

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE ALTO AMAZONAS

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMA



TESIS

**Caracterización de los sistemas de producción del cacao (*Theobroma cacao*)
en el distrito de Lagunas**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

POR:

Bach. Klerk Jamberley Salazar Melo

ASESOR:

PhD. Enrique Arévalo Gardini

Yurimaguas – Perú

2025

MDJ-02. DECLARACIÓN DE AUTORÍA

PhD. Enrique Arévalo Gardini de la Facultad de Ingeniería, Programa de Estudios de Agronomía, de la Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas.

DECLARO:

Que el presente informe de investigación titulado: "Caracterización de los sistemas de producción del cacao (*Theobroma cacao*) en el distrito de Lagunas", constituye la memoria que presenta el Bachiller Klerk Jamberley Salazar Melo para aspirar al título de Profesional en Ingeniero Agrónomo. Ha sido realizado en la Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente constancia en Yurimaguas, a los 13 Días del mes de octubre del año 2025.



PhD. Enrique Arévalo Gardini

Asesor

Caracterización de los sistemas de producción del cacao (*Theobroma cacao*) en el distrito de Lagunas

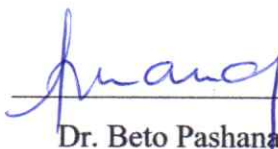
TESIS

Presentada para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo

JURADO CALIFICADOR



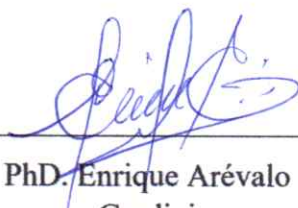
Dr. Luis Alberto Arévalo
López
Presidente



Dr. Beto Pashanasi
Amasifuen
Miembro



Dr. Hipolito Murga
Orrillo
Miembro



PhD. Enrique Arévalo
Gardini
Asesor

Yurimaguas, 17 de julio del 2025

DEDICATORIA

A mis padres, Justiniano y Gulnara, así como a mis hermanos, Kroll y Katherin, por brindarme su apoyo y motivación constante durante el desarrollo de mi carrera profesional y en todos los aspectos de mi vida.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas (UNAAA), por ser mi alma mater que me ha brindado educación, conocimiento y experiencias a lo largo de mi preparación profesional.

A los profesores universitarios, por compartir sus conocimientos y experiencias que contribuyeron a mi formación profesional durante la etapa universitaria.

Expreso mi profundo agradecimiento a mi asesor, PhD. Enrique Arévalo Gardini, por su valiosa orientación académica y, sobre todo, por brindarme sus conocimientos, consejos y apoyo incondicional, así como por el afecto y la cercanía que significaron un gran respaldo en mi formación profesional y personal.

A los miembros del jurado: Dr. Luis Alberto Arévalo López, Dr. Beto Pashanasi Amasifuen y Dr. Hipolito Murga Orrillo, por brindarme su tiempo, compromiso y respaldo a lo largo de este proceso.

Al Proyecto Cacao-GSRAA, por brindarme la oportunidad de realizar actividades de extensión agrícola y, al mismo tiempo, desarrollar mi investigación.

A los productores cacaoteros de la zona, por abrirme las puertas de sus parcelas, compartir sus experiencias y brindarme su confianza y colaboración, sin las cuales este trabajo no habría sido posible.

RESUMEN

El cacao (*Theobroma cacao*) es un cultivo clave para la economía de Lagunas (Alto Amazonas, Iquitos), pero existe poca evidencia sobre sus sistemas de producción. Este estudio tuvo como objetivo caracterizar los sistemas de producción del cacao utilizando un cuestionario como instrumento y una encuesta como técnica, para una muestra de 53 agricultores. Se realizó un análisis estadístico de conglomerados mediante el método de Ward y la distancia de Gower, considerando 39 variables. Se identificaron tres sistemas de producción: el sistema i conformado por productores sin producción activa y bajo involucramiento en el cultivo; el sistema ii conformado por productores en transición u adopción parcial del cultivo; y el sistema iii agrupa productores consolidados con mayor experiencia y manejo técnico. El 71,7 % de los productores emplean un sistema de siembra cuadrado, siendo el tresbolillo menos común (28,3 %); predominó la producción orgánica (90,6 %) sobre un 9,4 % que empleó el convencional; el monocultivo fue la práctica dominante (75,5 %), mientras que el sistema agroforestal representó el 24,5 %. Aquellos que emplearon agroquímicos, implementaron un sistema de siembra tresbolillo o manejaron sus parcelas como monocultivo, logrando mayores rendimientos productivos.

Palabras claves: Tipificar, caracterizar, conglomerados, sistema de siembra.

ABSTRACT

Cocoa (*Theobroma cacao*) is a key crop for the economy of Lagunas (Upper Amazonas, Loreto), but there is little evidence regarding its production systems. This study aimed to characterize cocoa production systems using a questionnaire as an instrument and a survey as a technique, for a sample of 53 farmers. A statistical cluster analysis was performed using the Ward method and the Gower distance, considering 39 variables. Three production systems were identified: system I, made up of producers without active production and low involvement in the crop; system II, made up of producers in transition or partially adopting the crop; and system III, groups consolidated producers with greater experience and technical management. 71.7% of producers use a square planting system, with the staggered system being less common (28.3%); organic production predominated (90.6%) over 9.4% who used the conventional system. Monoculture was the dominant practice (75.5%), while agroforestry accounted for 24.5%. Those who used agrochemicals, implemented a staggered planting system, or managed their plots as monoculture, achieved higher production yields.

Keywords: Typify, characterize, conglomerates, sowing system.

INTRODUCCIÓN

El cacao es originario de las zonas tropicales de Mesoamérica y Sudamérica, y en la actualidad se cultiva a nivel global (Indla et al., 2024). En los últimos años, el Perú viene experimentando un crecimiento sostenido en la producción de cacao, posicionándose como uno de los principales productores y exportadores a nivel mundial, ocupando actualmente el octavo lugar (MIDAGRI, 2023). Este cultivo constituye el sustento económico de aproximadamente 100 mil familias peruanas, principalmente cultivado bajo sistemas de agricultura familiar (MIDAGRI, 2020).

