuerdo a la edad del fruto; Si dicho fruto tiene más de 2 meses, pero menos de 3 meses (fruto infectado en campo no parecía con menos de dos meses de desarrollo), se ve la placenta y semillas rodeando el fruto. Por otra parte, los canales por donde realizan su alimentación las larvas comienzan a endurecerse y posteriormente deja de crecer, como resultado directo de la falta de corrientes de fotosíntesis.

- ***Daños Indirectos.***

Según Cabezas (2017, citado por Pinedo, 2019) este tipo de daño indirecto es aquel que se ocasionada como consecuencia de las galerías realizadas en el fruto posteriormente cuando el insecto en estado adulto abandona el fruto. Por consiguiente, después de un día lluvioso, el agua contaminada con hongos y bacterias recorre estas galerías lo que generan el inicio el de una fermentación y posterior pudrición del mucílago, placenta y las almendras de cacao. Por lo que cabe indicar que este tipo de daño generado efectuado en monto es de manera total.

4.2.2.7. Ciclo de Biológico del Perforador de la Mazorca.

Alcántara (2013), indica que el ciclo biológico del perforador de la mazorca de cacao comprendió 81 ± 2 días de la siguiente manera: los huevos del perforador después de ovipuestos estos eclosionan a los 8 ± 0.3 días, las larvas completan su fase en un tiempo de 55 ± 0.8 días, mientras la pupa tuvo un periodo de 14 ± 0.5 días y por ultimo el imago cubierto en tul tuvo un tiempo de 4 ± 0.4 días aproximadamente.

Figura 2. Fases del Perforador de la Mazorca



Fuente: Adaptado de Leal y Hernández, (1990).

Por otra parte, Cubillos (2013), manifiesta que el ciclo del perforador de la mazorca dura 71 días, iniciando en la postura del huevo y finalizando en la emergencia del adulto.

Asimismo, indica que la *Carmenta* un lepidóptero de metamorfosis completa. la larva ocasiona el daño alimentándose especialmente de la placenta y mucilago de su semilla.

4.2.2.8. Biología del Perforador de la Mazorca *Carmenta foraseminis*.

Según Cubillos (2013), menciona que la biología del perforador se divide en:

- **Huevos:** Estos se ponen uno por uno sobre la corteza del fruto, cuando están por madurar especialmente en pintones, sin preferencia alguna. Poco visibles a la vista. Además, menciona que frecuentemente encontró en una mazorca de cacao de 1-6 huevos aproximadamente, pero a veces hasta 14 huevos.
- **Larvas:** Esta fase surge de los huevos y enseguida para crecer comienzan a perforar los frutos; presentan coloración blanco amarillento, cabeza de color café oscuro. Además, intolerantes a la luz y cuando se muestran buscan a toda velocidad la oscuridad. Según leal y Hernández (1990, citado por Cubillos, 2013) menciona que esta fase pasa por 9 instares con un tiempo de duración de 36 días. De esta manera, se alimentan de la placenta y el mucílago de la semilla y a veces penetran la semilla.
- **Pupas:** Esta fase comprende a las larvas culminadas su desarrollo, donde que para protegerse hasta su salida como mariposa construyen un capullo debajo de la capa externa del fruto; seguidamente cuando ya terminó la formación de la mariposa y va comenzar a salir, la pupa sale a la parte exterior rompiendo el capullo y dejando una exuvia visible para luego dar salida a la mariposa.

- **Adultos:** En esta fase los adultos del perforador de la mazorca salen posterior a los 27-35 días, de ver el primer indicio de aparición de la mariposa; y en día presentan poco movimiento mientras que por las noches copulan y oviponen.

4.2.2.9. Diferencias biológicas del Perforador de la mazorca *Carmenta foraseminis*.

Según Delgado (2005), existen diferencias significativas entre el macho y la hembra por lo que detalla a continuación lo siguiente:

- **Frente:** En las hembras la frente es totalmente blanca y en los machos es versátil, pudiendo ser crema, marrón, marrón con blanco en laterales, o blanco con marrón en laterales.
- **Tamaño:** Los machos poseen una longitud inferior que el de las hembras.
- **Antenas:** Los machos evidencian unas pequeñas vellosidades y suaves en la parte interna del borde de las antenas, pero ausentes o menos evidentes en hembras.
- **Abdomen:** Los machos tienen un mechón apical en la barriga que las hembras no poseen.

4.2.3.10. Diferencias entre *Carmenta foraseminis* y *Carmenta theobromae*

Luna (2019) menciona que el insecto de esta plaga presenta una diversidad de rasgos morfológicos, estas plagas son mariposas cuya familia pertenece a la Sesiidae y su diferencia más resaltante es la coloración del abdomen.

- a. *Carmenta theobromae* Busck. denominada como la carmenta amarilla, son lepidópteros con una amplitud alar de 1.09 ± 0.12 y una longitud de 2.07 ± 0.15 cm.

Los adultos poseen unas alas transparentes envueltas con unas escamas amarillas, antenas engrosadas, pelos caudales pequeños, por lo tanto, su tronco generalmente domina la coloración amarilla, pecho negro con tres líneas amarillas y con escamas amarillas en las tibias.

b. *Carmenta foraseminis* Eichlin. denominada como la carmenta negra, ésta es una mariposa con una amplitud alar de 1.04 ± 0.5 cm longitud de 1.88 ± 0.13 cm. Posee coloración especialmente oscura, alas transparentes de escamas marrón oscuro a negras; asimismo su pecho presenta la misma coloración con dos líneas amarillas. Igualmente, las tibias presentan la misma coloración de escamas.

Tabla 3. Características diferentes entre la *Carmenta foraseminis* y la *Carmenta theobromae*

| Característica | <i>Carmenta foraseminis</i> | <i>Carmenta theobromae</i> |
|--------------------|---|---|
| Color del vértice | Marrón a negro con flequillos occipitales amarillo intenso dorsal y blancos laterales | Marrón con pocas escamas amarillas en los laterales |
| Color de la frente | Hembra: totalmente blanca; Macho: variable (crema, marrón, mezcla) | Dorsal y lateralmente con escamas amarillas |
| Color del abdomen | Marrón oscuro a negro con bandas dorsales amarillo claro o blancas estrechas | Marrón oscuro con bandas dorsales amarillas más anchas, especialmente en el segmento V |
| Color de las alas | Escamas marrones oscuro o negras | Escamas con patrón similar, pero con diferencias en tonalidad y distribución |
| Huevos | Más anchos y largos, ovoides con estrías longitudinales cortas | Más pequeños, con diferencias en textura y color del corion |
| Larvas y pupas | Diferencias en color del cuerpo, ancho cefálico, forma del escudo torácico, color de setas y grado de fotofobia | Diferencias claras en la textura del pronoto, mesonoto, forma del surco alar y espiráculos en pupas |

Fuente: Adaptado de Delgado (2005).

4.3. Marco Conceptual

- **Insecto Perforador:** Cisneros (1995) define aquellos que realizan túneles, galerías y/o perforaciones en distintas partes de las plantas.
- **Plagas agrícolas:** Benito et al., (2021) define, aquellos individuos que benefician u ocasionan grandes pérdidas económicas o pequeñas pérdidas, dentro de una organización agraria.
- **Pérdida:** Benito et al., (2021) define como un pensamiento económico y de relativa importancia. Por ejemplo (conjunto de mazorcas de cacao dañadas por *Carmenta* sp), el precio de la parte dañada o restada puede afectar distintas proporciones.
- **Plaga potencial:** Benito et al., (2021) define como individuo que podría generar daños económicos en un cultivo, pero no se muestra en el tiempo presente.
- **Plaga ocasional:** Benito et al., (2021) define, al individuo que ocasiona pérdidas monetarias temporales en el cultivo
- **Plaga clave:** Benito et al., (2021) define, al individuo que frecuentemente causa pérdidas monetarias en el cultivo.
- **Infestación:** (Perez Moreno, 2000) define como la invasión o presencia de organismos parásitos externos (macroparásitos) como insectos o ácaros sobre un hospedero o cultivo. En entomología, se refiere a la cantidad o densidad de insectos plaga presentes en una planta o área determinada.
- **Incidencia:** (Perez Moreno, 2000) define como la porción o fracción de plantas, frutos o unidades muestreadas que presentan la presencia de la plaga o daño. Es decir, mide cuántos individuos o muestras están afectadas respecto al total examinado.

- **Severidad:** (Perez Moreno, 2000) define como la medida del grado o intensidad del daño causado por la plaga en las plantas o frutos afectados. Se evalúa generalmente mediante escalas visuales o cuantitativas que reflejan la extensión o profundidad del daño.
- **Daño:** (Perez Moreno, 2000) define como el efecto negativo producido por la acción de la plaga sobre el cultivo, que puede traducirse en pérdida de calidad, cantidad o valor comercial de la producción. El daño puede ser directo (consumo o destrucción de tejidos) o indirecto (transmisión de enfermedades).

V. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Tipo de Investigación

Descriptivo – Correlacional: De tipo descriptivo porque se ha descrito el daño del gusano mazorquero y se ha correlacionado el rendimiento con los parámetros evaluados.

5.2. Ámbito de la Investigación

5.2.1. Ubicación Espacial

a. Ubicación Política.

Región : Cusco
Provincia : La Convención
Distrito : Quellouno, Ocobamba, Echarati, Pichari, Kimbiri, Maranura, Santa Ana, Vilcabamba, Villa Virgen, Villa Kintiarina, Megantoni.

b. Ubicación Geográfica de Quillabamba.

Latitud Sur : 12°51'48''
Longitud Oeste : 72°41'35''
Altitud : 1050 m.

c. Ubicación Hidrográfica.

Cuenca : Río Vilcanota.

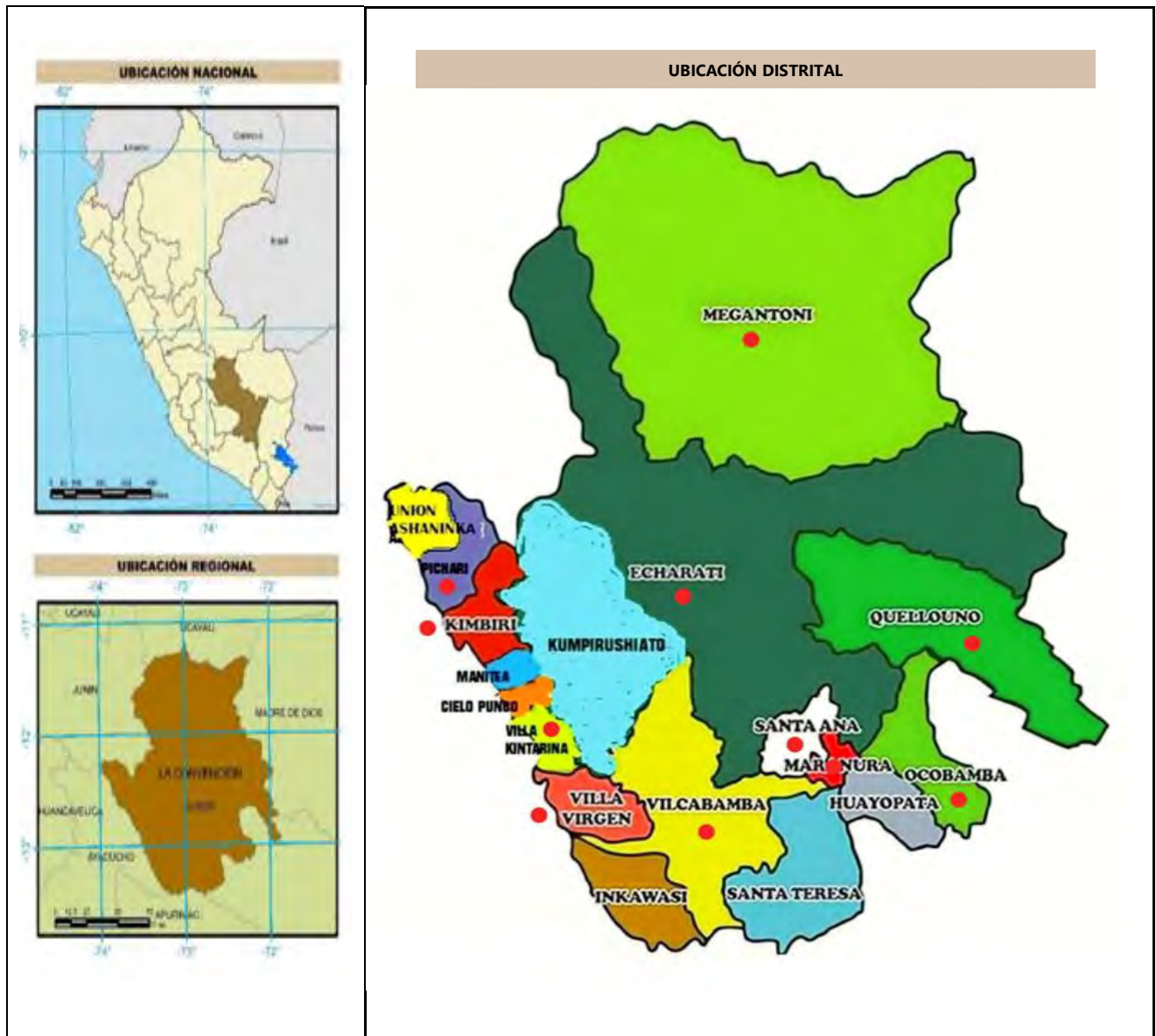
d. Ubicación Ecológica de los 11 Distritos.

| Distrito | Altitud aproximada (m.s.n.m.) | Zona de Vida Holdridge | Características principales |
|-----------|-------------------------------|---|---|
| Quellouno | 600 - 1500 | Bosque Húmedo Tropical (bh-T) | Clima cálido, alta humedad, selva tropical densa |
| Ocobamba | 700 - 1800 | Bosque Húmedo Premontano | Transición entre selva baja y montaña, clima húmedo |
| Echarati | 600 - 2000 | Bosque Húmedo / Montano Bajo Premontano | Zonas intermedias con bosques montanos bajos |

| | | | |
|------------------|-------------|--|--|
| Pichari | 475 - 4200 | Bosque Húmedo Tropical / Premontano / Montano Bajo / Montano / Subalpino | Gran gradiente altitudinal con varios pisos ecológicos |
| Kimbiri | 600 - 1500 | Bosque Húmedo Tropical (bh-T) | Clima cálido, selva tropical densa |
| Maranura | 1000 - 1700 | Bosque Húmedo Premontano | Clima húmedo, bosque montano bajo |
| Santa Ana | 800 - 1800 | Bosque Húmedo Premontano | Zona de transición con vegetación de selva alta |
| Vilcabamba | 700 - 2000 | Bosque Húmedo Premontano / Montano Bajo | Zonas montañosas con bosques húmedos |
| Villa Virgen | 500 - 1200 | Bosque Húmedo Tropical (bh-T) | Selva tropical húmeda |
| Villa Kintiarina | 500 - 1200 | Bosque Húmedo Tropical (bh-T) | Clima cálido y húmedo, selva tropical |
| Megantoni | 400 - 1000 | Bosque Húmedo Tropical (bh-T) | Selva baja, clima cálido y húmedo |

Fuente: Adaptado de Sabino et al., (2019)

Gráfico 3. Mapa provincial de La Convención y sus Distritos



Fuente: Adaptado de Wikipedia, (2025).

5.2.2. Ubicación Temporal

El presente trabajo investigación se inició en el mes de noviembre del 2020 y culminó en el mes de diciembre del 2022.

5.3. Materiales y Métodos

5.3.1. Materiales

a. Material Genético. Frutos de cacao de diferentes variedades de la zona de estudio.

b. Material de Gabinete.

- Hojas de papel bond A4
- Calculadora.
- Computadora.
- Útiles de escritorio como lapiceros, lápices, etc.

c. Material de Campo.

- Libreta de campo.
- Formato de evaluación.
- Pinza punta fina
- Caja organizadora (34 litros)
- Taper Twist C/Tapa Rosca (1.10 LT).
- Tela tul blanco
- Tijera para podar a mano
- Tijera telescópica
- Machete
- Navaja

d. Equipos.

- Cámara fotográfica

- GPS
- Vernier

5.3.2. Metodología

5.3.2.1. Población y Muestra de la Provincia de La Convención.

5.3.2.1.1. Población: La población objetivo comprendió 11,936 unidades agropecuarias (UA) dedicadas al cultivo de cacao en la provincia de La Convención, datos que se obtuvieron de la (Agencia Agraria La convencion, 2018)

5.3.2.1.2. Tamaño de la muestra: El tamaño de muestra fue de 96 unidades agropecuarias, Utilizando la “calculadora de muestras”, tal como se muestra en la figura 3.

Figura 3. Resultado del número de unidades agropecuarias a evaluar, en la provincia de la Convención.

Calculadora de Muestras

Margen de error: 10%
 Nivel de confianza: 99%
 Tamaño de Poblacion: 11936
 Calcular

Margen: 10%
Nivel de confianza: 95%
Poblacion: 11936

Tamaño de muestra: 96

Ecuacion Estadística para Proporciones poblacionales

n= Tamaño de la muestra
 Z= Nivel de confianza deseado
 p= Proporción de la población con la característica deseada (éxito)
 q=Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)
 e= Nivel de error dispuesto a cometer
 N= Tamaño de la población

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + (z^2(p \cdot q)) / N}$$

Fuente: adaptado de Asesoría Económica y Marketing Copyright (2009).

El cálculo del tamaño de muestra se detalla a continuación de la manera siguiente:

$$n = \frac{z^2(p*q)}{e^2 + \frac{(z^2(p*q))}{N}} \quad n = \frac{(1.96)^2(50*50)}{(10)^2 + \frac{((1.96)^2(50*50))}{11936}} \quad n = \frac{9604}{100 + \frac{9604}{11936}}$$

$$n = \frac{9604}{100.804} \quad n = 96$$

En dónde:

n: Tamaño de muestra

z: Nivel de confianza deseado (95%= 1.96)

p: Proporción de población con las peculiaridades deseadas (éxito)

q: Proporción de población con las peculiaridades deseadas (fracaso)

e: Nivel de error

N: Tamaño de población

5.3.2.1.3. Obtención de la Población y Muestra por Distrito. Como se tiene 96 UA a evaluar en la provincia de La Convención, se calculó mediante una regla de tres simple la muestra final en UA para cada distrito, por ejemplo, se calculó la UA a evaluar para el distrito de Echarati:

Si hay 96 UA a evaluar en11936 UA provincia de La Convención

cuantas "X" UA a evaluar en 2978 UA distrito de Echarati

X= 24 UA

Como resultado con la aplicación de la regla para el distrito de Echarati se tiene 24 UA; seguidamente se realizó el mismo procedimiento para hallar la UA para los distritos faltantes y por lo que dichos resultados se indican en la tabla 4.

Tabla 4. Unidades agropecuarias (UA) evaluados en los 11 distritos de la provincia de La Convención, con aplicación de la formula anterior.

| Ítem | Distrito | Unidades Agrícolas Cacaoteras | Unidades agrícolas evaluados |
|------|-----------------|-------------------------------|------------------------------|
| 1 | Santa Ana | 617 | 5 |
| 2 | Echarati | 2978 | 24 |
| 3 | Maranura | 636 | 5 |
| 4 | Ocobamba | 666 | 6 |
| 5 | Quellouno | 2047 | 16 |
| 6 | Kimbiri | 946 | 8 |
| 7 | Vilcabamba | 1470 | 12 |
| 8 | Pichari | 897 | 7 |
| 9 | Villa Virgen | 305 | 2 |
| 10 | Villa Kintarina | 304 | 2 |
| 11 | Megantoni | 1072 | 9 |
| | | 11938 | 96 |

5.3.2.2. Determinar la Incidencia del perforador de la mazorca *Carmenta* sp en los 11 distritos de la Provincia de La Convención.

Para el presente trabajo de tesis se utilizó el método aleatorio o al azar, muestreo en "X" y zig-zag). Para ello, la unidad de evaluación fue la parcela de cacao, el cual tuvo como mínimo ½ ha de cacao, se evaluó por cada parcela 5 plantas de cacao, y en cada planta se evaluó 10 frutos de cacao. De estas 50 mazorcas por parcela se contó mazorcas sanas y mazorca con incidencia de *Carmenta* sp.

Cuadro 12: Ficha de Evaluación de incidencia de *Carmenta* sp por UA evaluados.

| Unidad Agrícola | Altitud (m.s.n.m.) | Sector | Distrito | Tipo de clon o Híbrido | Porcentaje de Incidencia (%) | | | |
|-----------------------------|-----------------------|--------|----------|------------------------------|---------------------------------|-----------------|----------------------|---|
| | | | | | Total de frutos evaluados | Frutos Sanos | Frutos Infestados | % |
| Daniel Callampe Perez | | | | | | | | |
| Edith Baca Sevallos | | | | | | | | |
| Celia Balvin Huaman | | | | | | | | |
| Doris Gutierrez Perz | | | | | | | | |
| Gabriel Cordero Pacheco | | | | | | | | |
| Itala Virna Lagos Gutierrez | | | | | | | | |
| Delia Anaya Torres | | | | | | | | |
| Wilbert Quispe Garcia | | | | | | | | |
| Promedio | | | | | | | | |

Fuente: Validado por los Asesores de Tesis y la Autora (2021).

5.3.2.3. Determinar la Severidad de Daño Ocasionado por el Perforador de la mazorca *Carmenta* sp en los 11 distritos de la Provincia de La Convención.

Para el presente trabajo de tesis se utilizó el método aleatorio o al azar, muestreo en “X” y zig-zag). Para ello, la unidad de evaluación fue la parcela de cacao, el cual tuvo como mínimo ½ ha de cacao, se evaluó por cada parcela 5 plantas de cacao, y en cada planta se evaluó 10 frutos de cacao. De estas 50 mazorcas por parcela se determinó la severidad de daño a nivel del endocarpo, para lo se elaboró una escala de severidad diagramática (gráfico 4).

c. Número de Granos Totales, Dañados y Sanos por Mazorca. Para calcular el monto total de granos, sanos y dañados por mazorca de cacao, seleccionados aleatoriamente, en la etapa de cosecha de las mazorcas y acorde a la ubicación en la planta, ya realizado el tajo y liberado las semillas, se contaron el monto total de granos o semillas, sanas y dañadas por *Carmenta* sp.

5.3.2.5. Daño Económico Registrado del perforador de la mazorca *Carmenta* sp en Granos de Cacao.

De las 50 mazorcas evaluadas por parcela (UA), se contó de cada mazorca el número total de granos, entre sanos y dañados por *Carmenta* sp, entonces, si la mazorca no presenta, granos dañados por *Carmenta* sp no habrá daños complementados por enfermedades, entonces el rendimiento fue óptimo, para lo cual se realizó la valorización (Peso grano seco: 1.36 g; 30 mazorcas por árbol; 625 árboles por hectárea; S/. 9 el kilo de grano seco). También de las mazorcas afectadas por *Carmenta* sp, se contabilizó el número de granos dañados y se valorizó, el cual es la pérdida económica por el daño directo. Se ha realizado un cuadro ejemplo para mostrar la valorización de los granos sanos, dañados y total, lo cual se detalla en la tabla 5.

Tabla 5. Valorización de granos sanos y dañados total expresados en kg/ha.

| Productores | N° de granos total | N° de granos dañados | Valorización de N° de granos total | | | | | Valorización de N° de granos dañados | | | | | Valorización de N° de granos sanos | | | | |
|-----------------------------|--------------------|----------------------|------------------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|
| | | | granos secos(g)/mazorca | grano seco (g)/árbol | grano seco (kg)/árbol | grano seco (kg)/ha | Precio grano seco /ha | granos secos(g)/mazorca | grano seco (g)/árbol | grano seco (kg)/árbol | grano seco (kg)/ha | Precio grano seco /ha | granos secos(g)/mazorca | grano seco (g)/árbol | grano seco (kg)/árbol | grano seco (kg)/ha | Precio grano seco /ha |
| Sergio Mar Caviedes | 34.36 | 16.64 | 46.73 | 1402.04 | 1.40 | 876.27 | S/ 7,886.45 | 22.63 | 678.76 | 0.68 | 424.23 | S/ 3,818.05 | 24.11 | 723.27 | 0.72 | 452.05 | S/ 4,068.41 |
| Rolando Huilca Luna | 32.00 | 15.00 | 43.52 | 1305.60 | 1.31 | 816.00 | S/ 7,344.00 | 20.40 | 612.00 | 0.61 | 382.50 | S/ 3,442.50 | 23.12 | 693.60 | 0.69 | 433.50 | S/ 3,901.50 |
| David Diaz Alvaríño | 30.75 | 7.00 | 41.82 | 1254.60 | 1.25 | 784.13 | S/ 7,057.13 | 9.52 | 285.60 | 0.29 | 178.50 | S/ 1,606.50 | 32.30 | 969.00 | 0.97 | 605.63 | S/ 5,450.63 |
| Fructuoso Vargas Conde | 31.93 | 13.07 | 43.43 | 1302.88 | 1.30 | 814.30 | S/ 7,328.70 | 17.77 | 533.12 | 0.53 | 333.20 | S/ 2,998.80 | 25.66 | 769.76 | 0.77 | 481.10 | S/ 4,329.90 |
| Irene Cruz Aatupilla | 34.10 | 17.10 | 46.38 | 1391.28 | 1.39 | 869.55 | S/ 7,825.95 | 23.26 | 697.68 | 0.70 | 436.05 | S/ 3,924.45 | 23.12 | 693.60 | 0.69 | 433.50 | S/ 3,901.50 |
| Nicolas Sierra Cuellón | 34.50 | 17.00 | 46.92 | 1407.60 | 1.41 | 879.75 | S/ 7,917.75 | 23.12 | 693.60 | 0.69 | 433.50 | S/ 3,901.50 | 23.80 | 714.00 | 0.71 | 446.25 | S/ 4,016.25 |
| Braulio Plantanos Fernandez | 38.00 | 15.80 | 51.68 | 1550.40 | 1.55 | 969.00 | S/ 8,721.00 | 21.49 | 644.64 | 0.64 | 402.90 | S/ 3,626.10 | 30.19 | 905.76 | 0.91 | 566.10 | S/ 5,094.90 |
| Teodulfo Paso Acebedo | 37.18 | 14.29 | 50.56 | 1516.80 | 1.52 | 948.00 | S/ 8,532.00 | 19.44 | 583.20 | 0.58 | 364.50 | S/ 3,280.50 | 31.12 | 933.60 | 0.93 | 583.50 | S/ 5,251.50 |
| Lusmila Laine Hanco | 34.08 | 9.80 | 46.34 | 1390.34 | 1.39 | 868.96 | S/ 7,820.65 | 13.33 | 399.84 | 0.40 | 249.90 | S/ 2,249.10 | 33.02 | 990.50 | 0.99 | 619.06 | S/ 5,571.55 |
| Irene Sihuín Nuñez | 41.46 | 18.39 | 56.39 | 1691.74 | 1.69 | 1057.34 | S/ 9,516.05 | 25.01 | 750.43 | 0.75 | 469.02 | S/ 4,221.16 | 31.38 | 941.31 | 0.94 | 588.32 | S/ 5,294.89 |
| Higidia Fuentes Huarillocle | 35.16 | 10.74 | 47.81 | 1434.44 | 1.43 | 896.53 | S/ 8,068.74 | 14.60 | 438.06 | 0.44 | 273.79 | S/ 2,464.11 | 33.21 | 996.38 | 1.00 | 622.74 | S/ 5,604.63 |
| Ernesto Barreto Cahituro | 30.77 | 10.55 | 41.85 | 1255.53 | 1.26 | 784.70 | S/ 7,062.34 | 14.34 | 430.25 | 0.43 | 268.91 | S/ 2,420.18 | 27.51 | 825.27 | 0.83 | 515.80 | S/ 4,642.16 |
| Cirila Almanasin Aransaval | 31.90 | 12.48 | 43.39 | 1301.71 | 1.30 | 813.57 | S/ 7,322.14 | 16.97 | 509.03 | 0.51 | 318.14 | S/ 2,863.29 | 26.42 | 792.69 | 0.79 | 495.43 | S/ 4,458.86 |
| Juan Carlos Galindo Sanchez | 24.70 | 12.50 | 33.59 | 1007.76 | 1.01 | 629.85 | S/ 5,668.65 | 17.00 | 510.00 | 0.51 | 318.75 | S/ 2,868.75 | 16.59 | 497.76 | 0.50 | 311.10 | S/ 2,799.90 |
| Paulina Sairi Pinedo | 28.90 | 12.79 | 39.31 | 1179.31 | 1.18 | 737.07 | S/ 6,633.64 | 17.39 | 521.81 | 0.52 | 326.13 | S/ 2,935.18 | 21.92 | 657.50 | 0.66 | 410.94 | S/ 3,698.46 |
| Washintong Sanchez Mar | 32.00 | 9.80 | 43.52 | 1305.60 | 1.31 | 816.00 | S/ 7,344.00 | 13.33 | 399.84 | 0.40 | 249.90 | S/ 2,249.10 | 30.19 | 905.76 | 0.91 | 566.10 | S/ 5,094.90 |
| Promedio | 33.24 | 13.31 | 45.20 | 1356.10 | 1.36 | 847.56 | S/ 7,628.08 | 18.10 | 542.99 | 0.54 | 339.37 | S/ 3,054.33 | 27.10 | 813.11 | 0.81 | 508.19 | S/ 4,573.75 |

Promedios: Peso grano sec: 1.36; 30 mazorcas por árbol; 625 árboles por hectarea; S/. 9 kilo de granos seco

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Resultados

6.1.1. Determinar la Incidencia del perforador de la mazorca *Carmenta* sp, en los 11 distritos de la Provincia de La Convención.

En las tablas (15-25), se presenta los datos registrados del campo de incidencia en los 11 distritos productores de cacao.

Asimismo, la tabla 6 muestra el promedio de incidencia por carmenta en las 96 Unidades Agropecuarias que se evaluó en los 11 distritos de la provincia de La Convención respectivamente.

Tabla 6. Promedio de incidencia de *Carmenta* sp en los 11 distritos de la Convención

| Quellouno | Echarati | Ocobamba | Pichari | Maranura | Santa Ana | Kimbiri | Vilcabamba | Villa Virger | Villa Kintar | Megantoni |
|-----------|----------|----------|---------|----------|-----------|---------|------------|--------------|--------------|-----------|
| 22 | 34 | 24 | 30 | 24 | 32 | 16 | 22 | 26 | 20 | 14 |
| 20 | 26 | 34 | 20 | 34 | 30 | 28 | 24 | 16 | 16 | 16 |
| 8 | 28 | 40 | 30 | 40 | 30 | 30 | 22 | | | 8 |
| 28 | 36 | 18 | 32 | 18 | 24 | 34 | 24 | | | 12 |
| 42 | 38 | 22 | 30 | 22 | 18 | 32 | 26 | | | 14 |
| 24 | 16 | 36 | 26 | | | 22 | 32 | | | 4 |
| 52 | 22 | | 32 | | | 26 | 52 | | | 8 |
| 30 | 50 | | | | | 20 | 18 | | | 4 |
| 34 | 34 | | | | | | 14 | | | 4 |
| 50 | 16 | | | | | | 20 | | | |
| 56 | 24 | | | | | | 20 | | | |
| 36 | 60 | | | | | | 20 | | | |
| 46 | 28 | | | | | | | | | |
| 42 | 36 | | | | | | | | | |
| 32 | 22 | | | | | | | | | |
| 38 | 30 | | | | | | | | | |
| | 30 | | | | | | | | | |
| | 26 | | | | | | | | | |
| | 42 | | | | | | | | | |
| | 36 | | | | | | | | | |
| | 46 | | | | | | | | | |
| | 34 | | | | | | | | | |
| | 32 | | | | | | | | | |
| | 32 | | | | | | | | | |

Fuente: Elaborado con datos obtenidos en campo.

Cuadro 13. Análisis de variancia en D.C.A. desbalanceado; datos promedio de incidencia de *Carmenta* sp en los 11 distritos de la Convención.

| FUENTE DE VARIACIÓN | G.L. | S.C. | C.M. | F CALCULADO | P-valor | |
|---------------------|-------|------------|-----------|----------------|---------|---|
| | | | | | 0.05 | * |
| Distritos | 10 | 4864.7857 | 486.47857 | 5.58 | <.0001 | * |
| Error | 85 | 7414.5476 | 8722997 | | | |
| Total | 95 | 12279.3333 | | | | |
| CV (%) | 33.85 | | | | | |

En el cuadro 13, se aprecia el análisis de variancia de la incidencia de *Carmenta* sp de los 11 distritos de la provincia de La Convención. Se observa diferencias significativas en la incidencia de *Carmenta* sp en los 11 distritos cacaoteros de la provincia de La Convención; así mismo, el coeficiente de variabilidad de 33.85% indica que hubo homogeneidad entre las variables experimentales.

Cuadro 14. Prueba de Tukey para la incidencia de *Carmenta* sp en los 11 distritos de la provincia de La Convención.

| Distritos | N° de muestras | Promedio de incidencia | Significación | |
|------------------|----------------|------------------------|---------------|---|
| Quellouno | 16 | 35.00 | a | |
| Echarati | 24 | 32.42 | a | |
| Ocobamba | 6 | 30.67 | a | |
| Pichari | 7 | 28.57 | a | b |
| Maranura | 5 | 27.60 | a | b |
| Santa ana | 5 | 26.80 | a | b |
| Kimbiri | 8 | 26.00 | a | b |
| Vilcabamba | 12 | 24.50 | a | b |
| Villa Virgen | 2 | 21.00 | a | b |
| Villa Kintiarina | 2 | 18.00 | a | b |
| Megantoni | 9 | 9.33 | | b |

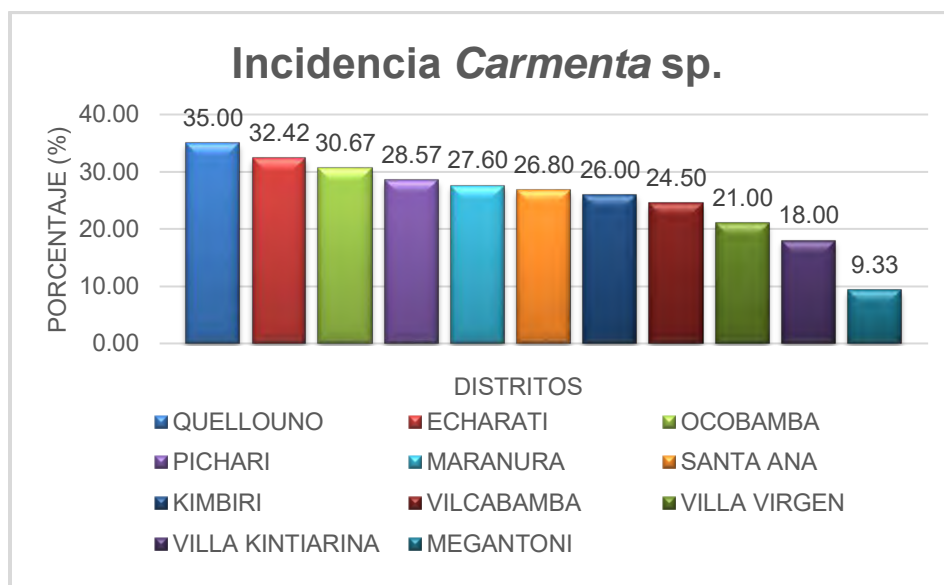
La prueba de comparación Tukey con un nivel de significación de 0.05 (tabla 14), confirma que el distrito de Quellouno con 16 número de muestras obtuvo un (35.00 %) por lo que muestra el mayor porcentaje de incidencia, seguido del distrito de Echarati con 24 número de muestras obtuvo (32.42 %) y Ocobamba con 6 número de muestras (30.67 %), en cambio el distrito de Megantoni con 9 número de muestras obtuvo (9.33 %) presenta una baja incidencia, debiéndose a un mal manejo de la plantación, así como las labores culturales inoportunas como: podas, exceso de sombra, baja fertilización, etc.

El distrito de Quellouno, presenta el más alto porcentaje de incidencia de *Carmenta* sp, a pesar que no es netamente un distrito cacaotero, más bien es un distrito dedicado mayormente a la citricultura. Según el gráfico 5, el distrito de Quellouno presenta una incidencia promedio de 35.00%, debido a que las parcelas no tienen un manejo agronómico. El distrito de Echarati, presenta la mayor área en plantaciones de cacao en la provincia de La Convención. El cuadro 14, muestra que, a la fecha, las plantaciones de cacao, a nivel de mazorca, presenta un promedio de 32.42% de incidencia de *Carmenta* sp, ocupando el segundo lugar, debido, a que algunos agricultores realizan un manejo fitosanitario, otros no realizan ninguna labor agronómica y también encontramos cacaotales abandonados. Desde el año 2012, a través de los proyectos productivos se viene instalando plantaciones de cacao, por ello la intensidad de plagas y enfermedades es bajo.

El cuadro 14, muestra que, a la fecha, las plantaciones de cacao del distrito de Megantoni, a nivel de mazorca, presenta un promedio de 9.33% de incidencia de *Carmenta* sp, ocupando el undécimo lugar, debido, a que algunos agricultores realizan

un manejo fitosanitario, otros no realizan ninguna labor agronómica y también encontramos cacaotales abandonados.

Gráfico 5. Incidencia de *Carmenta* sp en frutos de Cacao según distritos.



Fuente: Elaborado con datos obtenidos en campo.

Con relación al daño originado por *Carmenta* sp en los frutos recolectados en la provincia de La Convención; se muestra que los porcentajes de incidencia en promedio para el total de frutos recolectados en las 96 parcelas fue 25.44% del cual su rango superior fue 35.00% perteneciente al distrito de Quellouno y el rango inferior fue 9.33% del distrito de Megantoni, mientras los distritos faltantes están dentro de los rangos mencionados respectivamente al (Cuadro 14).

Asimismo, los resultados recogidos de las 96 parcelas son parecidos a los que obtuvieron Mezones et al., (2016) citado por Piundo (2019), los cuales indicaron que la incidencia de *Carmenta foraseminis* en los frutos de cacao en los siete caseríos del sector Bolsón Cuchara de la provincia de Leoncio Prado - Huánuco, tuvieron el rango de 10.17

al 35.46 %. Por lo tanto, mi presente trabajo de investigación reporta resultados similares al otro trabajo de investigación.

Igualmente, los resultados logrados en esta investigación son parecidos a lo obtenido por Cabezas et al., (2017), citado por Piundo (2019) que obtuvieron 34.60 % de incidencia en los frutos recolectados de las 165 fincas en las provincias de Leoncio Prado y Huamalíes; por otra parte, Navarro y Cabaña (2006) citado también por Piundo (2019) evaluaron 46.84 % de daños y esto ocurre ya que según Alcántara veliz (2013) citado por Piundo (2019), en zonas situadas entre los 400 a 750 msnm, en el que las condiciones climáticas y plantaciones sin manejo y descuidadas, crean condiciones aptas para la propagación de esta plaga agrícola. En esta investigación también se encontraron cacaotales abandonados o deficientemente manejados.

Respecto al “mazorquero”, Luna (2017) manifiesta que la infestación llegó a un 70% en el departamento de Huánuco. Esto difiere con los resultados registrados en este trabajo de investigación en la provincia de La Convención, llegando a una infestación promedio de 25.44%.

6.1.2. Determinar la Severidad de Daño Ocasionado por el perforador de la mazorca *Carmenta* sp, en los 11 Distritos de la Provincia de La Convención.

La tabla 7, señala el promedio de severidad de daño por *Carmenta* sp evaluados en las 96 Unidades Agropecuarias pertenecientes a los 11 distritos productores de cacao en la provincia de la convención.