Este cultivo es clave para el desarrollo económico en la Amazonía peruana, donde se han impulsado programas para mejorar su calidad, pero la falta de información sobre los sistemas de producción dificulta la planificación y formulación de políticas sostenibles (Hidalgo, 2017). No obstante, para lograr una comprensión integral de estos sistemas de producción, es necesario abordarlos desde una perspectiva holística que considere tanto los elementos individuales como las interacciones entre ellos (Bolaños, 1999). En este sentido, la caracterización constituye una herramienta clave, porque permite describir las principales características e interrelaciones de los componentes de un sistema agrícola (Sánchez-Gamarra, 2019).

El distrito de Lagunas se ubica en el sector suroeste de la provincia de Alto Amazonas, a una altitud de 149 m.s.n.m., y cuenta con una extensión territorial de 6,08 Km², lo que

representa el 32,44% del total de la provincia (PEDAMAALC, 2021). En los últimos años, el cultivo de cacao ha cobrado mayor relevancia en la zona, convirtiéndose en una alternativa viable frente a otros cultivos de menor rentabilidad y sostenibilidad. Sin embargo, el distrito se comunica con la provincia y el resto de la región únicamente por vía fluvial, a través del río Huallaga y sus afluentes, el río Nucuray (importante al norte del distrito) y el río Marañón, y desde Lagunas capital, se accede a las localidades del interior mediante trochas carrozables y caminos de herradura (Pezo et al., 2019).

Ante este panorama, la presente investigación tiene la finalidad de caracterizar los sistemas de producción del cacao en el distrito de Lagunas, considerando dimensiones sociales, económicas, ambientales y de manejo agronómico. Esta caracterización nos aportará información valiosa para orientar estrategias para reforzar el manejo del cultivo, fomentar la sostenibilidad del cultivo en la zona y fortalecer las capacidades de los productores.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|----|
| CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 11 |
| 1.1 Identificación del problema..... | 11 |
| 1.2 Delimitación de la investigación | 12 |
| 1.3 Formulación del problema | 12 |
| 1.3.1 Problema general | 12 |
| 1.3.2 Problemas específicos..... | 12 |
| 1.4 Formulación de objetivos | 12 |
| 1.4.1 Objetivo general..... | 12 |
| 1.4.2 Objetivos específicos | 12 |
| 1.5 Justificación de la investigación..... | 13 |
| CAPITULO II: MARCO TEÓRICO | 14 |
| 2.1 Antecedentes del estudio..... | 14 |
| 2.2 Bases teóricas | 18 |
| 2.2.1 Generalidades de los sistemas de producción..... | 18 |
| 2.2.2 Generalidades del cultivo de cacao..... | 22 |
| 2.2.3 Caracterización y tipificación | 24 |
| 2.3 Definición de términos básicos | 25 |
| 2.4 Formulación de la hipótesis..... | 26 |
| 2.4.1 Hipótesis general..... | 26 |
| CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS | 27 |
| 3.1 Localización del área de estudio | 27 |
| 3.2 Población y muestra | 28 |
| 3.2.1 Población..... | 28 |
| 3.2.2 Muestra | 28 |
| 3.3 Materiales | 29 |
| 3.4 Metodología | 29 |

| | | |
|--|---|----|
| 3.4.1 | Tipo de investigación..... | 29 |
| 3.4.2 | Nivel de investigación..... | 29 |
| 3.4.3 | Diseño de investigación..... | 30 |
| 3.5 | Variables..... | 30 |
| 3.6 | Técnicas e instrumentos de recolección de datos..... | 31 |
| 3.6.1 | Técnica..... | 31 |
| 3.6.2 | Instrumento..... | 31 |
| 3.6.3 | Fases del trabajo de investigación..... | 31 |
| 3.7 | Técnicas de procesamiento y análisis de datos..... | 32 |
| 3.8 | Tratamientos estadísticos..... | 32 |
| CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | | 33 |
| 4.1 | Resultados..... | 33 |
| 4.1.1 | Tipificar los sistemas de producción de cacao en el distrito de Lagunas..... | 33 |
| 4.1.2 | Caracterizar los sistemas de producción de cacao en el distrito de Lagunas..... | 37 |
| 4.2 | Discusión..... | 61 |
| CONCLUSIONES..... | | 64 |
| RECOMENDACIONES..... | | 66 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | | 67 |
| ANEXOS..... | | 80 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|--|------|
| Tabla 1. Geolocalización (coordenadas, altitud) y número de productores por comunidad... | 27 |
| Tabla 2. Variables cualitativas y cuantitativas que se emplearon en la investigación..... | 30 |
| Tabla 3. Valores de las variables de los sistemas encontrados en el distrito de lagunas, 2024. | 35 |
| Tabla 4. Estadísticos descriptivos (media \pm Desviación Estándar, mínimo y máximo) de las variables sociales por sistema de producción. | 38 |
| Tabla 5. Autovectores del ACP sobre las variables sociales. | 41 |
| Tabla 6. Estadísticos descriptivos (media \pm Desviación Estándar, mínimo y máximo) de las variables ambientales por sistema de producción. | 43 |
| Tabla 7. Autovectores del ACP sobre las variables ambientales..... | 45 |
| Tabla 8. Estadísticos descriptivos (media \pm Desviación Estándar, mínimo y máximo) de las variables económicas por sistema de producción. | 47 |
| Tabla 9. Autovectores del ACP sobre las variables económicas..... | 50 |
| Tabla 10. Estadísticos descriptivos (media \pm Desviación Estándar, mínimo y máximo) de las variables de sistemas de manejo por sistema de producción. | 53 |
| Tabla 11. Autovectores del ACP sobre las variables de sistemas de manejo. | 56 |
| Tabla 12. Matriz de consistencia..... | 811 |
| Tabla 13. Lista de los productores cacaoteros que participaron en la investigación. | 8686 |
| Tabla 14. Datos totales de los productores sobre los sistemas de producción..... | 9288 |
| Tabla 15. Base de datos de la información recolectada. | 862 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|---|
| Figura 1. Ubicación geográfica del lugar de la investigación..... | 288 |
| Figura 2. Dendrograma de los datos recolectados de los 53 productores con el total de las variables empleadas | ¡Error! Marcador no definido. 34 |
| Figura 3. Representación en porcentaje (%) de los tres sistemas de producción encontrados. | 347 |
| Figura 4. Biplot del análisis de componentes principales de las variables sociales asociadas a los sistemas. | 400 |
| Figura 5. Gráficos circulares de las variables sociales de los productores cacaoteros. | 422 |
| Figura 6. Biplot del análisis de componentes principales de las variables ambientales asociadas a los sistemas. | 444 |
| Figura 7. Gráficos circulares de las variables ambientales de los productores..... | 466 |
| Figura 8. Biplot del análisis de componentes principales de las variables económicas asociadas a los sistemas. | 4949 |
| Figura 9. Primeros gráficos circulares de las variables económicas de los productores. | 511 |
| Figura 10. Segundos gráficos circulares de las variables económicas de los productores. .. | 522 |
| Figura 11. Biplot del análisis de componentes principales de las variables de sistemas de manejo asociadas a los sistemas. | 566 |
| Figura 12. Primeros gráficos circulares de las variables de sistemas de manejo de los productores..... | 588 |
| Figura 13. Segundos gráficos circulares de las variables de sistemas de manejo de los productores..... | 5959 |
| Figura 14. Terceros gráficos circulares de las variables de sistemas de manejo de los productores..... | 600 |
| Figura 15. Panel fotográfico de la investigación in situ | 822 |