Tabla 7. Promedio de severidad de daño por *Carmenta* sp en los 11 distritos de la provincia La Convención.

| Quellouno | Echarati | Ocobamba | Pichari | Maranura | Santa Ana | Kimbiri | Vilcabamb: | Villa Virger | Villa Kintari | Megantoni |
|-----------|----------|----------|---------|----------|-----------|---------|------------|--------------|---------------|-----------|
| 11.60 | 22.40 | 12.80 | 13.20 | 10.00 | 13.60 | 8.00 | 9.20 | 11.20 | 10.40 | 9.20 |
| 11.20 | 12.00 | 16.00 | 8.40 | 16.00 | 11.60 | 13.60 | 12.40 | 7.60 | 7.20 | 10.40 |
| 2.00 | 11.60 | 15.20 | 12.80 | 16.80 | 13.60 | 15.20 | 12.40 | | | 4.40 |
| 14.80 | 20.40 | 4.80 | 15.20 | 5.60 | 9.60 | 15.20 | 12.00 | | | 4.00 |
| 23.20 | 13.20 | 18.00 | 14.80 | 7.60 | 6.40 | 13.20 | 15.20 | | | 5.60 |
| 13.20 | 2.40 | 19.20 | 10.80 | | | 9.60 | 18.00 | | | 2.40 |
| 26.40 | 10.00 | | 10.40 | | | 8.80 | 20.40 | | | 5.20 |
| 13.00 | 16.00 | | | | | 8.80 | 6.80 | | | 1.60 |
| 15.60 | 13.20 | | | | | | 5.60 | | | 1.60 |
| 17.20 | 5.20 | | | | | | 5.20 | | | |
| 30.40 | 2.80 | | | | | | 5.60 | | | |
| 13.20 | 23.60 | | | | | | 5.60 | | | |
| 17.20 | 8.40 | | | | | | | | | |
| 18.80 | 15.60 | | | | | | | | | |
| 14.40 | 13.60 | | | | | | | | | |
| 17.20 | 11.60 | | | | | | | | | |
| | 9.60 | | | | | | | | | |
| | 8.80 | | | | | | | | | |
| | 17.20 | | | | | | | | | |
| | 15.20 | | | | | | | | | |
| | 28.00 | | | | | | | | | |
| | 14.80 | | | | | | | | | |
| | 14.40 | | | | | | | | | |
| | 14.00 | | | | | | | | | |

Fuente: Elaborado con datos obtenidos en campo.

Cuadro 15. Análisis de variancia en D.C.A desbalanceado; datos promedio de severidad por *Carmenta* sp en los 11 distritos de la Convención.

| FUENTE DE VARIACIÓN | G.L. | S.C. | C.M. | F CALCULADO | P-valor | |
|---------------------|-------|-----------|-----------|----------------|---------|----|
| | | | | | 0.05 | |
| Distritos | 10 | 882.4325 | 88.243246 | 3.30 | <.0001 | NS |
| Error | 85 | 2270.6571 | 26.713613 | | | |
| Total | 95 | 3153.0896 | | | | |
| CV (%) | 42.50 | | | | | |

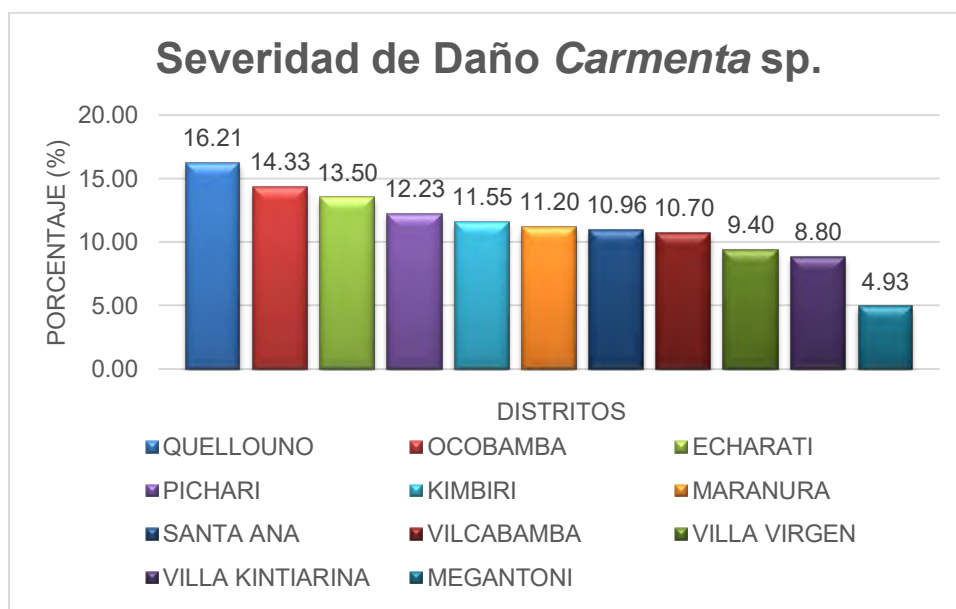
En el cuadro 15, se aprecia el análisis de variancia de severidad del daño por *Carmenta* sp en los 11 distritos de la provincia de La Convención. Se observa diferencias no significativas en la severidad del daño ocasionado por *Carmenta* sp en los 11 distritos cacaoteros de la provincia de La Convención, debido a que la severidad promedio a nivel del endocarpo en los 11 distritos, se encuentra dentro de clase 2 (escala de severidad); así mismo, el coeficiente de variabilidad de 42.50% indica que si hubo homogeneidad entre las variables experimentales.

Cuadro 16. Prueba de Tukey, datos promedio de severidad por *Carmenta* sp en los 11 distritos de la Convención.

| Distritos | N° de muestras | Promedio de incidencia | Significación | |
|-----------------|----------------|------------------------|---------------|---|
| Quellouno | 16 | 16.21 | a | |
| Ocobamba | 6 | 14.33 | a | b |
| Echarati | 24 | 13.50 | a | b |
| Pichari | 7 | 12.23 | a | b |
| Kimbiri | 8 | 11.55 | a | b |
| Maranura | 5 | 11.20 | a | b |
| Santa Ana | 5 | 10.96 | a | b |
| Vilcabamba | 12 | 10.70 | a | b |
| Villa Virgen | 2 | 9.40 | a | b |
| Villa Kintarina | 2 | 8.80 | a | b |
| Megantoni | 9 | 4.93 | | b |

La prueba de comparación Tukey con un nivel de significación de 0.05 que muestra el cuadro 16, confirma que el porcentaje de severidad de daño en los 11 distritos son similares, a nivel del endocarpo, ósea, las diferencias del porcentaje de severidad son estrechas entre los 11 distritos, así mismo; se observa que los porcentajes de severidad de daño en promedio para el total de frutos evaluados en las 96 parcelas fue 11.26%.

Gráfico 6. Severidad de daño de *Carmenta* sp en frutos de Cacao según distritos.



Fuente: Elaborado con datos obtenidos en campo.

Asimismo, la severidad de daño que muestra el gráfico 6, señala que el distrito de Quellouno alcanzó un rango superior de 16.21% a diferencia del distrito de Megantoni que obtuvo el rango inferior de 4.93%, mientras los distritos faltantes están dentro de los rangos mencionados respectivamente.

6.1.3. Daño Causado por el perforador de la mazorca *Carmenta* sp en los 11 distritos de la Provincia de La Convención.

En las tablas de 37 a 47, se muestra los parámetros del daño de fruto evaluados de las 96 Unidades Agropecuarias, en los 11 distritos de la provincia de La Convención, cuyos promedios se observan seguidamente en la tabla 8.

Tabla 8. Promedio de parámetros evaluados del daño de fruto por *Carmenta* sp, en los 11 distritos de la provincia de La Convención.

| Distritos | Nº granos totales | Diámetro de la perforación | Nº de granos sanos | Nº de granos dañados |
|------------------|-------------------|----------------------------|--------------------|----------------------|
| Quellouno | 33.24 | 0.84 | 20.81 | 13.31 |
| Echarati | 36.40 | 0.82 | 23.53 | 13.09 |
| Ocobamba | 29.52 | 0.81 | 18.79 | 12.07 |
| Pichari | 34.26 | 0.71 | 21.12 | 13.37 |
| Maranura | 32.83 | 0.77 | 22.60 | 10.23 |
| Santa Ana | 33.65 | 0.83 | 21.94 | 11.71 |
| Kimbiri | 32.12 | 0.75 | 20.07 | 12.90 |
| Vilcabamba | 32.68 | 0.85 | 21.21 | 11.85 |
| Villa Virgen | 35.40 | 0.77 | 18.40 | 17.00 |
| Villa Kintiarina | 35.20 | 0.77 | 20.27 | 15.03 |
| Megantoni | 39.45 | 1.44 | 24.41 | 15.04 |
| Promedio | 34.07 | 0.85 | 21.19 | 13.24 |

La tabla 8, muestra el daño promedio causado por *Carmenta* sp, a nivel de mazorcas, en los 11 distritos de la provincia de La Convención, donde, por mazorca, se encontró 2.52 perforaciones con 0.85 mm de diámetro, 21.19 granos sanos y 13.24 granos dañados en promedio.

Tabla 9. Coeficiente de correlación lineal (r) y coeficiente de determinación (r^2) entre el número total de granos por mazorca (rendimiento) y el parámetro N° de perforaciones, a un nivel de significancia de 5%.

| | N° de perforaciones | | |
|------------------|----------------------------|----------------------|----------------------|
| | R | significancia | r² |
| Quellouno | 0.55 | * | 30.25 |
| Echarati | 0.24 | ns | 5.76 |
| Ocobamba | 0.75 | ns | 56.25 |
| Pichari | 0.30 | ns | 9.00 |
| Maranura | 0.37 | ns | 13.69 |
| Santa Ana | -0.57 | ns | 32.49 |
| Kimbiri | 0.18 | ns | 3.24 |
| Vilcabamba | -0.30 | ns | 9.00 |
| Villa Virgen | 0.71 | * | 50.41 |
| Villa Kintiarina | 0.93 | * | 86.49 |
| Megantoni | -0.09 | ns | 0.81 |

Según la tabla 9, los distritos de Quellouno (0.55), Villa Virgen (0.71) y Villa Kintiarina (0.93), son estadísticamente “significativos” su influencia en el rendimiento, ósea, a mayor rendimiento, habrá, mayor número de mazorcas con perforaciones, por tanto, no hay utilidad.

Tabla 10. Coeficiente de correlación lineal (r) y coeficiente de determinación (r^2) entre el número total de granos por mazorca (rendimiento) y el parámetro Diámetro de la perforación, a un nivel de significancia de 5%.

| | Diámetro de la perforación | | |
|-----------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| | R | significancia | r² |
| Quellouno | 0.24 | ns | 5.76 |
| Echarati | -0.08 | ns | 0.64 |
| Ocobamba | 0.63 | ns | 39.69 |
| Pichari | 0.86 | * | 73.96 |
| Maranura | -0.15 | ns | 2.25 |

| | | | |
|------------------|-------|----|-------|
| Santa Ana | 0.80 | ns | 64.00 |
| Kimbiri | -0.35 | ns | 12.25 |
| Vilcabamba | 0.00 | ns | 0.00 |
| Villa Virgen | 0.20 | ns | 4.00 |
| Villa Kintiarina | -0.46 | ns | 21.16 |
| Megantoni | 0.23 | ns | 5.29 |

Según la tabla 10, el distrito de Pichari (0.86), es estadísticamente “significativo” su influencia en el rendimiento, ósea, a mayor rendimiento, habrá, mayor diámetro de perforación, por tanto, no hay utilidad, en cambio, en los demás distritos no influye este parámetro.

Tabla 11. Coeficiente de correlación lineal (r) y coeficiente de determinación (r^2) entre el número total de granos por mazorca (rendimiento) y el parámetro N° de granos sanos, a un nivel de significancia de 5%.

| | N° de granos sanos | | |
|------------------|--------------------|---------------|-------|
| | R | significancia | r^2 |
| Quellouno | 0.32 | ns | 10.24 |
| Echarati | 0.55 | * | 30.25 |
| Ocobamba | -0.44 | ns | 19.36 |
| Pichari | 0.71 | * | 50.41 |
| Maranura | 0.74 | ns | 54.76 |
| Santa Ana | 0.91 | * | 82.81 |
| Kimbiri | 0.12 | ns | 1.44 |
| Vilcabamba | 0.75 | * | 56.25 |
| Villa Virgen | 0.24 | ns | 5.76 |
| Villa Kintiarina | 0.88 | * | 77.44 |
| Megantoni | 0.79 | * | 62.41 |

Según la tabla 11, los distritos Echarati (0.55), Pichari (0.71), Santa Ana (0.91), Vilcabamba (0.75), Villa Kintiarina (0.88) y Megantoni (0.79), son estadísticamente “significativos” su influencia en el rendimiento, ósea, a mayor rendimiento, habrá, mayor

N° de granos sanos, por tanto, hay utilidad, en cambio, en los demás distritos no influye este parámetro.

Tabla 12. Coeficiente de correlación lineal (r) y coeficiente de determinación (r^2) entre el número total de granos por mazorca (rendimiento) y el parámetro N° de granos dañados, a un nivel de significancia de 5%.

| N° de granos dañados | | | |
|-----------------------------|----------|----------------------|----------------------|
| | r | significancia | r² |
| Quellouno | 0.51 | * | 26.01 |
| Echarati | 0.20 | ns | 4.00 |
| Ocobamba | 0.53 | ns | 28.09 |
| Pichari | 0.29 | ns | 8.41 |
| Maranura | 0.13 | ns | 1.69 |
| Santa Ana | 0.54 | ns | 29.16 |
| Kimbiri | 0.67 | ns | 44.89 |
| Vilcabamba | 0.01 | ns | 0.00 |
| Villa Virgen | 0.51 | ns | 26.01 |
| Villa Kintiarina | 0.84 | * | 70.56 |
| Megantoni | 0.23 | ns | 5.29 |

Según la tabla 12, los distritos de Quellouno (0.51) y Villa Kintiarina (0.84), son estadísticamente “significativos” su influencia en el rendimiento, ósea, a mayor rendimiento, habrá, mayor N° de granos dañados, por tanto, no hay utilidad, en cambio, en los demás distritos no influye este parámetro.

El porcentaje de severidad a nivel del endocarpo, en los 11 distritos de la provincia de La Convención, oscila entre 4.93 % y 16.21% de área interna del fruto dañado como se muestra en el grafico 6 de la escala de severidad 2. Sin embargo, estas cifras no concuerdan con lo indicado por Vivas (2005), quien afirma encontrar hasta 100% de

severidad del fruto a nivel del endocarpo. Asimismo, estos datos concuerdan con Rodrigues (2005), quien menciona que se ha encontrado porcentajes de severidad de daño por *Carmenta* sp, similares.

6.1.4. Determinación del Daño Económico del perforador de la mazorca *Carmenta* sp, en los 11 Distritos de la Provincia de La Convención.

En las tablas de 26 a 36, se detalla la valoración económica de la producción de una hectárea de cacao con y sin daño de *Carmenta* sp, por parcela en los 11 distritos de la provincia de La Convención.

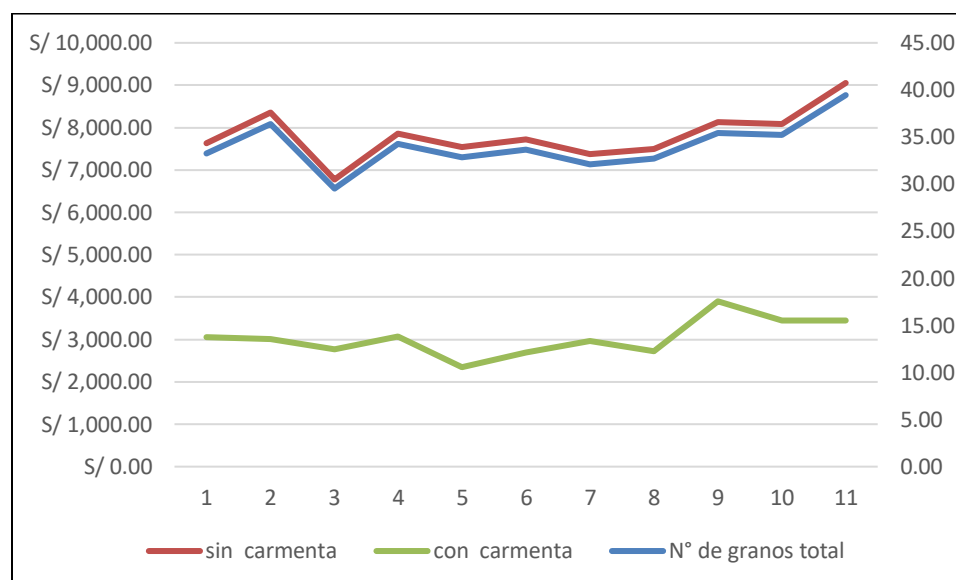
En la tabla 13 observamos la valoración económica promedio de la producción de una hectárea de cacao con y sin daño de *Carmenta* sp, en los 11 distritos de la provincia de La Convención. Los datos originales registrados de cada distrito y del número de parcelas evaluadas se presentan en los cuadros de anexo. En el distrito de Megantoni, las mazorcas sanas obtuvieron un rendimiento de 1005.93 kg/ha (S/ 9,053.41) y una pérdida por daño de *Carmenta* sp de 383.42 kg/ha (S/ 3,450.82). En cambio, en el distrito de Ocobamba, las mazorcas sanas obtuvieron un rendimiento de 752.85 kg/ha (S/ 6,775.65) y una merma por el daño de *Carmenta* sp de 307.73 kg/ha (S/ 2,769.58), dichos rendimientos fueron las más bajas en comparación al resto de los distritos.

Tabla 13. Valorización económica promedio de la producción de cacao, con y sin *Carmenita* sp, en 11 distritos de la provincia de La Convención.

| Productores | N° de granos total | N° de granos dañados | Valorización de N° de granos total | | | | Valorización de N° de granos dañados | | | | | Valorización de N° de granos sanos | | | | | |
|-----------------------------|--------------------|----------------------|------------------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|--------------------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|------------------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|
| | | | granos secos(g)/mazorca | grano seco (g)/árbol | grano seco (kg)/árbol | grano seco (kg)/ha | Precio grano seco /ha | granos secos(g)/mazorca | grano seco (g)/árbol | grano seco (kg)/árbol | grano seco (kg)/ha | Precio grano seco /ha | granos secos(g)/mazorca | grano seco (g)/árbol | grano seco (kg)/árbol | grano seco (kg)/ha | Precio grano seco /ha |
| Sergio Mar Caviedes | 34.36 | 16.64 | 46.73 | 1402.04 | 1.40 | 876.27 | S/ 7,886.45 | 22.63 | 678.76 | 0.68 | 424.23 | S/ 3,818.05 | 24.11 | 723.27 | 0.72 | 452.05 | S/ 4,068.41 |
| Rolando Huilca Luna | 32.00 | 15.00 | 43.52 | 1305.60 | 1.31 | 816.00 | S/ 7,344.00 | 20.40 | 612.00 | 0.61 | 382.50 | S/ 3,442.50 | 23.12 | 693.60 | 0.69 | 433.50 | S/ 3,901.50 |
| David Diaz Alvarino | 30.75 | 7.00 | 41.82 | 1254.60 | 1.25 | 784.13 | S/ 7,057.13 | 9.52 | 285.60 | 0.29 | 178.50 | S/ 1,606.50 | 32.30 | 969.00 | 0.97 | 605.63 | S/ 5,450.63 |
| Fructuoso Vargas Conde | 31.93 | 13.07 | 43.43 | 1302.88 | 1.30 | 814.30 | S/ 7,328.70 | 17.77 | 533.12 | 0.53 | 333.20 | S/ 2,998.80 | 25.66 | 769.76 | 0.77 | 481.10 | S/ 4,329.90 |
| Irene Cruz Aatupilca | 34.10 | 17.10 | 46.38 | 1391.28 | 1.39 | 869.55 | S/ 7,825.95 | 23.26 | 697.68 | 0.70 | 436.05 | S/ 3,924.45 | 23.12 | 693.60 | 0.69 | 433.50 | S/ 3,901.50 |
| Nicolas Sierra Cuellón | 34.50 | 17.00 | 46.92 | 1407.60 | 1.41 | 879.75 | S/ 7,917.75 | 23.12 | 693.60 | 0.69 | 433.50 | S/ 3,901.50 | 23.80 | 714.00 | 0.71 | 446.25 | S/ 4,016.25 |
| Braulio Plantanos Fernandez | 38.00 | 15.80 | 51.68 | 1550.40 | 1.55 | 969.00 | S/ 8,721.00 | 21.49 | 644.64 | 0.64 | 402.90 | S/ 3,626.10 | 30.19 | 905.76 | 0.91 | 566.10 | S/ 5,094.90 |
| Teodulfo Paso Acebedo | 37.18 | 14.29 | 50.56 | 1516.80 | 1.52 | 948.00 | S/ 8,532.00 | 19.44 | 583.20 | 0.58 | 364.50 | S/ 3,280.50 | 31.12 | 933.60 | 0.93 | 583.50 | S/ 5,251.50 |
| Lusmila Laine Hanco | 34.08 | 9.80 | 46.34 | 1390.34 | 1.39 | 868.96 | S/ 7,820.65 | 13.33 | 399.84 | 0.40 | 249.90 | S/ 2,249.10 | 33.02 | 990.50 | 0.99 | 619.06 | S/ 5,571.55 |
| Irene Sihuin Nuñez | 41.46 | 18.39 | 56.39 | 1691.74 | 1.69 | 1057.34 | S/ 9,516.05 | 25.01 | 750.43 | 0.75 | 469.02 | S/ 4,221.16 | 31.38 | 941.31 | 0.94 | 588.32 | S/ 5,294.89 |
| Higidia Fuentes Huarillole | 35.16 | 10.74 | 47.81 | 1434.44 | 1.43 | 896.53 | S/ 8,068.74 | 14.60 | 438.06 | 0.44 | 273.79 | S/ 2,464.11 | 33.21 | 996.38 | 1.00 | 622.74 | S/ 5,604.63 |
| Ernesto Barreto Cahituro | 30.77 | 10.55 | 41.85 | 1255.53 | 1.26 | 784.70 | S/ 7,062.34 | 14.34 | 430.25 | 0.43 | 268.91 | S/ 2,420.18 | 27.51 | 825.27 | 0.83 | 515.80 | S/ 4,642.16 |
| Cirila Almanasin Aransaval | 31.90 | 12.48 | 43.39 | 1301.71 | 1.30 | 813.57 | S/ 7,322.14 | 16.97 | 509.03 | 0.51 | 318.14 | S/ 2,863.29 | 26.42 | 792.69 | 0.79 | 495.43 | S/ 4,458.86 |
| Juan Carlos Galindo Sanchez | 24.70 | 12.50 | 33.59 | 1007.76 | 1.01 | 629.85 | S/ 5,668.65 | 17.00 | 510.00 | 0.51 | 318.75 | S/ 2,868.75 | 16.59 | 497.76 | 0.50 | 311.10 | S/ 2,799.90 |
| Paulina Sairi Pinedo | 28.90 | 12.79 | 39.31 | 1179.31 | 1.18 | 737.07 | S/ 6,633.64 | 17.39 | 521.81 | 0.52 | 326.13 | S/ 2,935.18 | 21.92 | 657.50 | 0.66 | 410.94 | S/ 3,698.46 |
| Washintong Sanchez Mar | 32.00 | 9.80 | 43.52 | 1305.60 | 1.31 | 816.00 | S/ 7,344.00 | 13.33 | 399.84 | 0.40 | 249.90 | S/ 2,249.10 | 30.19 | 905.76 | 0.91 | 566.10 | S/ 5,094.90 |
| Promedio | 33.24 | 13.31 | 45.20 | 1356.10 | 1.36 | 847.56 | S/ 7,628.08 | 18.10 | 542.99 | 0.54 | 339.37 | S/ 3,054.33 | 27.10 | 813.11 | 0.81 | 508.19 | S/ 4,573.75 |

Promedios: Peso grano sec: 1.36; 30 mazorcas por árbol; 625 árboles por hectarea; S/. 9 kilo de granos seco

Gráfico 7. Valorización económica promedio de la producción de cacao, con y sin *Carmenta* sp, en los 11 distritos de la provincia de La Convención.