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Identificación del problema

El distrito de Lagunas (provincia de Alto Amazonas) alberga una población de 14 459 habitantes que enfrentan graves condiciones de vulnerabilidad socioeconómica. El 83,3 % de la población ($\approx 12\,050$ personas) viven en situación de pobreza, y el 45 % ($\approx 6\,506$ personas) se encuentran en condiciones de pobreza extrema (INEI, 2018). En este contexto, el sector agrícola cumple un papel en la subsistencia de las familias y representa una actividad clave para el desarrollo económico y social de la zona (CEPAL et al., 2022).

El cacao es uno de los cultivos más relevantes para la población rural local. Sin embargo, esta actividad se ve afectada por diversos factores como: las limitaciones de accesibilidad durante épocas de intensas lluvias, la baja tecnificación de los sistemas productivos y la falta de infraestructura básica. Pese a su importancia, no se cuenta con información sistematizada sobre los sistemas de producción de cacao en Lagunas; se desconocen sus características técnicas, socioeconómicas y ambientales, así como las prácticas de manejo implementadas por los productores.

Esta carencia de información limita la capacidad de diseñar estrategias de intervención eficaces que promuevan la sostenibilidad, rentabilidad y resiliencia de los sistemas de producción cacaoteros. Asimismo, impide identificar oportunidades de mejora en aspectos clave como el uso eficiente de recursos, la diversificación productiva y la articulación al

mercado. En este sentido, la caracterización de estos sistemas se vuelve una necesidad urgente para orientar políticas públicas, proyectos de desarrollo y esfuerzos de investigación que contribuyan al bienestar de las familias productoras y al desarrollo rural de la zona.

1.2 Delimitación de la investigación

Delimitación espacial

El estudio se realizó en el distrito de Lagunas, provincia de Alto Amazonas, Loreto (Perú), abarcando sus principales centros poblados y caseríos con presencia de cacao.

Delimitación temporal

La investigación se desarrolló entre los meses de febrero a junio del 2024.

1.3 Formulación del problema

1.3.1 Problema general

- ¿Cuál será la caracterización de los sistemas de producción del cacao en el distrito de Lagunas?

1.3.2 Problemas específicos

- ¿Cómo se tipificarán los sistemas de producción de cacao en el distrito de Lagunas?
- ¿Cómo se caracterizarán los sistemas de producción de cacao el distrito de Lagunas?

1.4 Formulación de objetivos

1.4.1 Objetivo general

- Caracterizar los sistemas de producción de cacao en el distrito de Lagunas.

1.4.2 Objetivos específicos

- Tipificar los sistemas de producción del cacao en el distrito de Lagunas.
- Caracterizar los sistemas de producción del cacao en el distrito de lagunas.

1.5 Justificación de la investigación

Se considera necesario conocer los sistemas de producción del cacao en el distrito de Lagunas, porque es esencial para comprender la realidad productiva de los agricultores e identificar las fortalezas y debilidades de los mismos. Esto nos facilitará la toma de decisiones con la finalidad de mejorar la eficiencia y sostenibilidad del producto. Asimismo, se evitarán prácticas ineficientes y se promoverán adecuadas prácticas agronómicas para fortalecer el desarrollo del cultivo, lo que favorecerá económicamente al reducir costos, aumentar la productividad y brindar una mejor calidad de vida al agricultor. Por lo tanto, este estudio no solo tiene un valor académico, sino también un impacto práctico y estratégico para el desarrollo rural del distrito y la consolidación de una cadena de valor del cacao más eficiente, equitativa y sostenible.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del estudio

En su investigación, Hidalgo (2017) evaluó los sistemas de producción de cacao en la localidad de Shucshuyacu, Provincia de Alto Amazonas, Loreto. Encuestó a 53 productores y logró tipificar tres sistemas diferentes, el sistema i con 24 (25 %) personas, sistema i con 12 (23 %) y el sistema iii con 17 (32 %). Asimismo, caracterizó variables socio-económicas como: la edad del productor, grado de instrucción, tamaño de familia y tamaño de finca. Por otro lado, en el país vecino de Colombia, Martínez et al. (2023) y Ballesteros-Possú et al. (2021) analizaron los sistemas de producción sistema de producción de cacao en Córdoba y Tumaco, para ello usaron una muestra en promedio de 188 agricultores, sus resultados mostraron que los agricultores tienen una edad promedio de 53,5 años; siendo en su mayoría hombres y mujeres en su minoría; y personas sin grado de instrucción en su mayoría. La agricultura familiar u tradicional, fue el principal modelo de producción, pero no es considerado de interés por parte de la juventud e inversores. Así mismo, en Ecuador, Mata et al. (2018) realizaron una investigación con el objetivo de evaluar factores productivos y socioeconómicos en los sistemas agroforestales con cacao, en la provincia de Los Ríos Se emplearon encuestas a una muestra de 35 productores. Los resultados mostraron que El 71,4 % de los productores no conocen sobre sistemas agroforestales. Los productores tienen entre 0,63 a 10 ha en su posesión. El 100 % cultivan cacao fino de aroma y también poseen otros cultivos secundarios