En relación a la pérdida económica los resultados determinan que el parámetro número de granos dañados, establece que, la manifestación de carmentas en el cacao, tiene negativo resultado, disminuyendo la rentabilidad, por deteriorar la calidad de granos en mazorcas porque el insecto mastica y perfora del fruto del cacao, que permite el ingreso de microorganismos patógenos que ocasiona pudrición del grano, placenta y la mazorca y tienen una relación directa con bajos rendimientos de cacao, esta situación es corroborada por (Quintes, 2019) que afirma que el daño ocasionado por *Carmenta* sp ocasionó el 22,24% en la baja rentabilidad del peso de las semillas secas del CCN – 51, igual a 211,27 kg/ha/año en promedio de rentabilidad en la Región San Martín.

El análisis económico reporta que la pérdida económica en términos de pérdida en cantidad y calidad de granos y luego valorizados en soles en promedio en los 11 distritos oscila entre 260.72 kg/ha de granos dañados valorizados en soles (S/ 2,346.96) y en el extremo superior 433.50 kg/ha valorizado (S/ 3,901.50), coincidiendo con AgroNegociosPerú (2017), cuyo reporte indica, que en algunos sectores de Huánuco logró perjudicar hasta 400 kg/ha, mientras tanto por los sectores de Pangoa, Kiteni hasta el Pongo de Mainique, en la provincia de La Convención, ya logró alcanzar hasta 300 kg/ha.

6.2. Discusión

Con relación al daño originado por *Carmenta* sp en los frutos recolectados en la provincia de La Convención; se muestra que los porcentajes de incidencia en promedio para el total de frutos recolectados en las 96 parcelas fue 25.44% del cual su rango superior fue 35.00% perteneciente al distrito de Quellouno y el rango inferior fue 9.33% del distrito de Megantoni, mientras los distritos faltantes están dentro de los rangos mencionados respectivamente al (Cuadro 14).

Asimismo, los resultados recogidos de las 96 parcelas son parecidos a los que obtuvieron Mezones et al., (2016) citado por Piundo (2019), los cuales indicaron que la incidencia de *Carmenta* foraseminis en los frutos de cacao en los siete caseríos del sector Bolsón Cuchara de la provincia de Leoncio Prado - Huánuco, tuvieron el rango de 10.17 al 35.46 %. Por lo tanto, mi presente trabajo de investigación reporta resultados similares al otro trabajo de investigación.

Igualmente, los resultados logrados en esta investigación son parecidos a lo obtenido por Cabezas et al., (2017), citado por Piundo (2019) que obtuvieron 34.60 % de incidencia en los frutos recolectados de las 165 fincas en las provincias de Leoncio Prado y Huamalíes; por otra parte, Navarro y Cabaña (2006) citado también por Piundo (2019) evaluaron 46.84 % de daños y esto ocurre ya que según Alcántara veliz (2013) citado por Piundo (2019), en zonas situadas entre los 400 a 750 msnm, en el que las condiciones climáticas y plantaciones sin manejo y descuidadas, crean condiciones aptas para la propagación de esta plaga agrícola. En esta investigación también se encontraron cacaotales abandonados o deficientemente manejados.

Respecto al “mazorquero”, Luna (2017) manifiesta que la infestación llegó a un 70% en el departamento de Huánuco. Esto difiere con los resultados registrados en este trabajo de investigación en la provincia de La Convención, llegando a una infestación promedio de 25.44%.

El porcentaje de severidad a nivel del endocarpo, en los 11 distritos de la provincia de La Convención, oscila entre 4.93 % y 16.21% de área interna del fruto dañado como se muestra en el gráfico 6 de la escala de severidad 2. Sin embargo, estas cifras no concuerdan con lo indicado por Vivas (2005), quien afirma encontrar hasta 100% de severidad del fruto a nivel del endocarpo. Asimismo, estos datos concuerdan con Rodríguez (2005), quien menciona que se ha encontrado porcentajes de severidad de daño por *Carmenta* sp, similares.

En relación a la pérdida económica los resultados determinan que el parámetro número de granos dañados, establece que, la manifestación de carmentas en el cacao, tiene un negativo resultado, disminuyendo la rentabilidad, por deteriorar la calidad de granos en mazorcas porque el insecto mastica y perfora del fruto del cacao, que permite el ingreso de microorganismos patógenos que ocasiona pudrición del grano, placenta y la mazorca y tienen una relación directa con bajos rendimientos de cacao, esta situación es corroborada por (Quintes, 2019) que afirma que el daño ocasionado por *Carmenta* sp ocasionó el 22,24% en la baja rentabilidad del peso de las semillas secas del CCN – 51, igual a 211,27 kg/ha/año en promedio de rentabilidad en la Región San Martín.

El análisis económico reporta que la pérdida económica en términos de pérdida en cantidad y calidad de granos y luego valorizados en soles en promedio en los 11 distritos oscila entre 260.72 kg/ha de granos dañados valorizados en soles (S/ 2,346.96) y en el extremo superior 433.50 kg/ha valorizado (S/ 3,901.50), coincidiendo con AgroNegociosPerú (2017), cuyo reporte indica, que en algunos sectores de Huánuco logró perjudicar hasta 400 kg/ha, mientras tanto por los sectores de Pangoa, Kiteni hasta el Pongo de Mainique, en la provincia de La Convención, ya logró alcanzar hasta 300 kg/ha.

VII. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

7.1. Conclusiones

1. El porcentaje de incidencia por el perforador de la mazorca *Carmenta* sp. en los 11 distritos de la provincia de La Convención presentó variaciones significativas, con los valores más altos en Quellouno (35.00%), seguido por Echarati (32.42%) y Ocobamba (30.67%). Los distritos con menor infestación fueron Villa Kintiarina (18.00%) y Megantoni (9.33%), reflejando una distribución heterogénea de la plaga en la región.
2. La severidad del daño por el perforador de la mazorca *Carmenta* sp a nivel del endocarpo osciló entre 4.93% y 16.21%, con un coeficiente de variabilidad del 42.50%, lo que indica que las diferencias en el porcentaje de severidad entre los distritos fueron relativamente estrechas y no estadísticamente significativas. Esto sugiere un comportamiento homogéneo del daño causado por *Carmenta* sp. en la provincia.
3. En términos de rendimiento, el distrito de Megantoni registró el mayor rendimiento de mazorcas sanas con 1005.93 kg/ha (equivalente a S/ 9,053.41), mientras que la pérdida por daño causado por *Carmenta* sp. fue de 383.42 kg/ha (S/ 3,450.82). Por otro lado, Ocobamba presentó los rendimientos más bajos, con 752.85 kg/ha (S/ 6,775.65) en mazorcas sanas y una merma de 307.73 kg/ha (S/ 2,769.58) debido al daño de la plaga.

7.2. Sugerencias

1. Mediante el trabajo de investigación los resultados obtenidos no deben ser tomados como absolutos debido a las condiciones agroecológicas, más aún deberían de seguir realizándose investigaciones en el tema.
2. Mediante tesis evaluar el crecimiento del umbral de daño económico por *Carmenta* en distritos de La convención.
3. Mediante tesis de investigación realizar la evaluación para determinar la labor cultural que tiene mejor efectividad para contrarrestar la plaga.
4. Mediante trabajo de investigación evaluar la biología del insecto en los de la convención.
5. Mediante trabajo de investigación realizar el manejo del control de las plagas en el cacao en épocas que correspondan.
6. Mediante tesis identificar la morfología del insecto localizada en los distritos de la convención.
7. Mediante tesis determinar la diferencia de pérdida económica generada por la *Carmenta* sp y otras plagas.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Asesoría Económica y Marketing Copyright (2009). Obtenido de Calculadora de muestra mediante la ecuación estadística para proporciones poblacionales.
https://www.corporacionaem.com/tools/calc_muestras.php
- Agencia Agraria La Convención. (2018). Numero de productores de cacao. La Convención.
- AgroNegociosPeru (2017). AgroNegociosPeru. Recuperado el 2023, de AgroNegociosPeru:
<https://agronegociosperu.org/2017/04/07/la-temible-carmenta-avanza-y-devora-entre-el-30-y-70-por-ciento-de-cacaos-en-huanuco-y-cusco/>
- Alcántara Veliz, C. D. (2013). Ciclo biológico de *Carmenta foraseminis Eichlin*, en *Theobroma cacao* – en la zona de Satipo (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional del Centro del Perú, Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela Académico Profesional de Agronomía Tropical. Satipo, Perú.
- Arvelo, M., Delgado, T., Maroto, S., Rivera, J., Higuera, I. y Navarro, A. (2016). Estado actual sobre la producción, el comercio y cultivo del cacao en América.
<https://repositorio.iica.int/bitstream/11324/6422/1/BVE18019631e.pdf>
- Arvelo, M. A.; González, L. D., Delgado, T., Maroto, S. y Montoya, P. (2017). Manual Técnico del Cultivo de Cacao Prácticas Latinoamericanas. Obtenido de:
<https://hdl.handle.net/11324/6181>.

Bioersivity Internacional y centro Internacional de Agricultura Tropical (2022). Catálogo de cacaos del Perú. Lima.

Benito S, JA; Helve, M; Fernández A, BM, Vecco-Giove, CD. (2021). Manejo agroecológico de plagas del cacao: manual preliminar para el diseño de una estrategia de transferencia para el desarrollo productivo de la cadena del cacao en San Martín. Tarapoto: Estudios Amazónicos.

Briceño A. (1986). El perforador del fruto del cacao, *Synanthedon* sp. en el sur del Lago de Maracaibo. Venezuela.

Cabezas, O.; Gil, J.; Gómez, R.; Dávila, C.; Morón, S., y Ramírez, C. (2017). Estado fitosanitario en la producción de cacao (*Theobroma cacao* L.) en la región de Huánuco (Perú): incremento del impacto de *Carmenita foraseminis* Eichlin. International Symposium on Cocoa Research (ISCR), Lima, Peru.

Calderon, J. (2017). La temible carmenta avanza y devora entre el 30 % y 70 % de frutos de cacao en Huánuco y Cusco. Obtenido de AgroNegociosPeru:

Cubillos, G. (2013). Manual del perforador de la mazorca del cacao: *Carmenita foraseminis* (Busck) Eichlin. Medellín, Colombia: Compañía Nacional de Chocolates S.A.S.

Cronquist, A. (1981). An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press.

- Delgado Puchi, N. (2005). Caracterización morfológica de los Sesiidae (Insecta: Lepidoptera) perforadores del fruto del cacao (*Theobroma cacao* L.), presentes en la región costera del estado Aragua, Venezuela. ENTOMOTROPICA.
- Durán, E., y Dubón, A. (2016). Tipos genéticos de cacao y distribución geográfica en Honduras. La Lima, Cortés: FHIA.
- Eichlin T. (1995). A new Panamanian Clearwing Moth (Sesiidae: Sesiinae). Journal of the Lepidopterists' Society.
- García, L. (2008). Caracterización del potencial genético del cacao en el Perú. Lima, Perú: M & O CONSULTING S.A.C.
- García, L. (2009). Catálogo de Cultivares de Cacao del Perú. Lima, Dirección de Promoción de Competitividad.
- Leal, C y Hernández M. (1990). Aspectos bionómicos del perforador de la mazorca del cacao *Synanthedon theobromae* (Busck) (Lepidoptera: Sesiidae). Universidad Nacional de Colombia, Secc. Medellín. 79 p.
- León, M. (2022). Estudio de tres niveles de sombra sobre variables fisiológicas y reproductivas en Cacao (*Theobroma cacao*) clon eetp-801, en la Provincia de Zamora Chinchipe, el Padmi. Loja-Ecuador.
- Luna, H. (2019). Afectación de los mazorqueros *Carmenta theobromae* Busck y *Carmenta foraseminis* Eichlin en plantaciones de cacao en el Perú [Trabajo de investigación, Universidad Católica Sedes Sapientiae].

- Mezones, I., Egoavil, G., Gil, J., y 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. Resumen científico de la LVIII Convención Nacional de Entomología, Sociedad Entomológica del Perú, Lima, Perú.
- 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.
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2016). Estudio del cacao en el Perú y en el mundo. Un análisis de la producción y el comercio. Lima- Perú.
- Mina, M. (2021). Determinación de la especie causante del mazorquero del cacao (*Carmenta* spp) en Echarati - La Convención. Tesis para optar el título de ingeniero agrónomo. Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco. Cusco - Perú. 59p.
- Muñoz, J., Vásquez, Y. & Muriel, S., (2017). Estimación de pérdidas generadas 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).
- Navarro, R., y Cabaña, W. 2006. Control de insectos perforadores de la mazorca del cacao en la zona central de Venezuela.
- Pérez Moreno, I. (2000). Fundamentos teóricos del manejo integrado de plagas. Entomología Aplicada, ARACNET, 6, Boletín S.E.A., 27, 127-133

- Pinedo, S. (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 para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo. Tarapoto-Perú.
- Piundo, D. (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 para optar al título de Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Tingo María, Perú.
- Rojas, R., Rodríguez, C., Ruiz, C., Portales, R., Neyra, E., Patel, K., . . . Hurtado, J. (2017). *Cacao chuncho de Cusco* (1 ed.). Lima, Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Sabino, E., Lavado, W., & Aybar, C. (2019). Estimación de las zonas de vida de Holdridge en el Perú (Artículo científico). Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI, Dirección de Hidrología. <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/01401SENA-87.pdf>.
- Vivas, A. (2005). Cacao: aspectos agronomicos para su cultivo. Fundacion para el desarrollo de la ciencia y la tecnologia del estado de Tachira. Tachira, Venezuela. 40 p.
- Wikipedia. (2025). Provincia de La Convención. En Wikipedia, la enciclopedia libre. Recuperado el 12 de junio de 2025, de https://es.wikipedia.org/wiki/Provincia_de_La_Convenci%C3%B3n

IX. ANEXOS

ANEXO 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Tabla 14. Matriz de consistencia.

| MATRIZ DE CONSISTENCIA | | | | | | |
|--|---|--|---|-----------------------------|-------------------------------|---|
| TITULO | PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | OBJETIVOS | HIPÓTESIS | VARIABLES | | METODOLOGIA |
| “DAÑO Y REPERCUSIÓN ECONÓMICA DEL PERFORADOR (<i>Carmenta sp</i>) EN CULTIVO DE CACAO (<i>Theobroma cacao L.</i>) DE LA PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN-CUSCO” | PROBLEMA GENERAL | OBJETIVOS GENERAL | | DEPENDIENTE | INDEPENDIENTES | TIPO DE INVESTIGACIÓN |
| | ¿Cuál será el daño y repercusión económica del perforador (<i>Carmenta sp</i>) en cultivo de cacao por distritos en la provincia de la Convención- Cusco? | Evaluar el daño y repercusión económica del perforador (<i>Carmenta sp</i>) en cultivo de cacao por distritos en la provincia de La Convención- Cusco. | <p>La plaga “perforador de la mazorca” o también llamado “mazorquero del cacao” (<i>Carmenta sp</i>) ocasiona mayor a 20% de daño y la pérdida económica es diferente en los distritos de la provincia de La Convencion</p> | Frutos de cacao | Incidencia % Nivel de daño | La investigación es de tipo básico porque corresponde a determinar nivel de incidencia y daño del perforador (<i>Carmenta sp</i>) en frutos de cacao. |
| | PROBLEMAS ESPECIFICOS | OBJETIVOS ESPECIFICOS | | | | NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN |
| | ¿Cuál será el porcentaje de incidencia de <i>Carmenta sp</i> en frutos de cacao en la provincia de la Convención- Cusco? | Determinar la incidencia de <i>Carmenta sp</i> en frutos de cacao por distritos en la provincia de La Convención- Cusco. | | Descriptivo - Correlacional | | |
| | ¿Cuál será la severidad de daño ocasionado por el perforador (<i>Carmenta sp</i>) en los frutos de cacao? | Registrar la severidad de daño ocasionado por <i>Carmenta sp</i> en la producción de cacao por distritos en la provincia de La Convención- Cusco. | | | | |
| ¿Cuánto serán las pérdidas económicas ocasionadas por el daño de <i>Carmenta sp</i> en la provincia de La Convención- Cusco? | Estimar las pérdidas económicas ocasionadas por el daño de <i>Carmenta sp</i> por distritos en la provincia de La Convención- Cusco. | | | | | |

ANEXO 2. HERRAMIENTA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACION

A. EVALUACIÓN DE INCIDENCIA DE *Carmenta* sp.

Tabla 15. Evaluación de incidencia por *Carmenta* sp en el distrito de Quellouno.