como especies forestales (48,6 %). Las familias están conformadas por 49,5 % del género masculino y 50,5 % de féminas. Tienen una edad promedio entre 45 y 54 años. El 38,3 % de agricultores son solteros y el 51 % conviven en unión libre. En cambio, en otro departamento de Colombia, Solarte-Guerrero et al. (2023) y Perlaza (2009) investigaron los sistemas de producción de cacao en el departamento de Nariño, aplicaron una encuesta a productores cacaoteros, donde evaluaron variables como: Escolaridad, tipo de transporte, comercialización, asistencia técnica, género, tenencia de tierra, sistemas de producción y condiciones tipográficas. El resultado, fue que las plantaciones no tienen un manejo agronómico adecuado y cuentan con problemas fitosanitarios que son: escoba de bruja, moniliasis y la pudrición parda. De la misma forma que, Ramírez et al. (2014) evaluaron los sistemas sostenibles en la producción de cacao en el departamento Norte de Santander y observaron que él un único sistema productivo cacaotero que existe es de modelo familiar y mercantil. En su mayoría, los productores tienen pocos ingresos económicos y sus necesidades básicas no están satisfechas. El suelo y el agua se están degradando, en general, el sistema de producción tiende a insostenibilidad y se necesitan acciones integrales para el cambio de la situación. A diferencia de Preciado et al. (2011) quienes describieron en Tumaco, que el sistema tradicional de producción de cacao mostró que el sistema productivo es diversificado, con algunos arreglos forestales. La producción de cacao en estos sistemas es de 265,70 kg/ha/año, en 200 plantas de cacao, siendo el cacao tipo criollo el que más predomina, de los cuales el 28 % sufren infecciones moniliasis y escoba de bruja.

Por otro lado, Melo et al. (2017) identificaron los sistemas de producción de cacao en estado de Pará (Brasil), sus datos mostraron que el estado cuenta con 175,15 ha de cacao aproximadamente, a diferencia del estado de Bahía, el cual es de 560,05 ha. Pará tiene una producción de 859 kg/ha/año, mientras que Bahía cuenta con 298 kg/ha/año. Los datos del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) del año 2017 mostraron que la

producción de cacao en Brasil fue de aproximadamente 236,44 toneladas, distribuidas en los siguientes estados: Pará, Bahía, Espírito Santo, Rondonia, Amazonas, Mato Grosso, Minas Gerais y Roraima. A diferencia la investigación de Abdulai et al. (2018) quienes caracterizaron los sistemas de producción del cacao en el país de Ghana. Teniendo como resultados que cuentan con una producción de 288 kg por hectárea al año en las regiones secas, mientras que en las zonas húmedas oscila de 712 a 849 kg/ha/año. Se identificaron dos sistemas de sombra, los cuales se clasificaron como: sistemas agroforestales de cacao de sombra media y baja.

Sin embargo, Moubarak et al. (2022) tuvieron como objetivo analizar la incidencia de miridos y algunos aspectos del sistema de producción de cacao en agricultura convencional y orgánica, se administró una encuesta a 178 productores, fueron 96 productores de cacao convencional y 82 productores de cacao orgánico y mostraron que alrededor del 98% de los productores de cacao convencional y el 100% de los productores tienen incidencia con los miridos y las pérdidas promedio relacionadas son respectivamente $13,09 \pm 8,58 \%$ y $17,39 \pm 10,93 \%$ en convencional y orgánico. Como medio de control, el 98,93 % de cacao convencional versus el 65,06 % en la producción de cacao orgánico utilizan al menos un insecticida. A diferencia de Gonzales (2020) quien caracterizó los sistemas de producción de aguaymanto en el distrito de Bambamarca (Cajamarca). Los resultados mostraron que los productores en su mayoría son de edad adulta, con educación primaria, familias de 4 a 6 miembros, que en su mayoría son propietarios, dedicados principalmente a la agricultura y ganadería, además, perciben ingresos bajos. Emplean un sistema de monocultivo de entre 0,12 a 0,5 has con incidencia de plagas.

Con respecto al tema pecuario, Rimari (2018) y Sánchez (2022) caracterizaron los sistemas de producción ganaderos en el distrito de Pachiza y Cuñumbuque en la región San Martín, se encuestaron a un promedio de 50 personas, obteniendo en ambos casos tres tipos de sistemas de producción. En Pachiza, el sistema i fue el más crítico influenciado por los factores

tecnológicos y económicos, mientras que el sistema ii está en etapa de proceso y el sistema iii fue el menos afectado por las características diversas de los factores; mientras que en Cuñumbuque, después de la evaluación, el 100% cuenta con ganado vacuno, 43% con componentes agrícolas y el 74,50 % con componentes forestales. En cuanto a la región de Huánuco, Carhuavilca (2017) caracterizó los sistemas de producción en fundos ganaderos en el distrito de La morada, con una muestra de 30 fundos. Los resultados mostraron que 43,33 % cuentan con 4 miembros por familia, un 50,01 % de los esposos tienen una educación primaria, la edad de los productores oscila entre 46 y 60 años (60 %). Un 93 % usa un tipo de manejo rotacional. El 100 % no usa fertilizantes en sus pasturas.

De igual manera, Yldefonso (2018) en su investigación caracterizó los sistemas de producción de cuyes en Bambamarca (Cajamarca) y encuestaron a 92 productores. En los resultados muestran que la mayoría son mujeres (58 %), con edades que oscilan entre 30 y 50 años con un promedio de 4 miembros por familia. Un 37 % cuenta con secundaria incompleta y 8 % son analfabetos. Los fundos en su mayoría son propios, el 74 % de las familias se dedican principalmente a la agricultura y cuentan con un promedio de 5,42 parcelas por agricultor. Así mismo, en un tamaño de muestra similar, Vilchez (2023) realizó su investigación en el distrito de Cajaruro (Amazonas), donde caracterizó los sistemas de producción de cuyes empleando componentes sociales, económicos y técnicos. Realizó un conglomerado de 93 familias con el uso de 23 variables. Formó 3 sistemas: sistema i con 46, sistema ii con 38 y sistema iii con 9. El sistema iii tuvo el mayor nivel educativo, también muestra un mayor número de animales destinados a la comercialización y también poseen un mejor manejo técnico productivo. De la misma forma, Alania (2022) trabajó en la caracterización de los sistemas de producción de cuy en el distrito de Caraz (Ancash). Realizó un conglomerado de 71 familias y se determinaron 03 sistemas: sistema i con 34 %, sistema ii con 53 % y sistema iii con 13 %. El sistema ii presentó variables positivas en: capacitación, sanidad y tenencia de terreno. El sistema iii presenta

variables altas en: conformación y separación de clase. Por ello, se concluyó que el sistema ii y iii tienen un sistema de crianza familiar-comercial y el sistema i tiene un sistema familiar. Y finalmente, Barreto (2019) realizó su investigación encuestó a 85 productores en el distrito de Pueblo Nuevo (Huánuco), donde evaluó las características socioeconómicas y ambientales de los sistemas de crianza de cuy; caracterizando y tipificando los sistemas existentes. El 46,25% cuentan con educación primaria y solo el 5 % con educación superior. El 65 % son convivientes, 25 % casados y el 10% solteros. El 11,25 % se dedican exclusivamente a la crianza de cuyes y el 85 % se dedica a la agricultura. Por otro lado, el 20 % considera que la ganadería tiene una alta rentabilidad, el 50 % media y el 30 % baja. El producto está orientado principalmente al consumo de los productores y poco a comercialización.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Generalidades de los sistemas de producción

Un sistema de producción se define como un conjunto de actividades que un sistema humano dirige, organiza y efectúa de acuerdo a sus objetivos, cultura y recursos, empleando prácticas en el medio ambiente que los rodea (Ibagué, 1998). Estos sistemas necesitan varios factores: acceso a la tierra, al capital, mano de obra de la familia, características del medio socioeconómico y agroecológico. Teniendo como objetivo el estudio de los sistemas para entender el funcionamiento de diferentes tipos de parcelas campesinas que se evalúan, así permite la identificación de los puntos de bloqueo y cuellos de botella, para proponer soluciones o acciones de mejoramiento adecuadas a cada uno de estos sistemas de producción (Apollin & Eberhart, 1998). Asimismo, Pereira et al. (2011) lo define común sistema de componentes que funcionan e interactúan con un propósito en común, reacciona como un todo ante estímulos externos. El propósito de un sistema productivo es obtener una alta producción y en grandes cantidades, llevando a la rentabilidad del producto y la sostenibilidad del medio ambiente. Por ello, Flores-Sánchez et al. (2012) menciona que la integración de tres

componentes básicos (bióticos, abiótico y tecnológico) se conoce como un sistema de cultivo. Es decir, es una comunidad formada por una compleja interacción de poblaciones en el cultivo: arvenses, insectos y microorganismos; la biodiversidad en los agroecosistemas depende del número de cultivos que se gestionan

Por otro lado, el análisis agrario facilita la identificación de los problemas y requerimientos reales que enfrentan los productores en un contexto nacional específico; su objetivo principal es identificar los distintos elementos que condicionan las elecciones de los productores de una región y en consecuencia la evolución de sus sistemas de producción (Rodríguez, 2009). Por ello, también se busca que los productores reconozcan tanto sus debilidades y fortalezas, para que puedan obtener estrategias para minimizar sus problemas productivos (INRENA, 1995). Por su parte, Ávila et al. (2000) indica que la organización de actividades de investigación demanda diferenciar los sistemas que coexisten en la población analizada, teniendo en cuenta los escenarios donde se desarrollan los sistemas de productivos y sus respuestas frente a los avances tecnológicos.

Sabemos que cada finca tiene características que se derivan de su diversidad existentes en cuanto a sus recursos y condiciones cada familia. Se entiende por sistema de finca a un conjunto del hogar, sus recursos y sus flujos e interacciones que se dan al nivel de sus parcelas; por otro lado, un sistema agropecuario, entiende como un conglomerado de sistemas de fincas individuales con una base de recursos, patrone empresariales, tipos de sistemas de subsistencia y las limitaciones de la familia agropecuaria (Dixon et al., 2001).

Sistema de producción agrícola sostenible

Este sistema se refiere a necesidad de evitar u minimizar la degradación del suelo agrícola, pero obteniendo una alta productividad, por ello se considera un conjunto de actividades (Castro-Medina, 2013). El manejo del suelo, agua, manejo de cultivos,

conservación de la biodiversidad; considerando que provea alimentos y materia prima. También, se cómo la capacidad del sistema para sostener una buena productividad a pesar de los inconvenientes económicos o naturales, ya sean externas o internas. Asimismo, hay que tener en cuenta las actividades agrícolas que generan prácticas indiscriminadas, porque esto reduce significativamente la diversidad del ecosistema (Martínez-Castillo, 2009).

Por su parte, un Sistema Agroforestal (SAF) se refiere a la forma de usar la tierra, esto implica la combinación de especies forestales, en tiempo y espacio, con especies agronómicas, con enfoque en la sostenibilidad del sistema productivo (Barrantes et al., 2013). Son una forma de uso del suelo en donde leñosas perennes son utilizadas en asociación con cultivos y/o animales (Moreira & Cascante, 2017). Es decir, fomentan una agricultura multifuncional que permite diversificar la producción e incrementar los rendimientos y, a su vez, proveen un gran número de servicios medioambientales (Laura et al., 2021). Al mejorar las relaciones complementarias entre los componentes del predio, se espera que la producción sea mayor en los sistemas agroforestales que en los sistemas convencionales (Pereira et al., 2011).

Ecosistema y agroecosistema

Un ecosistema es un sistema dinámico formado por una comunidad biótica y abiótica, la interacción entre estos dos medios se da cuando un ser vivo se alimenta y después elimina sus desechos en suelo. Por otro lado, un agroecosistema está sometido por el ser humano y este genera frecuentes modificaciones de los componentes abióticos y bióticos. Las modificaciones afectan los procesos estudiados por ecólogos y abarcan un comportamiento de los individuos y las poblaciones (Moreno, 2019).

Otros aspectos generales que afectan los sistemas de producción

Aspectos sociales

La dimensión social es un área de nuevas oportunidades en la que los agricultores brinden servicios no convencionales para diversificar y expandir el contexto de su actividad y sus roles en la comunidad. Enlaza temas de política agraria, sociales, laborales, sanitarias, judiciales, estos datos sirven para conocer respuestas a sus necesidades (Ahumada & Moragas, 2015).

Educación y nivel de instrucción

Las escuelas que funcionan en las zonas rurales contribuyen al desarrollo de las comunidades y de sus familias, pero estas instituciones tienen un enorme potencial que no se está aprovechando, este potencial haría un mayor y una mejor contribución a la formación de sus estudiantes y así tendrían una mejor oportunidad en la sociedad para brindar sus conocimientos, habilidades y aptitudes para dar soluciones a los problemas que aquejan al medio rural (Polan, 2005).