| Ítem | Mes de Evaluación | Altitud (m.s.n.m.) | Nombre del Agricultor | Sector | Código de planta evaluada | N° de plantas evaluadas | N° de frutos evaluados | N° de frutos infestados | Incidencia (%) |
|-----------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|----------------|
| 1 | Diciembre | 951 | Sergio Mar Caviedes | Chontayoc-Mercedesniy oc baja | 3 | 5 | 50 | 11 | 22 |
| 2 | Diciembre | 791 | Rolando Huillca Luna | Mercedesniy oc baja | 4 | 5 | 50 | 10 | 20 |
| 3 | Diciembre | 841 | David Diaz Alvariano | Chaparruyoc-Mercedesniy oc baja | 5 | 5 | 50 | 4 | 8 |
| 4 | Diciembre | 854 | Fructuoso Vargas Conde | Campanayoc | 6 | 5 | 50 | 14 | 28 |
| 5 | Diciembre | 914 | Irene Cruz Aatupillca | Tunquimayo Bajo | 7 | 5 | 50 | 21 | 42 |
| 6 | Diciembre | 976 | Nicolas Sierra Cuellón | Tunquimayo Bajo | 8 | 5 | 50 | 12 | 24 |
| 7 | Diciembre | 938 | Roberto Plantanos Fernandez | Salamanca-Tunquimayo | 9 | 5 | 50 | 26 | 52 |
| 8 | Diciembre | 960 | Braulio Plantanos Fernandez | Tunquimayo Bajo | 10 | 5 | 50 | 15 | 30 |
| 9 | Diciembre | 1072 | TeodulfoPaso Acebedo | Chapo Sanatariao Bajo | 12 | 5 | 50 | 17 | 34 |
| 10 | Diciembre | 1135 | Lusmila Laime Hanco | Chapo Sanatariao Bajo | 13 | 5 | 50 | 25 | 50 |
| 11 | Diciembre | 1034 | Irene Sihuín Nuñez | Chirumbia-Impitari | 14 | 5 | 50 | 28 | 56 |
| 12 | Enero | 1124 | Higidia Fuentes Huarillocle | Centro Cochayoc | 39 | 5 | 50 | 18 | 36 |
| 13 | Enero | 1081 | Ernesto Barreto Cahituro | Cochayoc Centro | 40 | 5 | 50 | 23 | 46 |
| 14 | Enero | 1144 | Cirila Almanasin Aransaval | Centro Cochayoc | 41 | 5 | 50 | 21 | 42 |
| 15 | Enero | 1112 | Juan Carlos Galindo Sanchez | Sinkitoni Alto | 42 | 5 | 50 | 16 | 32 |
| 16 | Enero | 805 | Paulina Sairi Pinedo | Remolino | 43 | 5 | 50 | 19 | 38 |
| Promedio | | | | | | 85 | 850 | 302 | 35.53 |

Tabla 16. Evaluación de incidencia por *Carmenta* sp en el distrito de Echarati.

| Ítem | Mes de Evaluación | Altitud (m.s.n.m.) | Nombre del Agricultor | Sector | Código de planta evaluada | N° de plantas evaluadas | N° de frutos evaluados | N° de frutos infestados | Incidencia (%) |
|-----------------|-------------------|--------------------|---|-----------------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|----------------|
| 1 | Diciembre | 1014 | Victor Mamani Alarcón | Chapo Grande | 11 | 5 | 50 | 17 | 34 |
| 2 | Enero | 965 | Jimi Pozo Cruz | Altusama Baja | 17 | 5 | 50 | 13 | 26 |
| 3 | Enero | 1004 | Hermenegildo Amezquita Gonzales | Pampa Echarati | 18 | 5 | 50 | 14 | 28 |
| 4 | Enero | 1128 | Mario Antonio Durand Olave | Miraflores Alta | 19 | 5 | 50 | 18 | 36 |
| 5 | Enero | 963 | Antonio Uscamayta Cabros | Pan de Azucar | 20 | 5 | 50 | 19 | 38 |
| 6 | Marzo | 1016 | Angél Huaman Delgado | Ichiquiato Bajo | 21 | 5 | 50 | 8 | 16 |
| 7 | Marzo | 935 | Elsa Cruz Llacta | Calcapampa | 22 | 5 | 50 | 11 | 22 |
| 8 | Marzo | 980 | Eustakia Cruz de Joyas Ladisnado | Calcapampa | 23 | 5 | 50 | 25 | 50 |
| 9 | Marzo | 1003 | Cardenas Cosllo | Cocabambilla | 24 | 5 | 50 | 17 | 34 |
| 10 | Marzo | 1043 | Demetrio Villavicencio Pereira | Chahuares Medio | 25 | 5 | 50 | 8 | 16 |
| 11 | Marzo | 736 | Claudio Cardenas Villa | Chancanares | 26 | 5 | 50 | 12 | 24 |
| 12 | Marzo | 726 | Isabela Alejandra Mendoza | Sanganato | 27 | 5 | 50 | 30 | 60 |
| 13 | Marzo | 733 | Delia Gonzales Lizarazo | Palasantuyoc | 28 | 5 | 50 | 14 | 28 |
| 14 | Marzo | 711 | Maximo Vegacenteno Moscoso | Piguiato | 29 | 5 | 50 | 18 | 36 |
| 15 | Marzo | 705 | Romualda Centeno Quispe | Piguiato | 30 | 5 | 50 | 11 | 22 |
| 16 | Marzo | 663 | Antonio Delgado Vaes | Kinkuri | 31 | 5 | 50 | 15 | 30 |
| 17 | Marzo | 705 | Valeriana Quispe Huaman | Piguiato | 32 | 5 | 50 | 15 | 30 |
| 18 | Marzo | 748 | Alicia Cruz Castro | Agua Dulce | 33 | 5 | 50 | 13 | 26 |
| 19 | Marzo | 800 | Ronal Mamani Motocancha | Agua Dulce | 34 | 5 | 50 | 21 | 42 |
| 20 | Marzo | 757 | Apolinaria Lima viuda de Camacho Santos | Bajo Corimani | 35 | 5 | 50 | 18 | 36 |
| 21 | Marzo | 773 | Leonidas Huamanccari Pezet | Bajo Corimani | 36 | 5 | 50 | 23 | 46 |
| 22 | Marzo | 943 | William Perez Quispe | Corimani | 37 | 5 | 50 | 17 | 34 |
| 23 | Marzo | 726 | Walter Ccuyo Chumpi | Coshireni | 38 | 5 | 50 | 16 | 32 |
| 24 | Marzo | 702 | Rudy Antonio Olarte Quispe | Piguiato | 45 | 5 | 50 | 16 | 32 |
| Promedio | | | | | | 125 | 1250 | 402 | 32.16 |

Tabla 17. Evaluación de incidencia por *Carmenita* sp en el distrito de Ocobamba.

| Ítem | Mes de Evaluación | Altitud (m.s.n.m.) | Nombre del Agricultor | Sector | Código de planta evaluada | N° de plantas evaluadas | N° de frutos evaluados | N° de frutos infestados | Incidencia (%) |
|-----------------|-------------------|--------------------|----------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|----------------|
| 1 | Abril | 961 | Sonia Belen Patiño Bolivar | Toledo-San Lorenzo | 47 | 5 | 50 | 13 | 26 |
| 2 | Abril | 954 | Constantino Coa Villanueva | Toleduyoc | 48 | 5 | 50 | 18 | 36 |
| 3 | Abril | 1033 | Esteban Alvares Illa | Buenos Aires | 49 | 5 | 50 | 16 | 32 |
| 4 | Abril | 1037 | Doris Almiron Fernandez | Buenos Aires | 50 | 5 | 50 | 7 | 14 |
| 5 | Abril | 1218 | Alfredo Voza Fernandez | Pampahuasi | 51 | 5 | 50 | 20 | 40 |
| 6 | Abril | 1138 | Abimael Dueñas Figueroa | Buenos Aires | 52 | 5 | 50 | 18 | 36 |
| Promedio | | | | | | 30 | 300 | 92 | 30.67 |

Tabla 18. Evaluación de incidencia por *Carmenita* sp en el distrito de Pichari

| Ítem | Mes de Evaluación | Altitud (m.s.n.m.) | Nombre del Agricultor | Sector | Código de planta evaluada | N° de plantas evaluadas | N° de frutos evaluados | N° de frutos infestados | Incidencia (%) |
|-----------------|-------------------|--------------------|-----------------------|----------------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|----------------|
| 1 | Mayo | 570 | Nancy Marquina Lazon | Omayá | 87 | 5 | 50 | 15 | 30 |
| 2 | Mayo | 555 | | Camunacchari | 89 | 5 | 50 | 10 | 20 |
| 3 | Mayo | 566 | | Omayá | 90 | 5 | 50 | 15 | 30 |
| 4 | Mayo | 619 | | Villa Salvador | 91 | 5 | 50 | 16 | 32 |
| 5 | Mayo | 577 | | Pantanal | 92 | 5 | 50 | 15 | 30 |
| 6 | Mayo | 558 | Juan Lara Torres | Pichari | 93 | 5 | 50 | 13 | 26 |
| 7 | Mayo | 548 | | Ubiato | 94 | 5 | 50 | 16 | 32 |
| Promedio | | | | | | 40 | 400 | 113 | 28.25 |

Tabla 19. Evaluación de incidencia por *Carmenita* sp en el distrito de Maranura.

| Ítem | Mes de Evaluación | Altitud (m.s.n.m.) | Nombre del Agricultor | Sector | Código de planta evaluada | N° de plantas evaluadas | N° de frutos evaluados | N° de frutos infestados | Incidencia (%) |
|------|-------------------|--------------------|------------------------------|-----------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|----------------|
| 1 | Diciembre | 1083 | Ismael Vargas Núñez | Mandor | 15 | 5 | 50 | 12 | 24 |
| 2 | Mayo | 1261 | Idelson Denís Condori Vargas | Kosñipata | 53 | 5 | 50 | 17 | 34 |
| 3 | Mayo | 1243 | Juvenal Gonaes Paredes | Mangomoco | 54 | 5 | 50 | 20 | 40 |

| | | | | | | | | | |
|-----------------|------|------|--------------------------|---------------------|----|-----------|------------|-----------|--------------|
| 4 | Mayo | 1056 | Alejandrina Ojeda Torres | Pampa Maranura | 55 | 5 | 50 | 9 | 18 |
| 5 | Mayo | 1157 | Marialuisa Morales Peña | Canacchaca -M. Alta | 77 | 5 | 50 | 11 | 22 |
| Promedio | | | | | | 25 | 250 | 69 | 27.60 |

Tabla 20 Evaluación de incidencia por *Carmenta* sp en el distrito de Santa Ana.

| Ítem | Mes de Evaluación | Altitud (m.s.n.m.) | Nombre del Agricultor | Sector | Código de planta evaluada | N° de plantas evaluadas | N° de frutos evaluados | N° de frutos infestados | Incidencia (%) |
|-----------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|----------------|
| 1 | Noviembre | 1286 | Lorenzo Bedoya Farfán | Caldera | 1 | 5 | 50 | 16 | 32 |
| 2 | Noviembre | 1451 | Orlando Tupayachi | Idma Cacaopampa | 2 | 5 | 50 | 15 | 30 |
| 3 | Enero | 1375 | Soila Delicia Gibaja | Serranuyoc Baja | 16 | 5 | 50 | 15 | 30 |
| 4 | Mayo | 1482 | Ricardo Quintanilla Gamarra | Idma Cacaopampa | 78 | 5 | 50 | 12 | 24 |
| 5 | Mayo | 1285 | Cosme Damian Romero Oblitas | La Victoria | 79 | 5 | 50 | 9 | 18 |
| Promedio | | | | | | 25 | 250 | 67 | 26.80 |

Tabla 21. Evaluación de incidencia por *Carmenta* sp en el distrito de Kimbiri.

| Ítem | Mes de Evaluación | Altitud (m.s.n.m.) | Nombre del Agricultor | Sector | Código de planta evaluada | N° de plantas evaluadas | N° de frutos evaluados | N° de frutos infestados | Incidencia (%) |
|-----------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|----------------|
| 1 | Mayo | 729 | Daniel Callampez Perez | Rio Blanco | 80 | 5 | 50 | 8 | 16 |
| 2 | Mayo | 727 | Edith Baca Sevallos | Chirumpiari | 81 | 5 | 50 | 11 | 28 |
| 3 | Mayo | 705 | Celia Balvin Human | Rio Blanco | 82 | 5 | 50 | 12 | 30 |
| 4 | Mayo | 679 | Doris Gutierrez Perz | Kuviriari | 83 | 5 | 50 | 14 | 34 |
| 5 | Mayo | 666 | Gabriel Cordero Pacheco | Manitea Baja | 84 | 5 | 50 | 13 | 32 |
| 6 | Mayo | 685 | Itala Virna Lagos Gutierrez | Manitea Baja | 85 | 5 | 50 | 10 | 22 |
| 7 | Mayo | 685 | Delia Anaya Torres | San Juan - Servichari | 86 | 5 | 50 | 10 | 26 |
| 8 | Mayo | 630 | Wilbert Quispe Garcia | Irapitari Alta | 88 | 5 | 50 | 9 | 20 |
| Promedio | | | | | | 40 | 400 | 78 | 26.00 |

Tabla 22. Evaluación de incidencia por *Carmentia* sp en el distrito de Vilcabamba.

| Ítem | Mes de Evaluación | Altitud (m.s.n.m.) | Nombre del Agricultor | Sector | Código de planta evaluada | N° de plantas evaluadas | N° de frutos evaluados | N° de frutos infestados | Incidencia (%) |
|-----------------|-------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|----------------|
| 1 | Abril | 725 | Teodoro Orcón Quispe | Lucumayo-Selva Alegre | 65 | 5 | 50 | 11 | 22 |
| 2 | Abril | 707 | Eduardo Yampi Flores | Lucumayo-Selva Alegre | 66 | 5 | 50 | 12 | 24 |
| 3 | Abril | 723 | Justa Almanza Bovadilla | Selva Alegre | 67 | 5 | 50 | 11 | 22 |
| 4 | Abril | 703 | Felipe Pinto León | Monte Rico | 68 | 5 | 50 | 12 | 24 |
| 5 | Abril | 704 | Josue Aguilar Venero | Talamquiato | 69 | 5 | 50 | 13 | 26 |
| 6 | Abril | 722 | Susana Miranda Pílares | Monte Rico | 70 | 5 | 50 | 16 | 32 |
| 7 | Abril | 903 | Dora Medina Valencia | Rio Blanco Bajo | 71 | 5 | 50 | 26 | 52 |
| 8 | Abril | 978 | Alfredo Cori Sereseda | Alto Simito | 72 | 5 | 50 | 9 | 18 |
| 9 | Abril | 953 | Selso Chahuahio Carrasco | Alto Yuveni | 73 | 5 | 50 | 7 | 14 |
| 10 | Abril | 898 | Renan Alagón Luque | Yuveni | 74 | 5 | 50 | 10 | 20 |
| 11 | Abril | 949 | Marisol Aiquipa Alarcón | Alto Yuveni | 75 | 5 | 50 | 10 | 20 |
| 12 | Abril | 970 | Gido Corimanya de la Cruz | San Martín | 76 | 5 | 50 | 10 | 20 |
| Promedio | | | | | | 60 | 600 | 147 | 24.50 |

Tabla 23. Evaluación de incidencia por *Carmentia* sp en el distrito de Villa Virgen

| Ítem | Mes de Evaluación | Altitud (m.s.n.m.) | Nombre del Agricultor | Sector | Código de planta evaluada | N° de plantas evaluadas | N° de frutos evaluados | N° de frutos infestados | Incidencia (%) |
|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------------|----------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|----------------|
| 1 | Mayo | 646 | Diogenes Gutierrez Perez | San Juan | 98 | 5 | 50 | 13 | 26 |
| 2 | Mayo | 652 | Victor Villano Ccorahua | San Juan | 99 | 5 | 50 | 8 | 16 |
| Promedio | | | | | | 10 | 100 | 21 | 21.00 |

Tabla 24: Evaluación de incidencia por *Carmentia* sp en el distrito de Villa Kintarina.

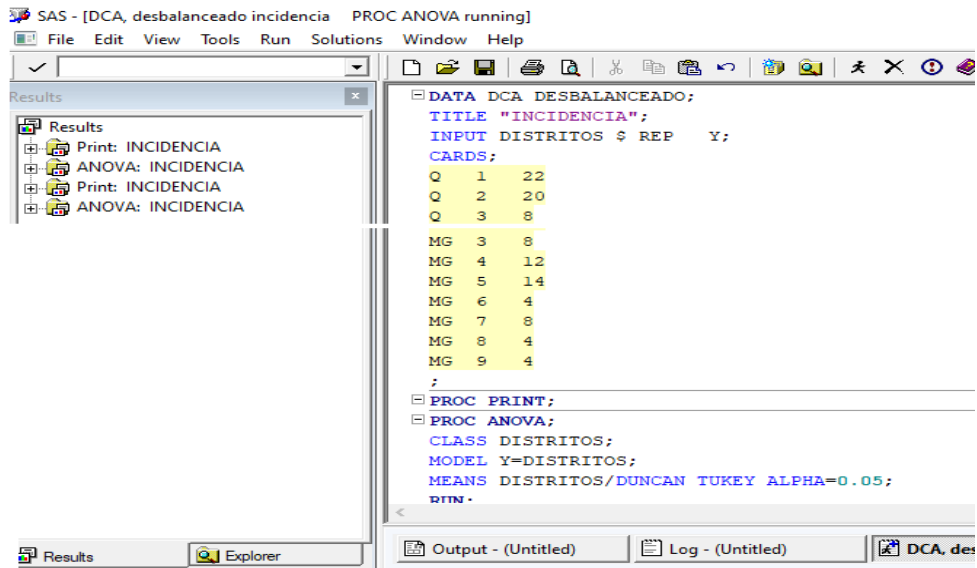
| Ítem | Mes de Evaluación | Altitud (m.s.n.m.) | Nombre del Agricultor | Sector | Código de planta evaluada | N° de plantas evaluadas | N° de frutos evaluados | N° de frutos infestados | Incidencia (%) |
|-----------------|-------------------|--------------------|-----------------------|-------------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|----------------|
| 1 | Mayo | 691 | Demetrio Tinoco Soto | San Antonio | 96 | 5 | 50 | 12 | 24 |
| 2 | Mayo | 686 | Sisinio Lujan Torre | San Carlos | 97 | 5 | 50 | 8 | 16 |
| Promedio | | | | | | 10 | 100 | 20 | 20.00 |

Tabla 25. Evaluación de incidencia por *Carmenta* sp en Megantoni

| Ítem | Mes de Evaluación | Altitud (m.s.n.m.) | Nombre del Agricultor | Sector | Código de planta evaluada | N° de plantas evaluadas | N° de frutos evaluados | N° de frutos infestados | Incidencia (%) |
|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------------|-----------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|----------------|
| 1 | Mayo | 404 | Cesar Berrio Santa Cruz | Kuwait | 56 | 5 | 50 | 7 | 14.0 |
| 2 | Mayo | 360 | Jesusa Yana Cañihua | Kuwait | 57 | 5 | 50 | 8 | 16.0 |
| 3 | Mayo | 431 | Libia Quispe Mamani | Kuwait | 58 | 5 | 50 | 4 | 8.0 |
| 4 | Mayo | 414 | Rosario Enriquez Caceres | Kuwait | 59 | 5 | 50 | 6 | 12.0 |
| 5 | Mayo | 401 | Yuri Gonzalez Medina | Timpia | 60 | 5 | 50 | 7 | 14.0 |
| 6 | Mayo | 318 | Gael Quispe Unuysoncco | Miaria | 61 | 5 | 50 | 2 | 4.0 |
| 7 | Mayo | 421 | Yerson Checori Yana | Timpia | 62 | 5 | 50 | 4 | 8.0 |
| 8 | Mayo | 409 | Lucio Huaman Lovon | Timpia | 63 | 5 | 50 | 2 | 4.0 |
| 9 | Mayo | 446 | Luis | Kitaparay | 64 | 5 | 50 | 2 | 4.0 |
| Promedio | | | | | | 45 | 450 | 42 | 9.33 |

B. SENTENCIAS DEL PROGRAMA ESTADISTICO SAS

Figura 4. Sentencias del programa estadístico SAS, evaluación promedio de incidencia por *Carmenta* sp.