Economía

Actis (2023) menciona que el término economía se puede definir como la administración del hogar. Mientras, Bula (2020) comenta que la agricultura presenta un rol importante en el crecimiento económico de un país, más en países subdesarrollado, porque la mayor parte de su población depende de ella para sobrevivir. Ya sea por un motivo de aumento de consumo de alimentos o por la subsistencia de la población, la zona rural, debe producir más para suplir las necesidades.

2.2.2 Generalidades del cultivo de cacao

El cacao se convirtió desde hace muchos años en un cultivo de vital importancia, debido a su alta demanda, además, por ser uno de los principales cultivos sustitutorios de la coca en Latinoamérica (Camila-Sierra, 2016). El origen de este cultivo es probablemente la región amazónica y comprende países como Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil (Halevy, 2018). Aunque lo encontraron creciendo en forma natural en muchos bosques a lo largo de los ríos Amazonas, donde aún hoy existen tipos genéticos de mucho valor (Batista, 2009). En la venta interna, los productores pequeños venden su producto generalmente a los intermediarios y a las cooperativas. Pero, los intermediarios venden a los mayoristas, el cual finalmente lo comercializa con las empresas industriales (Paredes, 2003). El enfoque agroecológico involucró diversos actores de los sectores público y privado en cuanto a aspectos de investigación y transferencia de tecnología, mercados y valor agregado (Paredes et al., 2022).

Biología y botánica

El árbol tiene alrededor de 2,5 a 4 m de alto, el tronco es de 1,5 m de largo; madera clara y blanca; hojas lanceoladas, verde brillante; flores pequeñas; el fruto tiene diferentes colores, amarillo, rojo y naranja; pulpa blanca (Ramírez & Rodríguez, 1999). Según, Isla & Andrade, (2009), la raíz es pivotante, sus tallos son de dos tipos de tallo, un ortotrópico y un plageotrópico, además, sus hojas tienen una distribución estructural denominada “pulvínulos”; las flores se forman en cojines florales, los cuales poseen de 1 a 40 flores, estas después de abrirse tienen aproximadamente 48 h para ser fecundadas.

La clasificación taxonómica según Cruz et al. (2011) es la siguiente: Reino: Plantae; Subreino: Tracheobionta; División: Angiospermas; Clase: Dicotiledóneas; Subclase: Dilleniidae; Orden: Malvales; Familia: *Sterculiaceae*; Subfamilia: *Byttnerioideae*; Género: *Theobroma*; Especie: *cacao* L.

Principales plagas y enfermedades del cacao

Monilia (*Moniliophthora roreri*): Este hongo daña a la mazorca en cualquier etapa de desarrollo del fruto, produce una mancha, después de 8 o 10 días, en la cual posteriormente aparecen esporas de color blanco que cambia a un color crema.

Mazorca negra (*Phytophthora palmivora*): La mazorca presenta una mancha de color café oscuro que puede abarcarla totalmente pero que inicia en los extremos. La principal característica son las manchas en los bordes bien definidas (Rodríguez, 2015).

Escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*): La enfermedad puede afectar los brotes nuevos, las flores, las hojas y los frutos, y ocasiona que presenten crecimientos anormales.

Barrenador del cacao (*Steriastoma breve*): La hembra suele perforar la corteza joven en la parte del tallo y coloca sus huevos, al crecer las larvas, perforan el tronco y empiezan a alimentar de la parte interna de la planta, esto forma galerías.

Perforador de la mazorca (*Carmenta foraseminis*): Este lepidóptero, al atacar a frutos menores de 4 meses, hace que exhiban una temprana madurez. Mientras se alimentan las larvas dejan sus perforaciones en el fruto y de adultas perforan hacia el exterior (Arvelo et al., 2017).

Cosecha

La cosecha es el proceso de recolección de las mazorcas, se inicia cuando estas han logrado alcanzar su madurez (Benito et al., 2008). Se realiza con tijeras de podar, desinfectadas y bien afiladas, haciendo el corte en el pedúnculo (CYG, 2020). El corte de las mazorcas debe ser transversal, esto evita que se dañe el grano (CNC, 2019). Cuando se fermentan los granos aparecen microorganismos que realizan ese proceso (Aguilar, 2017). El secado natural consiste en el efecto de la radiación solar sobre el grano de cacao (Cerón et al., 2020). Las semillas después de un proceso de fermentación, son tostadas, trituradas y molidas para obtener el polvo

que da lugar a la manteca de cacao. Para la elaboración del chocolate, el polvo obtenido de las semillas se combina con azúcar, sabores sintéticos, y grasa adicional de cacao (Alves et al., 2003).

2.2.3 Caracterización y tipificación

Se entiende por caracterizar, a la descripción de las principales características fundamentales de las interacciones entre los componentes de los sistemas de producción (Hidalgo, 2024). Por otro lado, la tipificación detalla el establecimiento y construcción de sistemas potenciales de productores basándose en las características observadas en la realidad (Pita et al., 2018). Por ende, la tipificación y caracterización nos brinda resultados principales u directos del tema a evaluar. Organiza los datos recolectados como la diversidad del tema y, facilita la visualización, análisis y comprensión del tema sobre una zona determinada (Escobar & Berdegué, 1990). Además, Bolaños (1999) comenta que la tipificación se refiere al proceso de clasificar, categorizar o identificar algo según sus características observadas

Por ello, al agrupar los datos en base a sus principales diferencias y relaciones, se busca la máxima homogeneidad dentro de los sistemas y la heterogeneidad entre estos. Una metodología de investigación relacionada con los sistemas productivos, emplea como base el conocimiento de los factores exógenos y endógenos que influyen (Castaldo, 2003).

Ávila et al. (2000) menciona que para evaluar los sistemas de producción se necesita identificar los diferentes sistemas o tipos que coexisten en la población estudiada, teniendo en cuenta los diferentes aspectos que se desarrollan en el sistema y las reacciones frente a evoluciones tecnológicas. Por otro lado, Bolaños (1999) menciona que la caracterización es solo una descripción de características principales y sus múltiples interrelaciones de las organizaciones; y la tipificación es el establecimiento y construcción de sistemas basados en características observadas en el entorno. Por ello, Saavedra et al. (2023) indicaron que los

productores que emplean un manejo integrado del cultivo de cacao, adoptan criterios y métodos técnicos para su adecuado manejo en forma integrada y esto refleja factores sociales, económicos y ambientales que influyen en el grado de adopción para conseguir mejores rendimientos productivos y un producto de alta calidad.

2.3 Definición de términos básicos

Márquez-Dávila et al. (2021) describen en su glosario los siguientes términos:

Abiótico: Elementos del ecosistema que no tiene vida.

Abono orgánico: Combinación de materiales derivados de la descomposición y mineralización de desechos orgánicos.

Agricultura sustentable: Actividad agrícola que se sustenta en un sistema productivo capaz de sostener su rendimiento y ser beneficioso para la sociedad.

Agroecosistema: Es un ecosistema modificado de manera sustancial y cuya estabilidad se basa en gran medida en subsidios energéticos.

Ambiente: Es el total de todos los factores externos que indican en el crecimiento y desarrollo de un organismo o conjunto de organismos.

Agricultura alternativa: Es un sistema de métodos agrícolas, diferente al habitual, con el objetivo de obtener mejores rendimientos en la producción agrícola, manteniendo el ecosistema vinculado.

Arroyo: caudal corto de agua, comúnmente sinuosa.

Biocontrol: Gestión de patógenos y plagas mediante seres vivos.

Biomasa: Es todo el material orgánico, ya sea de procedencia vegetal o animal, y los elementos que surgen de su cambio natural o artificial.

Biorremediación: Proceso que utiliza organismos vivos para remover contaminantes o sustancias no deseadas del suelo o del ambiente.

Ciclo de la enfermedad: Serie de sucesos que participan en el surgimiento de la enfermedad, incluyendo las fases de evolución del patógeno y el daño en su huésped.

Clima: Es la condición media de los factores climáticos de una localidad tomando en cuenta un periodo extenso de tiempo.

Conservación: Manejo orientado a la conservación y aprovechamiento de recursos del medio ambiente, para garantizar el máximo beneficio que conduce a la sostenibilidad.

Desarrollo sustentable: Se enfoca proteger y preservar los recursos naturales y el entorno, garantizando que no se ponga en riesgo su accesibilidad para las generaciones venideras.

Impacto ambiental: Cambio del entorno provocado por la intervención humana o de la naturaleza.

Pérdida de biodiversidad: Es la desaparición de recursos ambientales. que amenaza la seguridad alimentaria y disminuye la productividad de los ecosistemas.

2.4 Formulación de la hipótesis

2.4.1 Hipótesis general

Ho: Los sistemas de producción de cacao en el distrito de Lagunas son similares entre sí.

Ha: Los sistemas de producción de cacao en el distrito de Lagunas no son similares entre sí.

CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Localización del área de estudio

El trabajo de investigación se desarrolló en el distrito de Lagunas, provincia de Alto Amazonas, departamento de Loreto.

Tabla 1

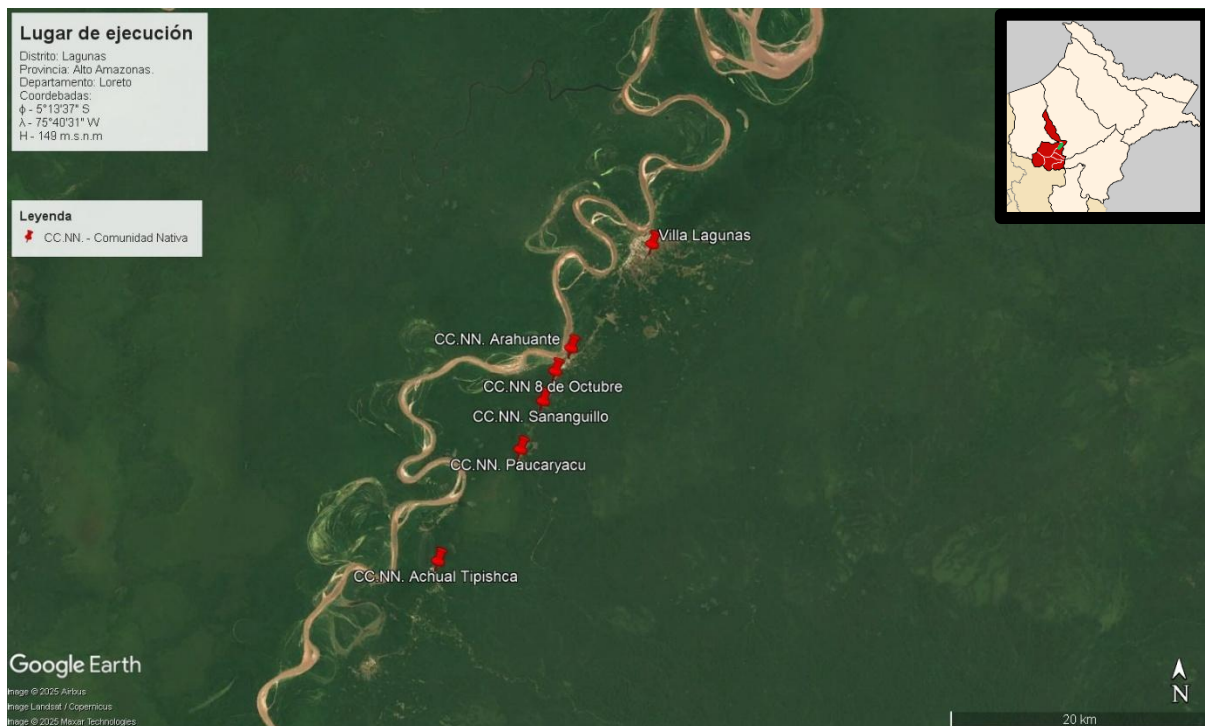
Geolocalización (coordenadas, altitud) y número de productores por comunidad.

| Comunidades | Latitud | Longitud | Altitud (m.s.n.m.) | N° de productores |
|-------------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------|----------------------|
| Villa Lagunas (Vi) | 5°14'17.6"S - 5°16'25.3"S | 75°40'00.9"O - 75°41'22.6"O | 126 | 5 |
| Arahuante (Ar) | 5°16'29.3"S - 5°19'59.5"S | 75°41'53.6"O - 75°43'39.4"O | 130 | 17 |
| Achual Tipishca (Ac) | 5°26'52.3"S - 5°28'47.5"S | 75°45'50.0"O - 75°48'46.3"O | 121 | 11 |
| 8 de octubre (8d) | 5°19'18.8"S - 5°20'53.5"S | 75°42'55.2"O - 75°44'19.7"O | 132 | 6 |
| Sananguillo (Sa) | 5°20'30.0"S - 5°20'54.6"S | 75°44'18.8"O - 75°44'51.3"O | 134 | 8 |
| Paucaryacu (Pa) | 5°21'46.7"S - 5°22'53.1"S | 75°43'52.6"O - 75°45'28.2"O | 135 | 6 |

Nota: Información sobre coordenadas, altitud y productores de las comunidades evaluadas.