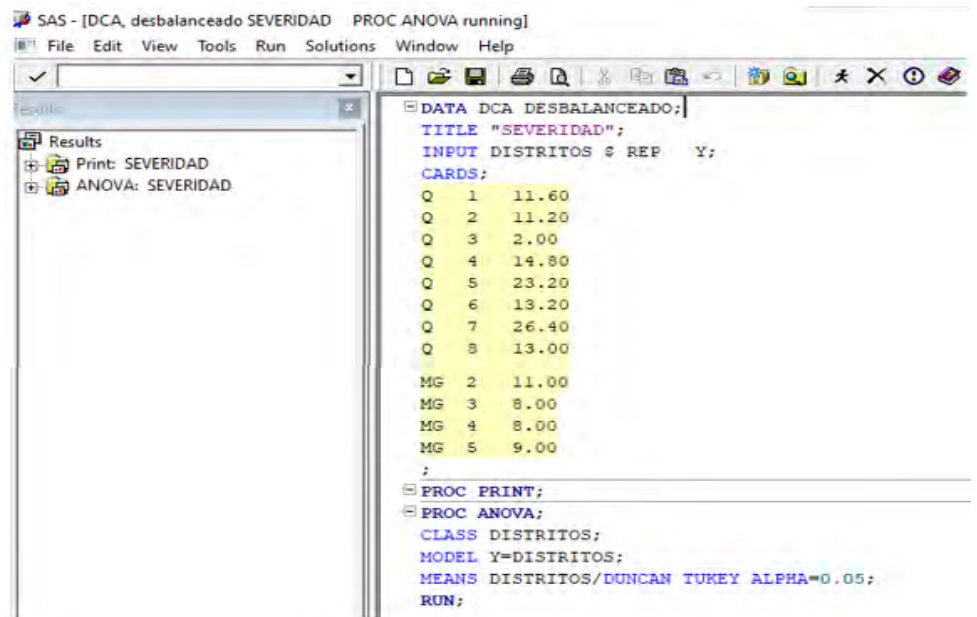


```
SAS - [DCA, desbalanceado incidencia  PROC ANOVA running]
File Edit View Tools Run Solutions Window Help

Results
  Print: INCIDENCIA
  ANOVA: INCIDENCIA
  Print: INCIDENCIA
  ANOVA: INCIDENCIA

DATA DCA DESBALANCEADO;
TITLE "INCIDENCIA";
INPUT DISTRITOS $ REP Y;
CARDS;
Q 1 22
Q 2 20
Q 3 8
MG 3 8
MG 4 12
MG 5 14
MG 6 4
MG 7 8
MG 8 4
MG 9 4
;
PROC PRINT;
PROC ANOVA;
CLASS DISTRITOS;
MODEL Y=DISTRITOS;
MEANS DISTRITOS/DUNCAN TUKEY ALPHA=0.05;
RUN;
```

Figura 5. Sentencias del programa estadístico SAS, evaluación promedio de severidad por *Carmenta* sp.



```
SAS - [DCA, desbalanceado SEVERIDAD  PROC ANOVA running]
File Edit View Tools Run Solutions Window Help

Results
  Print: SEVERIDAD
  ANOVA: SEVERIDAD

DATA DCA DESBALANCEADO;
TITLE "SEVERIDAD";
INPUT DISTRITOS $ REP Y;
CARDS;
Q 1 11.60
Q 2 11.20
Q 3 2.00
Q 4 14.80
Q 5 23.20
Q 6 13.20
Q 7 26.40
Q 8 13.00
MG 2 11.00
MG 3 8.00
MG 4 8.00
MG 5 9.00
;
PROC PRINT;
PROC ANOVA;
CLASS DISTRITOS;
MODEL Y=DISTRITOS;
MEANS DISTRITOS/DUNCAN TUKEY ALPHA=0.05;
RUN;
```

C. VALORIZACION ECONOMICA, CON Y SIN *Carmenta* sp,

Tabla 26. Valorización económica de la producción de cacao, con y sin *Carmenta* sp, parcelas del distrito de Quellouno.

| Productores | N° de granos total | N° de granos dañados | Valorización de N° de granos total | | | | | Valorización de N° de granos dañados | | | | |
|-----------------------------|--------------------|----------------------|------------------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|--------------------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|
| | | | granos secos(g)/mazorca | grano seco (g)/árbol | grano seco (kg)/árbol | grano seco (kg)/ha | Precio grano seco/ha | granos secos(g)/mazorca | grano seco (g)/árbol | grano seco (kg)/árbol | grano seco (kg)/ha | Precio grano seco/ha |
| Sergio Mar Caviedes | 34.36 | 16.64 | 46.73 | 1402.04 | 1.40 | 876.27 | S/ 7,886.45 | 22.63 | 678.76 | 0.68 | 424.23 | S/ 3,818.05 |
| Rolando Huílca Luna | 32.00 | 15.00 | 43.52 | 1305.60 | 1.31 | 816.00 | S/ 7,344.00 | 20.40 | 612.00 | 0.61 | 382.50 | S/ 3,442.50 |
| David Diaz Alvaríño | 30.75 | 7.00 | 41.82 | 1254.60 | 1.25 | 784.13 | S/ 7,057.13 | 9.52 | 285.60 | 0.29 | 178.50 | S/ 1,606.50 |
| Fructuoso Vargas Conde | 31.93 | 13.07 | 43.43 | 1302.88 | 1.30 | 814.30 | S/ 7,328.70 | 17.77 | 533.12 | 0.53 | 333.20 | S/ 2,998.80 |
| Irene Cruz Aatupillca | 34.10 | 17.10 | 46.38 | 1391.28 | 1.39 | 869.55 | S/ 7,825.95 | 23.26 | 697.68 | 0.70 | 436.05 | S/ 3,924.45 |
| Nicolas Sierra Cuellón | 34.50 | 17.00 | 46.92 | 1407.60 | 1.41 | 879.75 | S/ 7,917.75 | 23.12 | 693.60 | 0.69 | 433.50 | S/ 3,901.50 |
| Braulio Plantanos Fernandez | 38.00 | 15.80 | 51.68 | 1550.40 | 1.55 | 969.00 | S/ 8,721.00 | 21.49 | 644.64 | 0.64 | 402.90 | S/ 3,626.10 |
| Teodulfo Paso Acebedo | 37.18 | 14.29 | 50.56 | 1516.80 | 1.52 | 948.00 | S/ 8,532.00 | 19.44 | 583.20 | 0.58 | 364.50 | S/ 3,280.50 |
| Lusmila Laimé Hanco | 34.08 | 9.80 | 46.34 | 1390.34 | 1.39 | 868.96 | S/ 7,820.65 | 13.33 | 399.84 | 0.40 | 249.90 | S/ 2,249.10 |
| Irene Sihuín Nuñez | 41.46 | 18.39 | 56.39 | 1691.74 | 1.69 | 1057.34 | S/ 9,516.05 | 25.01 | 750.43 | 0.75 | 469.02 | S/ 4,221.16 |
| Higida Fuentes Huarillocle | 35.16 | 10.74 | 47.81 | 1434.44 | 1.43 | 896.53 | S/ 8,068.74 | 14.60 | 438.06 | 0.44 | 273.79 | S/ 2,464.11 |
| Ernesto Barreto Cahituro | 30.77 | 10.55 | 41.85 | 1255.53 | 1.26 | 784.70 | S/ 7,062.34 | 14.34 | 430.25 | 0.43 | 268.91 | S/ 2,420.18 |
| Cirila Almanasin Aransaval | 31.90 | 12.48 | 43.39 | 1301.71 | 1.30 | 813.57 | S/ 7,322.14 | 16.97 | 509.03 | 0.51 | 318.14 | S/ 2,863.29 |
| Juan Carlos Galindo Sanchez | 24.70 | 12.50 | 33.59 | 1007.76 | 1.01 | 629.85 | S/ 5,668.65 | 17.00 | 510.00 | 0.51 | 318.75 | S/ 2,868.75 |
| Paulina Sairi Pinedo | 28.90 | 12.79 | 39.31 | 1179.31 | 1.18 | 737.07 | S/ 6,633.64 | 17.39 | 521.81 | 0.52 | 326.13 | S/ 2,935.18 |
| Washintong Sanchez Mar | 32.00 | 9.80 | 43.52 | 1305.60 | 1.31 | 816.00 | S/ 7,344.00 | 13.33 | 399.84 | 0.40 | 249.90 | S/ 2,249.10 |
| Promedio | 33.24 | 13.31 | 45.20 | 1356.10 | 1.36 | 847.56 | S/ 7,628.08 | 18.10 | 542.99 | 0.54 | 339.37 | S/ 3,054.33 |

Promedios: Peso grano seco: 1.36 g; 30 mazorcas por árbol; 625 árboles por hectarea; S/. 9 kilo de grano seco.

Tabla 27. Valorización económica de la producción de cacao, con y sin *Carmenta* sp, parcelas del distrito de Echarati.

| Productores | N° de granos total | N° de granos dañados | Sin <i>Carmenta</i> sp | | | | | Con <i>Carmenta</i> sp | | | | |
|----------------------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|
| | | | granos secos(g)/mazorca | grano seco (g)/árbol | grano seco (kg)/árbol | grano seco (kg)/ha | Precio grano seco/ha | granos secos(g)/mazorca | grano seco (g)/árbol | grano seco (kg)/árbol | grano seco (kg)/ha | Precio grano seco/ha |
| Victor Mamani Alarcón | 39.00 | 16.88 | 53.04 | 1591.20 | 1.59 | 994.50 | S/ 8,950.50 | 22.96 | 688.80 | 0.69 | 430.50 | S/ 3,874.50 |
| Jimi Pozo Cruz | 40.38 | 15.23 | 54.92 | 1647.69 | 1.65 | 1029.81 | S/ 9,268.27 | 20.71 | 621.42 | 0.62 | 388.38 | S/ 3,495.46 |
| Hermenegildo Amezquita Gonzales | 39.43 | 14.00 | 53.62 | 1608.69 | 1.61 | 1005.43 | S/ 9,048.86 | 19.04 | 571.20 | 0.57 | 357.00 | S/ 3,213.00 |
| Mario Antonio Durand Olive | 39.61 | 19.22 | 53.87 | 1616.13 | 1.62 | 1010.08 | S/ 9,090.75 | 26.14 | 784.27 | 0.78 | 490.17 | S/ 4,411.50 |
| Antonio Uscamayta Cabros | 37.58 | 12.84 | 51.11 | 1533.22 | 1.53 | 958.26 | S/ 8,624.37 | 17.47 | 523.96 | 0.52 | 327.47 | S/ 2,947.26 |
| Angel Huaman Delgado | 37.75 | 5.625 | 51.34 | 1540.20 | 1.54 | 962.63 | S/ 8,663.63 | 7.65 | 229.50 | 0.23 | 143.44 | S/ 1,290.94 |
| Elsa Cruz Llacta | 40.64 | 18.18 | 55.27 | 1657.96 | 1.66 | 1036.23 | S/ 9,326.05 | 24.73 | 741.82 | 0.74 | 463.64 | S/ 4,172.73 |
| Eustakia Cruz de Joyas | 36.60 | 14.08 | 49.78 | 1493.28 | 1.49 | 933.30 | S/ 8,399.70 | 19.15 | 574.46 | 0.57 | 359.04 | S/ 3,231.36 |
| Ladislado Cardenas Cosllo | 33.59 | 11.18 | 45.68 | 1370.40 | 1.37 | 856.50 | S/ 7,708.50 | 15.20 | 456.00 | 0.46 | 285.00 | S/ 2,565.00 |
| Demetrio Villavicencio Pereira | 35.5 | 6.25 | 48.28 | 1448.40 | 1.45 | 905.25 | S/ 8,147.25 | 8.50 | 255.00 | 0.26 | 159.38 | S/ 1,434.38 |
| Claudio Cardenas Villa | 37.50 | 6.50 | 51.00 | 1530.00 | 1.53 | 956.25 | S/ 8,606.25 | 8.84 | 265.20 | 0.27 | 165.75 | S/ 1,491.75 |
| Isabela A lejandra Mendoza | 39.33 | 13.90 | 53.49 | 1604.80 | 1.60 | 1003.00 | S/ 9,027.00 | 18.90 | 567.12 | 0.57 | 354.45 | S/ 3,190.05 |
| Delia Gonzales Lizarazo | 33.57 | 9.71 | 45.66 | 1369.71 | 1.37 | 856.07 | S/ 7,704.64 | 13.21 | 396.34 | 0.40 | 247.71 | S/ 2,229.43 |
| Maximo Vegacenteno Moscoso | 28.84 | 11.89 | 39.23 | 1176.76 | 1.18 | 735.47 | S/ 6,619.26 | 16.17 | 485.07 | 0.49 | 303.17 | S/ 2,728.50 |
| Romualdo Centeno Quispe | 29.09 | 19.00 | 39.56 | 1186.91 | 1.19 | 741.82 | S/ 6,676.36 | 25.84 | 775.20 | 0.78 | 484.50 | S/ 4,360.50 |
| Antonio Delgado Vaes | 34.93 | 12.93 | 47.51 | 1425.28 | 1.43 | 890.80 | S/ 8,017.20 | 17.59 | 527.68 | 0.53 | 329.80 | S/ 2,968.20 |
| Valeriana Quispe Huaman | 35.93 | 10.53 | 48.87 | 1466.08 | 1.47 | 916.30 | S/ 8,246.70 | 14.33 | 429.76 | 0.43 | 268.60 | S/ 2,417.40 |
| Alicia Cruz Castro | 34.46 | 9.15 | 46.87 | 1406.03 | 1.41 | 878.77 | S/ 7,908.92 | 12.45 | 373.48 | 0.37 | 233.42 | S/ 2,100.81 |
| Ronal Mamani Motocancha | 33.76 | 12.14 | 45.92 | 1377.49 | 1.38 | 860.93 | S/ 7,748.36 | 16.51 | 495.43 | 0.50 | 309.64 | S/ 2,786.79 |
| Apolinaria Lima viada de Camacho | 33.61 | 11.89 | 45.71 | 1371.33 | 1.37 | 857.08 | S/ 7,713.75 | 16.17 | 485.07 | 0.49 | 303.17 | S/ 2,728.50 |
| Santos Leonidas Huamancari Pezet | 33.05 | 16.00 | 44.94 | 1348.34 | 1.35 | 842.71 | S/ 7,584.43 | 21.76 | 652.80 | 0.65 | 408.00 | S/ 3,672.00 |
| William Perez Quispe | 37.00 | 15.29 | 50.32 | 1509.60 | 1.51 | 943.50 | S/ 8,491.50 | 20.80 | 624.00 | 0.62 | 390.00 | S/ 3,510.00 |
| Walter Cuyo Chumpi | 37.69 | 14.44 | 51.26 | 1537.65 | 1.54 | 961.03 | S/ 8,649.28 | 19.64 | 589.05 | 0.59 | 368.16 | S/ 3,313.41 |
| Rudy Antonio Olarte Quispe | 41.25 | 16.19 | 56.10 | 1683.00 | 1.68 | 1051.88 | S/ 9,466.88 | 22.02 | 660.45 | 0.66 | 412.78 | S/ 3,715.03 |
| Elizabeth Perez Solis | 39.86 | 14.31 | 54.21 | 1626.17 | 1.63 | 1016.36 | S/ 9,147.21 | 19.46 | 583.75 | 0.58 | 364.85 | S/ 3,283.62 |
| Promedio | 36.40 | 13.09 | 49.50 | 1485.05 | 1.49 | 928.16 | S/ 8,353.42 | 17.81 | 534.27 | 0.53 | 333.92 | S/ 3,005.28 |

Promedios: Peso grano seco: 1.36 g; 30 mazorcas por árbol; 625 árboles por hectarea; S/. 9 kilo de grano seco.

Tabla 28. Valorización económica de la producción de cacao, con y sin *Carmenta* sp, parcelas del distrito de Ocobamba.

| Productores | N° de granos total | N° de granos dañados | Sin <i>Carmenta</i> sp | | | | | Con <i>Carmenta</i> sp | | | | |
|----------------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|
| | | | granos secos(g)/m azorca | grano seco (g)/árbol | grano seco (kg)/árbol | grano seco (kg)/ha | Precio grano seco/ha | granos secos(g)/m azorca | grano seco (g)/árbol | grano seco (kg)/árbol | grano seco (kg)/ha | Precio grano seco/ha |
| Sonia Belen Patiño Bolívar | 29.46 | 13.08 | 40.07 | 1202.03 | 1.20 | 751.27 | S/ 6,761.42 | 17.78 | 533.54 | 0.53 | 333.46 | S/ 3,001.15 |
| Constantino Coa Villanueva | 31.72 | 11.72 | 43.14 | 1294.27 | 1.29 | 808.92 | S/ 7,280.25 | 15.94 | 478.27 | 0.48 | 298.92 | S/ 2,690.25 |
| Esteban Alvarez Illa | 31.06 | 12.69 | 42.25 | 1267.35 | 1.27 | 792.09 | S/ 7,128.84 | 17.26 | 517.65 | 0.52 | 323.53 | S/ 2,911.78 |
| Doris Almiron Fernandez | 27.25 | 8.14 | 37.06 | 1111.80 | 1.11 | 694.88 | S/ 6,253.88 | 11.07 | 332.23 | 0.33 | 207.64 | S/ 1,868.79 |
| Alfredo Voza Fernandez | 27.48 | 12.00 | 37.37 | 1121.11 | 1.12 | 700.70 | S/ 6,306.26 | 16.32 | 489.60 | 0.49 | 306.00 | S/ 2,754.00 |
| Abinael Dueñas Figueroa | 30.17 | 14.78 | 41.03 | 1230.80 | 1.23 | 769.25 | S/ 6,923.25 | 20.10 | 602.93 | 0.60 | 376.83 | S/ 3,391.50 |
| Promedio | 29.52 | 12.07 | 40.15 | 1204.56 | 1.20 | 752.85 | S/ 6,775.65 | 16.41 | 492.37 | 0.49 | 307.73 | S/ 2,769.58 |

Promedios: Peso grano seco: 1.36 g; 30 mazorcas por árbol; 625 árboles por hectarea; S/. 9 kilo de grano seco.

Tabla 29. Valorización económica de la producción de cacao, con y sin *Carmenta* sp, parcelas del distrito de Pichari.

| Productores | N° de granos total | N° de granos dañados | Sin <i>Carmenta</i> sp | | | | | Con <i>Carmenta</i> sp | | | | |
|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|
| | | | granos secos(g)/m azorca | grano seco (g)/árbol | grano seco (kg)/árbol | grano seco (kg)/ha | Precio grano seco/ha | granos secos(g)/m azorca | grano seco (g)/árbol | grano seco (kg)/árbol | grano seco (kg)/ha | Precio grano seco/ha |
| Nancy Marquina Laz | 32.07 | 13.87 | 43.61 | 1308.32 | 1.31 | 817.70 | S/ 7,359.30 | 18.86 | 565.76 | 0.57 | 353.60 | S/ 3,182.40 |
| Camunacchari | 31.55 | 10.82 | 42.90 | 1287.05 | 1.29 | 804.41 | S/ 7,239.68 | 14.71 | 441.38 | 0.44 | 275.86 | S/ 2,482.77 |
| Omayá | 37.93 | 14.93 | 51.59 | 1547.68 | 1.55 | 967.30 | S/ 8,705.70 | 20.31 | 609.28 | 0.61 | 380.80 | S/ 3,427.20 |
| Villa Salvador | 30.72 | 13.53 | 41.78 | 1253.47 | 1.25 | 783.42 | S/ 7,050.75 | 18.40 | 552.00 | 0.55 | 345.00 | S/ 3,105.00 |
| Pantanal | 34.53 | 15.27 | 46.97 | 1408.96 | 1.41 | 880.60 | S/ 7,925.40 | 20.76 | 622.88 | 0.62 | 389.30 | S/ 3,503.70 |
| Pichari | 34.85 | 12.92 | 47.39 | 1421.72 | 1.42 | 888.58 | S/ 7,997.19 | 17.58 | 527.26 | 0.53 | 329.54 | S/ 2,965.85 |
| Ubiato | 36.13 | 10.75 | 49.13 | 1473.90 | 1.47 | 921.19 | S/ 8,290.69 | 14.62 | 438.60 | 0.44 | 274.13 | S/ 2,467.13 |
| Sapantuari | 36.31 | 14.85 | 49.38 | 1481.35 | 1.48 | 925.85 | S/ 8,332.62 | 20.19 | 605.72 | 0.61 | 378.58 | S/ 3,407.19 |
| Promedio | 34.26 | 13.37 | 46.59 | 1397.81 | 1.40 | 873.63 | S/ 7,862.67 | 18.18 | 545.36 | 0.55 | 340.85 | S/ 3,067.65 |

Promedios: Peso grano seco: 1.36 g; 30 mazorcas por árbol; 625 árboles por hectarea; S/. 9 kilo de grano seco.

Tabla 30. Valorización económica de la producción de cacao, con y sin *Carmenta* sp, parcelas del distrito de Maranura.

| Productores | N° de granos total | N° de granos dañados | Sin <i>Carmenta</i> sp | | | | | Con <i>Carmenta</i> sp | | | | |
|-----------------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|
| | | | granos secos(g)/m azorca | grano seco (g)/árbol | grano seco (kg)/árbol | grano seco (kg)/ha | Precio grano seco/ha | granos secos(g)/m azorca | grano seco (g)/árbol | grano seco (kg)/árbol | grano seco (kg)/ha | Precio grano seco/ha |
| Ismael Vargas Nuñez | 32.83 | 9.08 | 44.65 | 1339.60 | 1.34 | 837.25 | S/ 7,535.25 | 12.35 | 370.60 | 0.37 | 231.63 | S/ 2,084.63 |
| IdelsonDenis Condori Vargas | 32.94 | 14.29 | 44.80 | 1344.00 | 1.34 | 840.00 | S/ 7,560.00 | 19.44 | 583.20 | 0.58 | 364.50 | S/ 3,280.50 |
| Juvenal Gonales Paredes | 29.85 | 10.30 | 40.60 | 1217.88 | 1.22 | 761.18 | S/ 6,850.58 | 14.01 | 420.24 | 0.42 | 262.65 | S/ 2,363.85 |
| Alejandrina Ojeda Torres | 36.33 | 9.00 | 49.41 | 1482.40 | 1.48 | 926.50 | S/ 8,338.50 | 12.24 | 367.20 | 0.37 | 229.50 | S/ 2,065.50 |
| Marialuisa Morales Peña | 32.18 | 8.45 | 43.77 | 1313.02 | 1.31 | 820.64 | S/ 7,385.73 | 11.50 | 344.95 | 0.34 | 215.59 | S/ 1,940.32 |
| Promedio | 32.83 | 10.23 | 44.65 | 1339.38 | 1.34 | 837.11 | S/ 7,534.01 | 13.91 | 417.24 | 0.42 | 260.77 | S/ 2,346.96 |

Promedios: Peso grano seco: 1.36 g; 30 mazorcas por árbol; 625 árboles por hectarea; S/. 9 kilo de grano seco.

Tabla 31. Valorización económica de la producción de cacao, con y sin *Carmenta* sp, parcelas del distrito de Santa Ana.

| Productores | N° de granos total | N° de granos dañados | Sin <i>Carmenta</i> sp | | | | | Con <i>Carmenta</i> sp | | | | |
|-----------------------------|--------------------|----------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|
| | | | granos secos(g/m) | grano seco (g)/árbol | grano seco (kg)/árbol | grano seco (kg)/ha | Precio grano seco/ha | granos secos(g/m) | grano seco (g)/árbol | grano seco (kg)/árbol | grano seco (kg)/ha | Precio grano seco/ha |
| Lorenzo Bedoya Farfán | 32.47 | 11.76 | 44.16 | 1324.80 | 1.32 | 828.00 | S/ 7,452.00 | 16.00 | 480.00 | 0.48 | 300.00 | S/ 2,700.00 |
| Orlando Tupayachi | 32.67 | 11.67 | 44.43 | 1332.80 | 1.33 | 833.00 | S/ 7,497.00 | 15.87 | 476.00 | 0.48 | 297.50 | S/ 2,677.50 |
| Soila Delicia Gbaja | 32.13 | 11.07 | 43.70 | 1311.04 | 1.31 | 819.40 | S/ 7,374.60 | 15.05 | 451.52 | 0.45 | 282.20 | S/ 2,539.80 |
| Ricardo Quintanilla Gamarra | 35.75 | 12.83 | 48.62 | 1458.60 | 1.46 | 911.63 | S/ 8,204.63 | 17.45 | 523.60 | 0.52 | 327.25 | S/ 2,945.25 |
| Cosme Damian Romero Oblitas | 35.22 | 11.22 | 47.90 | 1437.07 | 1.44 | 898.17 | S/ 8,083.50 | 15.26 | 457.87 | 0.46 | 286.17 | S/ 2,575.50 |
| Promedio | 33.65 | 11.71 | 45.76 | 1372.86 | 1.37 | 858.04 | S/ 7,722.35 | 15.93 | 477.80 | 0.48 | 298.62 | S/ 2,687.61 |

Promedios: Peso grano seco: 1.36 g; 30 mazorcas por árbol; 625 árboles por hectarea; S/. 9 kilo de grano seco.

Tabla 32. Valorización económica de la producción de cacao, con y sin *Carmenta* sp, parcelas del distrito de Kimbiri.

| Productores | N° de granos total | N° de granos dañados | Sin <i>Carmenta</i> sp | | | | | Con <i>Carmenta</i> sp | | | | |
|-----------------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|
| | | | granos secos(g/m azorca) | grano seco (g)/árbol | grano seco (kg)/árbol | grano seco (kg)/ha | Precio grano seco/ha | granos secos(g/m azorca) | grano seco (g)/árbol | grano seco (kg)/árbol | grano seco (kg)/ha | Precio grano seco/ha |
| Daniel Callampe Perez | 29.44 | 13.78 | 40.04 | 1201.33 | 1.20 | 750.83 | S/ 6,757.50 | 18.74 | 562.13 | 0.56 | 351.33 | S/ 3,162.00 |
| Edith Baca Sevallos | 31.08 | 14.07 | 42.26 | 1267.94 | 1.27 | 792.46 | S/ 7,132.15 | 19.14 | 574.11 | 0.57 | 358.82 | S/ 3,229.39 |
| Celia Balvin Huaman | 37.80 | 17.40 | 51.41 | 1542.24 | 1.54 | 963.90 | S/ 8,675.10 | 23.66 | 709.92 | 0.71 | 443.70 | S/ 3,993.30 |
| Doris Gutierrez Perz | 31.00 | 13.79 | 42.16 | 1264.80 | 1.26 | 790.50 | S/ 7,114.50 | 18.75 | 562.61 | 0.56 | 351.63 | S/ 3,164.68 |
| Gabriel Cordero Pacheco | 34.47 | 12.00 | 46.88 | 1406.40 | 1.41 | 879.00 | S/ 7,911.00 | 16.32 | 489.60 | 0.49 | 306.00 | S/ 2,754.00 |
| Itala Virna Lagos Gutierrez | 33.91 | 13.64 | 46.12 | 1383.49 | 1.38 | 864.68 | S/ 7,782.14 | 18.55 | 556.36 | 0.56 | 347.73 | S/ 3,129.55 |
| Delia Anaya Torres | 28.60 | 9.00 | 38.90 | 1166.88 | 1.17 | 729.30 | S/ 6,563.70 | 12.24 | 367.20 | 0.37 | 229.50 | S/ 2,065.50 |
| Wilbert Quispe Garcia | 30.64 | 9.55 | 41.67 | 1249.96 | 1.25 | 781.23 | S/ 7,031.05 | 12.98 | 389.45 | 0.39 | 243.41 | S/ 2,190.68 |
| Promedio | 32.12 | 12.90 | 43.68 | 1310.38 | 1.31 | 818.99 | S/ 7,370.89 | 17.55 | 526.42 | 0.53 | 329.02 | S/ 2,961.14 |

Promedios: Peso grano seco: 1.36 g; 30 mazorcas por árbol; 625 árboles por hectarea; S/. 9 kilo de grano seco.

Tabla 33. Valorización económica de la producción de cacao, con y sin *Carmenta* sp, parcelas del distrito de Vilcabamba.

| Productores | N° de granos total | N° de granos dañados | Sin <i>Carmenta</i> sp | | | | | Con <i>Carmenta</i> sp | | | | |
|---------------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|
| | | | granos secos(g/m azorca) | grano seco (g)/árbol | grano seco (kg)/árbol | grano seco (kg)/ha | Precio grano seco/ha | granos secos(g/m azorca) | grano seco (g)/árbol | grano seco (kg)/árbol | grano seco (kg)/ha | Precio grano seco/ha |
| Teodoro Orcón Quispe | 36.09 | 14.00 | 49.08 | 1472.51 | 1.47 | 920.32 | S/ 8,282.86 | 19.04 | 571.20 | 0.57 | 357.00 | S/ 3,213.00 |
| Eduardo Yampi Flores | 31.00 | 14.42 | 42.16 | 1264.80 | 1.26 | 790.50 | S/ 7,114.50 | 19.61 | 588.20 | 0.59 | 367.63 | S/ 3,308.63 |
| Justa Almanza Bovadilla | 31.18 | 14.64 | 42.41 | 1272.22 | 1.27 | 795.14 | S/ 7,156.23 | 19.91 | 597.16 | 0.60 | 373.23 | S/ 3,359.05 |
| Felipe Pinto León | 30.08 | 12.58 | 40.91 | 1227.40 | 1.23 | 767.13 | S/ 6,904.13 | 17.11 | 513.40 | 0.51 | 320.88 | S/ 2,887.88 |
| Josue Aguilar Venero | 30.62 | 13.62 | 41.64 | 1249.11 | 1.25 | 780.69 | S/ 7,026.23 | 18.52 | 555.51 | 0.56 | 347.19 | S/ 3,124.73 |
| Susana Miranda Pílares | 35.41 | 17.94 | 48.16 | 1444.80 | 1.44 | 903.00 | S/ 8,127.00 | 24.40 | 731.85 | 0.73 | 457.41 | S/ 4,116.66 |
| Dora Medina Valencia | 30.75 | 10.15 | 41.82 | 1254.60 | 1.25 | 784.13 | S/ 7,057.13 | 13.81 | 414.28 | 0.41 | 258.92 | S/ 2,330.31 |
| Alfredo Cori Sereseda | 32.11 | 10.78 | 43.67 | 1310.13 | 1.31 | 818.83 | S/ 7,369.50 | 14.66 | 439.73 | 0.44 | 274.83 | S/ 2,473.50 |
| Selso Chahuahío Carrasco | 28.143 | 9.429 | 38.27 | 1148.23 | 1.15 | 717.64 | S/ 6,458.79 | 12.82 | 384.69 | 0.38 | 240.43 | S/ 2,163.86 |
| Renan Alagón Luque | 38.70 | 9.00 | 52.63 | 1578.96 | 1.58 | 986.85 | S/ 8,881.65 | 12.24 | 367.20 | 0.37 | 229.50 | S/ 2,065.50 |
| Marisol Aiquipa Alarcón | 37.90 | 8.40 | 51.54 | 1546.32 | 1.55 | 966.45 | S/ 8,698.05 | 11.42 | 342.72 | 0.34 | 214.20 | S/ 1,927.80 |
| Gido Corimanya de la Cruz | 30.20 | 7.30 | 41.07 | 1232.16 | 1.23 | 770.10 | S/ 6,930.90 | 9.93 | 297.84 | 0.30 | 186.15 | S/ 1,675.35 |
| Promedio | 32.68 | 11.85 | 44.45 | 1333.44 | 1.33 | 833.40 | S/ 7,500.58 | 16.12 | 483.65 | 0.48 | 302.28 | S/ 2,720.52 |

Promedios: Peso grano seco: 1.36 g; 30 mazorcas por árbol; 625 árboles por hectarea; S/. 9 kilo de grano seco.

Tabla 34. Valorización económica de la producción de cacao, con y sin *Carmentia* sp, parcelas del distrito de Villa Virgen.

| Productores | N° de granos total | N° de granos dañados | Sin <i>Carmentia</i> sp | | | | | Con <i>Carmentia</i> sp | | | | |
|--------------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|
| | | | granos secos(g)/mazorca | grano seco (g)/árbol | grano seco (kg)/árbol | grano seco (kg)/ha | Precio grano seco/ha | granos secos(g)/mazorca | grano seco (g)/árbol | grano seco (kg)/árbol | grano seco (kg)/ha | Precio grano seco/ha |
| Diogenes Gutiérrez Perez | 36.80 | 17.70 | 50.05 | 1501.44 | 1.50 | 938.40 | S/ 8,445.60 | 24.07 | 722.16 | 0.72 | 451.35 | S/ 4,062.15 |
| Victor Villano Ceorahua | 34.00 | 16.30 | 46.24 | 1387.20 | 1.39 | 867.00 | S/ 7,803.00 | 22.17 | 665.04 | 0.67 | 415.65 | S/ 3,740.85 |
| Promedio | 35.40 | 17.00 | 48.14 | 1444.32 | 1.44 | 902.70 | S/ 8,124.30 | 23.12 | 693.60 | 0.69 | 433.50 | S/ 3,901.50 |

Promedios: Peso grano seco: 1.36 g; 30 mazorcas por árbol; 625 árboles por hectarea; S/. 9 kilo de grano seco.

Tabla 35. Valorización económica de la producción de cacao, con y sin *Carmentia* sp, parcelas del distrito de Villa Kintiarina.

| Productores | N° de granos total | N° de granos dañados | Sin <i>Carmentia</i> sp | | | | | Con <i>Carmentia</i> sp | | | | |
|----------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|
| | | | granos secos(g)/mazorca | grano seco (g)/árbol | grano seco (kg)/árbol | grano seco (kg)/ha | Precio grano seco/ha | granos secos(g)/mazorca | grano seco (g)/árbol | grano seco (kg)/árbol | grano seco (kg)/ha | Precio grano seco/ha |
| Demetrio Tinoco Soto | 37.90 | 16.43 | 51.54 | 1546.32 | 1.55 | 966.45 | S/ 8,698.05 | 22.35 | 670.48 | 0.67 | 419.05 | S/ 3,771.45 |
| Sisinio Lujan Torre | 32.50 | 13.63 | 44.20 | 1326.00 | 1.33 | 828.75 | S/ 7,458.75 | 18.54 | 556.24 | 0.56 | 347.65 | S/ 3,128.85 |
| Promedio | 35.20 | 15.03 | 47.87 | 1436.16 | 1.44 | 897.60 | S/ 8,078.40 | 20.45 | 613.36 | 0.61 | 383.35 | S/ 3,450.15 |

Promedios: Peso grano seco: 1.36 g; 30 mazorcas por árbol; 625 árboles por hectarea; S/. 9 kilo de grano seco.

Tabla 36. Valorización económica de la producción de cacao, con y sin *Carmentia* sp, parcelas del distrito de Megantoni.

| Productores | N° de granos total | N° de granos dañados | Sin <i>Carmentia</i> sp | | | | | Con <i>Carmentia</i> sp | | | | |
|--------------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|
| | | | granos secos(g)/mazorca | grano seco (g)/árbol | grano seco (kg)/árbol | grano seco (kg)/ha | Precio grano seco/ha | granos secos(g)/mazorca | grano seco (g)/árbol | grano seco (kg)/árbol | grano seco (kg)/ha | Precio grano seco/ha |
| Cesar Berrio Santa Cruz | 33.00 | 19.57 | 44.88 | 1346.40 | 1.35 | 841.50 | S/ 7,573.50 | 26.62 | 798.51 | 0.80 | 499.07 | S/ 4,491.64 |
| Jesusa Yona Canihua | 48.33 | 19.02 | 65.73 | 1972.00 | 1.97 | 1232.50 | S/ 11,092.50 | 25.86 | 775.88 | 0.78 | 484.93 | S/ 4,364.33 |
| Libia Quispe Mamani | 37.75 | 14.75 | 51.34 | 1540.20 | 1.54 | 962.63 | S/ 8,663.63 | 20.06 | 601.80 | 0.60 | 376.13 | S/ 3,385.13 |
| Rosario Enriquez Caceres | 45.67 | 11.17 | 62.11 | 1863.20 | 1.86 | 1164.50 | S/ 10,480.50 | 15.19 | 455.60 | 0.46 | 284.75 | S/ 2,562.75 |
| Yuri Gonzalez Medina | 42.29 | 13.57 | 57.51 | 1725.26 | 1.73 | 1078.29 | S/ 9,704.57 | 18.46 | 553.71 | 0.55 | 346.07 | S/ 3,114.64 |
| Gael Quispe Unysoncco | 42.00 | 20.00 | 57.12 | 1713.60 | 1.71 | 1071.00 | S/ 9,639.00 | 27.20 | 816.00 | 0.82 | 510.00 | S/ 4,590.00 |
| Yerson Checori Yana | 39.00 | 15.75 | 53.04 | 1591.20 | 1.59 | 994.50 | S/ 8,950.50 | 21.42 | 642.60 | 0.64 | 401.63 | S/ 3,614.63 |
| Lucio Huaman Lovon | 31.00 | 11.00 | 42.16 | 1264.80 | 1.26 | 790.50 | S/ 7,114.50 | 14.96 | 448.80 | 0.45 | 280.50 | S/ 2,524.50 |
| Mariaelena Checori Yana | 36.00 | 10.50 | 48.96 | 1468.80 | 1.47 | 918.00 | S/ 8,262.00 | 14.28 | 428.40 | 0.43 | 267.75 | S/ 2,409.75 |
| Promedio | 39.45 | 15.04 | 53.65 | 1609.50 | 1.61 | 1005.93 | S/ 9,053.41 | 20.45 | 613.48 | 0.61 | 383.42 | S/ 3,450.82 |
| Porcentaje | | 38.12 | | | | | | | | | | |

Promedios: Peso grano seco: 1.36 g; 30 mazorcas por árbol; 625 árboles por hectarea; S/. 9 kilo de grano seco.

D. PARAMETROS DE DAÑO

Tabla 37. Parámetros evaluados del daño de fruto por *Carmenta* sp en parcela del distrito de Quellouno.

| Productores | N° de granos total | N° de perforaciones | Diámetro de la perforación | N° de granos sanos | N° de granos dañados |
|-----------------------------|--------------------|---------------------|----------------------------|--------------------|----------------------|
| Sergio Mar Caviedes | 34.36 | 2.73 | 0.83 | 17.73 | 16.64 |
| Rolando Huillca Luna | 32.00 | 2.64 | 0.89 | 17.00 | 15.00 |
| David Diaz Alvaríño | 30.75 | 2.50 | 0.84 | 23.75 | 7.00 |
| Fructuoso Vargas Conde | 31.93 | 2.67 | 0.78 | 18.87 | 13.07 |
| Irene Cruz Aatupillca | 34.10 | 2.90 | 0.86 | 17.00 | 17.10 |
| Nicolas Sierra Cuellón | 34.50 | 2.67 | 0.87 | 17.50 | 17.00 |
| Braulio Plantanos Fernandez | 38.00 | 2.60 | 0.87 | 22.20 | 15.80 |
| TeodulfoPaso Acebedo | 37.18 | 2.71 | 0.79 | 22.88 | 14.29 |
| Lusmila Laimo Hancco | 34.08 | 2.24 | 0.83 | 25.64 | 9.80 |
| Irene Sihuin Nuñez | 41.46 | 3.46 | 0.88 | 23.07 | 18.39 |
| Higidia Fuentes Huarillocle | 35.16 | 3.11 | 0.88 | 24.42 | 10.74 |
| Ernesto Barreto Cahituiro | 30.77 | 2.41 | 0.82 | 20.23 | 10.55 |
| Cirila Almanasin Aransaval | 31.90 | 2.52 | 0.86 | 19.43 | 12.48 |
| Juan Carlos Galindo Sanchez | 24.70 | 2.69 | 0.86 | 18.38 | 12.50 |
| Paulina Sairi Pinedo | 28.90 | 2.42 | 0.79 | 19.16 | 12.79 |
| Washintong Sanchez Mar | 32.00 | 2.64 | 0.83 | 25.64 | 9.80 |
| Promedio | 33.24 | 2.68 | 0.84 | 20.81 | 13.31 |
| Porcentaje | | | | 62.60 | 40.04 |

Tabla 38. Parámetros evaluados del daño de fruto por *Carmenta* sp en parcela del distrito de Echarati.

| Productores | N° de granos total | N° de perforaciones | Diámetro de la perforación | N° de granos sanos | N° de granos dañados |
|-----------------------|--------------------|---------------------|----------------------------|--------------------|----------------------|
| Victor Mamani Alarcón | 39.00 | 3.41 | 0.87 | 21.71 | 16.88 |
| Jimi Pozo Cruz | 40.38 | 3.00 | 0.84 | 25.15 | 15.23 |

| | | | | | |
|-----------------------------------|-------|-------|------|--------|-------|
| Hermenegildo Amezcuita Gonzales | 39.43 | 3.00 | 0.88 | 25.43 | 14.00 |
| Mario Antonio Durand Olave | 39.61 | 3.44 | 0.85 | 20.39 | 19.22 |
| Antonio Uscamayta Cabros | 37.58 | 2.47 | 0.75 | 24.74 | 12.84 |
| Angél Huaman Delgado | 37.75 | 2.125 | 0.80 | 32.125 | 5.625 |
| Elsa Cruz Llacta | 40.64 | 3.00 | 0.85 | 22.45 | 18.18 |
| Eustakia Cruz de Joyas | 36.60 | 2.72 | 0.80 | 22.52 | 14.08 |
| Ladislado Cardenas Cosllo | 33.59 | 2.53 | 0.76 | 23.81 | 11.18 |
| Demetrio Villavicencio Pereira | 35.5 | 2.5 | 0.83 | 29.25 | 6.25 |
| Claudio Cardenas Villa | 37.50 | 1.75 | 0.80 | 31.00 | 6.50 |
| Isabela A lejandra Mendoza | 39.33 | 2.47 | 0.79 | 25.43 | 13.90 |
| Delia Gonzales Lizarazo | 33.57 | 2.50 | 0.85 | 23.86 | 9.71 |
| Maximo Vegacenteno Moscoso | 28.84 | 2.44 | 0.81 | 18.56 | 11.89 |
| Romualda Centeno Quispe | 29.09 | 3.18 | 0.86 | 10.09 | 19.00 |
| Antonio Delgado Vaes | 34.93 | 2.47 | 0.79 | 22.00 | 12.93 |
| Valeriana Quispe Huaman | 35.93 | 2.27 | 0.79 | 25.40 | 10.53 |
| Alicia Cruz Castro | 34.46 | 2.08 | 0.86 | 25.31 | 9.15 |
| Ronal Mamani Motocancha | 33.76 | 2.29 | 0.80 | 21.62 | 12.14 |
| Apolinaria Lima viuda de Camacho | 33.61 | 2.44 | 0.79 | 21.72 | 11.89 |
| Santos Leonidas Huamanccari Pezet | 33.05 | 2.52 | 0.87 | 17.05 | 16.00 |
| William Perez Quispe | 37.00 | 2.59 | 0.81 | 21.71 | 15.29 |
| Walter Ccuyo Chumpi | 37.69 | 3.31 | 0.85 | 23.25 | 14.44 |
| Rudy Antonio Olarte Quispe | 41.25 | 2.44 | 0.75 | 25.06 | 16.19 |
| Elizabeth Perez Solis | 39.86 | 2.77 | 0.77 | 28.62 | 14.31 |
| Promedio | 36.40 | 2.63 | 0.82 | 23.53 | 13.09 |
| Porcentaje | | | | 64.65 | 35.98 |

Tabla 39. Parámetros evaluados del daño de fruto por *Carmenta* sp en parcela del distrito de Ocobamba.

| Productores | N° de granos total | N° de perforaciones | Diámetro de la perforación | N° de granos sanos | N° de granos dañados |
|----------------------------|--------------------|---------------------|----------------------------|--------------------|----------------------|
| Sonia Belen Patiño Bolívar | 29.46 | 2.23 | 0.78 | 16.38 | 13.08 |
| Constantino Coa Villanueva | 31.72 | 2.61 | 0.82 | 20.00 | 11.72 |
| Esteban Alvares Illa | 31.06 | 2.38 | 0.84 | 18.38 | 12.69 |
| Doris Almirón Fernández | 27.25 | 2.14 | 0.80 | 23.00 | 8.14 |
| Alfredo Voza Fernández | 27.48 | 2.35 | 0.79 | 19.60 | 12.00 |
| Abimael Dueñas Figueroa | 30.17 | 2.50 | 0.80 | 15.39 | 14.78 |
| Promedio | 29.52 | 2.37 | 0.81 | 18.79 | 12.07 |

Tabla 40. Parámetros evaluados del daño de fruto por *Carmenta* sp en parcela del distrito de Pichari.

| Productores | N° de granos total | N° de perforaciones | Diámetro de la perforación | N° de granos sanos | N° de granos dañados |
|----------------------|--------------------|---------------------|----------------------------|--------------------|----------------------|
| Nancy Marquina Lazon | 32.07 | 2.47 | 0.71 | 18.20 | 13.87 |
| Camunacchari | 31.55 | 2.09 | 0.68 | 20.73 | 10.82 |
| Omayá | 37.93 | 2.53 | 0.78 | 23.00 | 14.93 |
| Villa Salvador | 30.72 | 2.41 | 0.63 | 19.00 | 13.53 |
| Pantanal | 34.53 | 2.73 | 0.70 | 19.27 | 15.27 |
| Pichari | 34.85 | 2.54 | 0.73 | 21.92 | 12.92 |
| Ubiato | 36.13 | 2.13 | 0.72 | 25.38 | 10.75 |
| Sapantuari | 36.31 | 2.62 | 0.72 | 21.46 | 14.85 |
| Promedio | 34.26 | 2.44 | 0.71 | 21.12 | 13.37 |
| Porcentaje | | | | 61.64 | 39.02 |

Tabla 41. Parámetros evaluados del daño de fruto por *Carmenta* sp en parcela del distrito de Maranura.

| Productores | N° de granos total | N° de perforaciones | Diámetro de la perforación | N° de granos sanos | N° de granos dañados |
|-----------------------------|--------------------|---------------------|----------------------------|--------------------|----------------------|
| Ismael Vargas Nuñez | 32.83 | 2.92 | 0.87 | 23.75 | 9.08 |
| IdelsonDenis Condori Vargas | 32.94 | 2.47 | 0.79 | 18.65 | 14.29 |
| Juvenal Gonaes Paredes | 29.85 | 2.80 | 0.74 | 19.55 | 10.30 |
| Alejandrina Ojeda Torres | 36.33 | 3.00 | 0.71 | 27.33 | 9.00 |
| Marialuisa Morales Peña | 32.18 | 2.45 | 0.73 | 23.73 | 8.45 |
| Promedio | 32.83 | 2.73 | 0.77 | 22.60 | 10.23 |
| Porcentaje | | | | 68.85 | 31.15 |

Tabla 42. Parámetros evaluados del daño de fruto por *Carmenta* sp en parcela del distrito de Santa Ana.

| Productores | N° de granos total | N° de perforaciones | Diámetro de la perforación | N° de granos sanos | N° de granos dañados |
|-----------------------------|--------------------|---------------------|----------------------------|--------------------|----------------------|
| Lorenzo Bedoya Farfán | 32.47 | 3.12 | 0.82 | 20.71 | 11.76 |
| Orlando Tupayachi | 32.67 | 2.60 | 0.73 | 21.00 | 11.67 |
| Soila Delicia Gibaja | 32.13 | 2.47 | 0.82 | 21.07 | 11.07 |
| Ricardo Quintanilla Gamarra | 35.75 | 2.50 | 0.91 | 22.92 | 12.83 |
| Cosme Damian Romero Oblitas | 35.22 | 2.00 | 0.89 | 24.00 | 11.22 |
| Promedio | 33.65 | 2.54 | 0.83 | 21.94 | 11.71 |
| Porcentaje | | | | 65.20 | 34.80 |

Tabla 43. Parámetros evaluados del daño de fruto por *Carmenta* sp en parcela del distrito de Kimbiri.

| Productores | N° de granos total | N° de perforaciones | Diámetro de la perforación | N° de granos sanos | N° de granos dañados |
|-----------------------------|--------------------|---------------------|----------------------------|--------------------|----------------------|
| Daniel Callampez Perez | 29.44 | 2.44 | 0.89 | 15.67 | 13.78 |
| Edith Baca Sevallos | 31.08 | 3.00 | 0.90 | 16.21 | 14.07 |
| Celia Balvin Huaman | 37.80 | 2.67 | 0.71 | 20.40 | 17.40 |
| Doris Gutierrez Perz | 31.00 | 2.21 | 0.74 | 20.47 | 13.79 |
| Gabriel Cordero Pacheco | 34.47 | 2.35 | 0.66 | 22.47 | 12.00 |
| Itala Virna Lagos Gutierrez | 33.91 | 2.18 | 0.68 | 20.27 | 13.64 |
| Delia Anaya Torres | 28.60 | 2.15 | 0.65 | 24.00 | 9.00 |
| Wilbert Quispe Garcia | 30.64 | 2.55 | 0.76 | 21.09 | 9.55 |
| Promedio | 32.12 | 2.44 | 0.75 | 20.07 | 12.9 |
| Porcentaje | | | | 62.5 | 40.17 |

Tabla 44. Parámetros evaluados del daño de fruto por *Carmenta* sp en parcela del distrito de Vilcabamba.

| Productores | N° de granos total | N° de perforaciones | Diámetro de la perforación | N° de granos sanos | N° de granos dañados |
|---------------------------|--------------------|---------------------|----------------------------|--------------------|----------------------|
| Teodoro Orcón Quispe | 36.09 | 2.27 | 0.80 | 22.09 | 14.00 |
| Eduardo Yampi Flores | 31.00 | 2.17 | 0.81 | 16.58 | 14.42 |
| Justa Almanza Bovadilla | 31.18 | 2.45 | 0.86 | 16.55 | 14.64 |
| Felipe Pinto León | 30.08 | 2.17 | 0.86 | 17.50 | 12.58 |
| Josue Aguilar Venero | 30.62 | 2.38 | 0.88 | 17.00 | 13.62 |
| Susana Miranda Pilares | 35.41 | 2.50 | 0.86 | 19.69 | 17.94 |
| Dora Medina Valencia | 30.75 | 2.12 | 0.81 | 22.96 | 10.15 |
| Alfredo Cori Sereseda | 32.11 | 2.33 | 0.84 | 21.33 | 10.78 |
| Selso Chahuahio Carrasco | 28.143 | 2.429 | 0.876 | 18.714 | 9.429 |
| Renan Alagón Luque | 38.70 | 2.10 | 0.86 | 29.70 | 9.00 |
| Marisol Aiquipa Alarcón | 37.90 | 2.20 | 0.87 | 29.50 | 8.40 |
| Gido Corimanya de la Cruz | 30.20 | 2.40 | 0.83 | 22.90 | 7.30 |
| Promedio | 32.68 | 2.29 | 0.85 | 21.21 | 11.85 |
| Porcentaje | | | | 64.90 | 36.27 |

Tabla 45. Parámetros evaluados del daño de fruto por *Carmenta* sp en parcela del distrito de Villa Virgen.

| Productores | N° de granos total | N° de perforaciones | Diámetro de la perforación | N° de granos sanos | N° de granos dañados |
|--------------------------|--------------------|---------------------|----------------------------|--------------------|----------------------|
| Diogenes Gutierrez Perez | 32.50 | 2.25 | 0.72 | 23.00 | 9.50 |
| Diogenes Gutierrez Perez | 39.50 | 2.00 | 0.84 | 27.00 | 12.50 |
| Diogenes Gutierrez Perez | 42.00 | 3.00 | 0.84 | 17.50 | 24.50 |
| Diogenes Gutierrez Perez | 40.00 | 3.00 | 0.73 | 9.00 | 31.00 |
| Diogenes Gutierrez Perez | 30.00 | 2.00 | 0.81 | 19.00 | 11.00 |
| Victor Villano Ccorahua | 35.00 | 3.00 | 0.81 | 19.50 | 15.50 |
| Victor Villano Ccorahua | 30.00 | 2.00 | 0.56 | 13.00 | 17.00 |
| Victor Villano Ccorahua | 30.00 | 2.00 | 0.91 | 12.00 | 18.00 |
| Victor Villano Ccorahua | 35.00 | 2.50 | 0.74 | 20.00 | 15.00 |
| Victor Villano Ccorahua | 40.00 | 3.00 | 0.76 | 24.00 | 16.00 |

| | | | | | |
|------------|-------|------|------|-------|-------|
| Promedio | 35.40 | 2.48 | 0.77 | 18.40 | 17.00 |
| Porcentaje | | | | 51.98 | 48.02 |

Tabla 46. Parámetros evaluados del daño de fruto por *Carmenta* sp en parcela del distrito de Villa Kintiarina.

| Productores | N° de granos total | N° de perforaciones | Diámetro de la perforación | N° de granos sanos | N° de granos dañados |
|----------------------|--------------------|---------------------|----------------------------|--------------------|----------------------|
| Demetrio Tinoco Soto | 35.50 | 2.50 | 0.80 | 19.00 | 16.50 |
| Demetrio Tinoco Soto | 40.00 | 2.50 | 0.69 | 23.00 | 17.00 |
| Demetrio Tinoco Soto | 45.67 | 2.67 | 0.75 | 22.67 | 23.00 |
| Demetrio Tinoco Soto | 35.00 | 2.00 | 0.59 | 23.00 | 12.00 |
| Demetrio Tinoco Soto | 33.33 | 2.00 | 0.63 | 19.67 | 13.67 |
| Sisinio Lujan Torre | 4.00 | 0.00 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Sisinio Lujan Torre | 40.00 | 2.00 | 0.85 | 29.00 | 11.00 |
| Sisinio Lujan Torre | 40.00 | 3.00 | 0.77 | 24.00 | 16.00 |
| Sisinio Lujan Torre | 44.00 | 3.00 | 0.89 | 19.33 | 24.67 |
| Sisinio Lujan Torre | 34.50 | 2.50 | 0.72 | 21.00 | 13.50 |
| Promedio | 35.20 | 2.22 | 0.77 | 20.27 | 15.03 |
| Porcentaje | | | | 57.58 | 42.71 |

Tabla 47. Parámetros evaluados del daño de fruto por *Carmenta* sp en parcela del distrito de Megantoni.

| Productores | N° de granos total | N° de perforaciones | Diámetro de la perforación | N° de granos sanos | N° de granos dañados |
|--------------------------|--------------------|---------------------|----------------------------|--------------------|----------------------|
| Cesar Berrio Santa Cruz | 33.00 | 3.83 | 1.91 | 13.43 | 19.57 |
| Jesusa Yona Cañihua | 48.33 | 2.97 | 1.33 | 29.32 | 19.02 |
| Libia Quispe Mamani | 37.75 | 4.00 | 1.09 | 23.00 | 14.75 |
| Rosario Enriquez Caceres | 45.67 | 2.33 | 1.23 | 34.50 | 11.17 |
| Yuri Gonzalez Medina | 42.29 | 2.14 | 1.27 | 28.71 | 13.57 |
| Gael Quispe Unuysoncco | 42.00 | 4.00 | 1.55 | 22.00 | 20.00 |
| Yerson Checori Yana | 39.00 | 2.50 | 1.50 | 23.25 | 15.75 |
| Lucio Huaman Lovon | 31.00 | 2.50 | 1.25 | 20.00 | 11.00 |

| | | | | | |
|-------------------------|-------|------|------|-------|-------|
| Mariaelena Checori Yana | 36.00 | 2.00 | 1.79 | 25.50 | 10.50 |
| Promedio | 39.45 | 2.92 | 1.44 | 24.41 | 15.04 |
| Porcentaje | | | | 61.88 | 38.12 |

Tabla 48. Coeficiente de correlación lineal (r) y coeficiente de determinación (r^2) entre el número total de granos por mazorca (rendimiento) y los parámetros N° de perforaciones, Diámetro de la perforación, N° de granos sanos y N° de granos dañados, a un nivel de significancia de 5%.

| Distritos | Numero de granos totales | N° de perforaciones | Diámetro de la perforación | N° de granos sanos | N° de granos dañados |
|------------------|--------------------------|---------------------|----------------------------|--------------------|----------------------|
| Quellouno | 33.24 | * | ns | ns | * |
| Echarati | 36.40 | ns | ns | * | ns |
| Ocobamba | 29.52 | ns | ns | ns | ns |
| Pichari | 34.26 | ns | * | * | ns |
| Maranura | 32.83 | ns | ns | ns | ns |
| Santa Ana | 33.65 | ns | ns | * | ns |
| Kimbiri | 32.12 | ns | ns | ns | ns |
| Vilcabamba | 32.68 | ns | ns | * | ns |
| Villa Virgen | 35.40 | * | ns | ns | ns |
| Villa Kintiarina | 35.20 | * | ns | * | * |
| Megantoni | 39.45 | ns | ns | * | ns |

E. DATOS METEOROLOGICOS

Figura 6. Curva de variación de la temperatura y lluvia (°C), mayo – agosto 2021. Datos brindados por la Universidad Nacional Intercultural de Quillabamba (UNIQ).

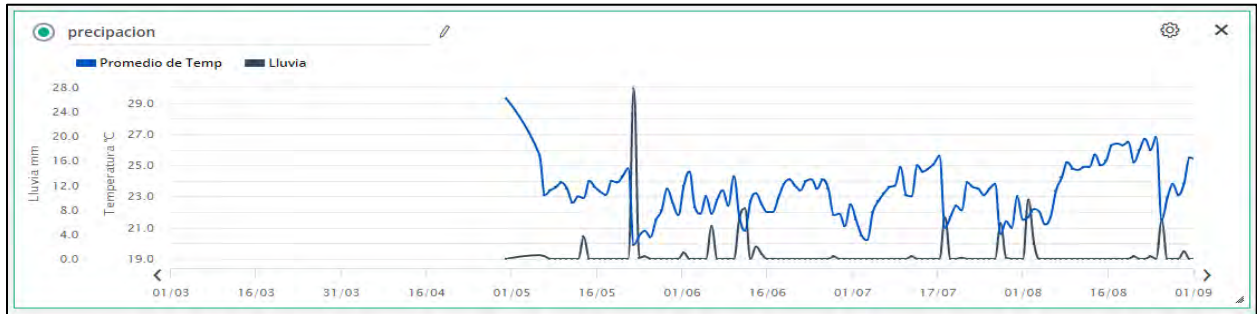


Figura 7. Curva de variación de la temperatura y lluvia (°C), setiembre 2021 – marzo 2022. Datos brindados por la Universidad Nacional Intercultural de Quillabamba (UNIQ).

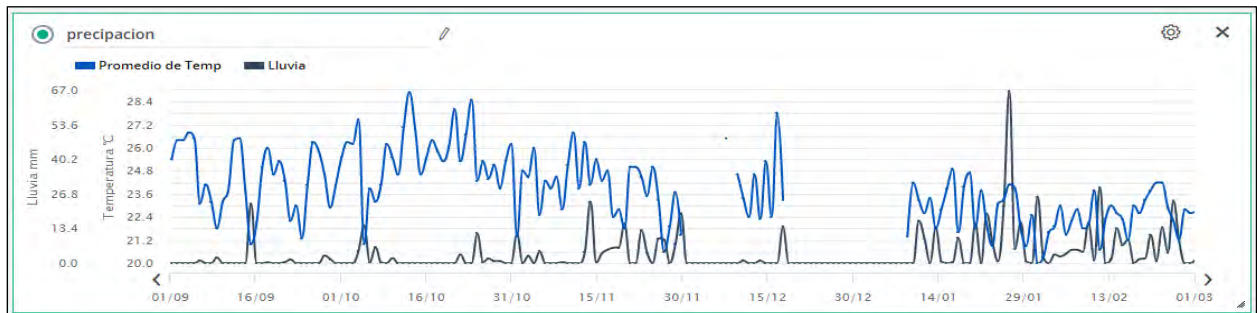
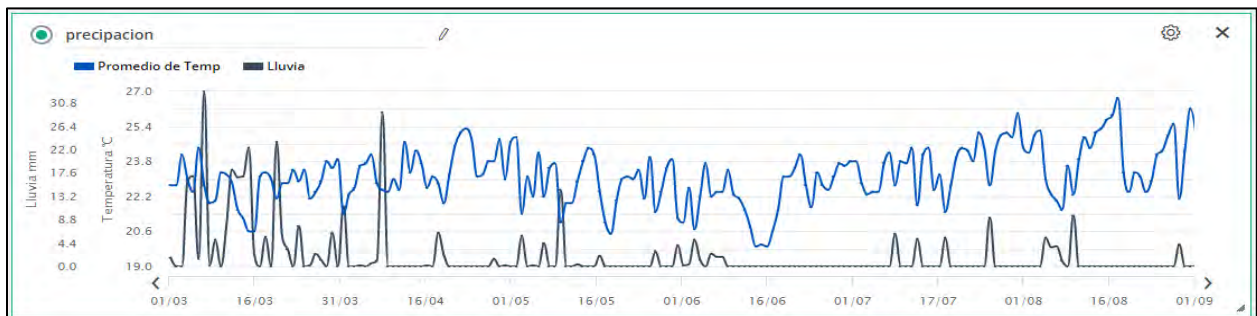


Figura 8. Curva de variación de la temperatura (°C) marzo – setiembre 2022. Datos proporcionados por Universidad Nacional Intercultural de Quillabamba (UNIQ).



ANEXO 3. PANEL FOTOGRAFICO

Foto 6. Cosecha de mazorcas de cacao - Santa Ana.



Foto 7. Cosecha y evaluación de mazorcas de cacao.



Foto 8. Conteo y evaluación de mazorcas de cacao.



Foto 9. Revisión de mazorcas de cacao - Infestación por *Carmenita* sp.



Foto 10. Revisión de mazorcas de cacao - Severidad por *Carmenita* sp



Foto 11. Mazorca de cacao con incidencia de *Carmenita* sp .



Foto 12. Georreferenciación de las parcelas evaluadas.



Foto 13. Beneficiarios evaluados en *Carmenta sp.*



Foto 14. Visita de asesores Dr. Wilfredo Catalán Bazán y la Dra. Fanny Márquez Romero



Foto 15. Evaluación de incidencia de *Carmenta* sp, en 11 distritos de la provincia de La Convención.



Foto 16. Parámetros evaluados del daño de fruto por *Carmenita* sp: A-D, Número almendras totales, dañadas y sanas; E, N° de perforaciones.