Figura 1

Ubicación geográfica del lugar de la investigación.



Nota: CC. NN. – Comunidades Nativas.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población

La población en estudio comprendió 150 productores. La población hace referencia a un sistema de elementos con características similares, las mismas que forman parte de esta investigación y de las cuales se recolectan datos para responder a los objetivos del estudio (Smith & Hasan, 2020).

3.2.2 Muestra

La muestra representó el total de la población (53 productores cacaoteros). La muestra hace referencia al subsistema de individuos u objetos escogidos de acuerdo a características similares para este estudio (Hernández-Sampieri et al., 2014).

3.3 Materiales

- Tablero de madera: Sirvió como soporte del cuestionario, para que sea más fácil escribir.
- Bolígrafos: Se emplearon para rellenar el cuestionario.
- Cuestionario: Fue el instrumento para la recolección de la información.
- Mochila: Sirvió para movilizar los instrumentos de investigación.
- Botas: Sirvió para tener una mejor accesibilidad a los lugares inundados y en donde hubo mucho barro.
- Moto lineal: Sirvió para movilizarnos de un lugar a otro en las zonas con mejor accesibilidad.
- Capota: Se usó para evitar mojarnos de la lluvia.
- Bote: Sirvió para llegar a las comunidades mediante vía fluvial.

3.4 Metodología

3.4.1 Tipo de investigación

La investigación fue de tipo aplicada. Esta modalidad busca resolver problemas concretos y ofrecer soluciones inmediatas en un contexto real. A diferencia de la investigación básica, su finalidad no es solo generar conocimiento teórico, sino aplicarlo para atender necesidades específicas (Arias & Covinos, 2021),

3.4.2 Nivel de investigación

La investigación abordó un enfoque descriptivo. Se refiere a la recolección de información sobre una muestra específica para poder detallar las características del comportamiento de cada variable con un análisis transversal (Polanía et al., 2020).

3.4.3 Diseño de investigación

El diseño fue no experimental. Se describe como la investigación que se realiza sin alterar de manera deliberada las variables, esto hace que observemos las variables en su entorno natural (Hernández et al., 2014).

3.5 Variables

En la tabla 2 se presentan las variables cualitativas y cuantitativas distribuidas en cuatro categorías: A) sociales, B) ambientales, C) económicas y D) sistema de manejo (Tabla 2).

Tabla 2

Variables cualitativas y cuantitativas que se emplearon en la investigación.

| CUALITATIVAS | CUANTITATIVAS |
|--|---|
| A) Sexo del productor (SexP), Grado de instrucción (GrIn), Estado civil (EsCi), Ocupación de conyugue (OcCo). | A) Edad (Ed), Miembros de familia (MiFa). |
| B) Sufre inundaciones la parcela (InPa), Calidad de la tierra (CCTi), Recursos hídricos por la parcela (RiPa), Vías de acceso (ViAc), Frutales en la parcela (FRuP). | B) Área total del terreno (ArTe). |
| C) Estado legal del terreno (EsTe), Rentabilidad del producto (ReCacao), Limitación - Sembrar más cacao (LiCacao), Limitación para vender productos (LiVe), Medio de transporte (MTPar), Mes/mayor ocupación (MMaCacao), Mes/menor ocupación (MMeCacao), Otros productos que produce (PPA), Apoyo para instalar su cacao (RAICacao). | C) Ingresos mensuales (IGM), Precio de venta del cacao (PvCacao). |
| D) Produce granos de cacao (PCacao), Sistema de siembra (SSCacao), Tipo de producción (TPCacao), Fermenta su cacao (FCacao), Incidencia de plagas/enfermedades (PeCacao), Control de patógenos (Cpe), Conoce los clones de cacao (CcCacao), Poda su cacao (PoCacao), Fertiliza/abona su cacao (FaCacao), Tipo de cultivo (TCCacao), Capacitación en cacao (RCCacao), Tiene plantones de cacao (PlaCacao), % injertación/parcela (PPI). | D) Área cultivada de cacao (HCacao), kg/ha/año de cacao (KaCacao), Edad de cacao (EdCacao). |

Nota: Variables que se emplearon en la investigación repartidas en cuatro categorías.

3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1 Técnica

La técnica empleada fue la encuesta, y a los productores se les entrevistó de manera personal, aplicándoles las preguntas contenidas en el cuestionario (Anexo 3). La encuesta es un método de investigación vista como una estrategia para obtener datos al interrogar a las personas con el objetivo de obtener mediciones sistemáticas de conceptos relacionados con un tema de investigación previamente establecido (López-Roldán & Fachelli, 2015).

3.6.2 Instrumento

El cuestionario fue el instrumento utilizado, compuesto por preguntas y respuestas (Anexo 3). Se trata de una serie de preguntas organizadas en una tabla, acompañadas de diversas alternativas de respuesta que los participantes deberán elegir; no existen respuestas correctas o incorrectas, ya que cada opción conduce a diferentes resultados (Arias, 2020).

3.6.3 Fases del trabajo de investigación

Primera fase: Se efectuó la coordinación institucional, se hicieron reuniones con los pobladores de las comunidades donde hubo influencia del proyecto y el trabajo de investigación.

Segunda fase: Luego de las reuniones en las comunidades, se procedió a crear las herramientas para la recopilación de datos. Se trabajó en base a 53 productores, con quienes ejecutamos las encuestas para la recopilación de información sobre los sistemas de producción de cacao en las comunidades.

Tercera fase: Se procedió al procesamiento de los datos obtenidos de las encuestas en un total de 39 variables (Tabla 2).

3.7 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Los datos obtenidos fueron procesados en la hoja de cálculo Excel, donde se organizaron las respuestas de cada variable para posteriormente realizar el análisis multivariado en el software estadístico InfoStat. Es un software estadístico que permite procesar datos, realizar análisis estadísticos, generar gráficos, etc (Di Rienzo et al., 2020).

3.8 Tratamientos estadísticos

Se empleó un análisis de conglomerados con el método de encadenamiento de Ward y la distancia de Gower, con el software estadístico mencionado anteriormente.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

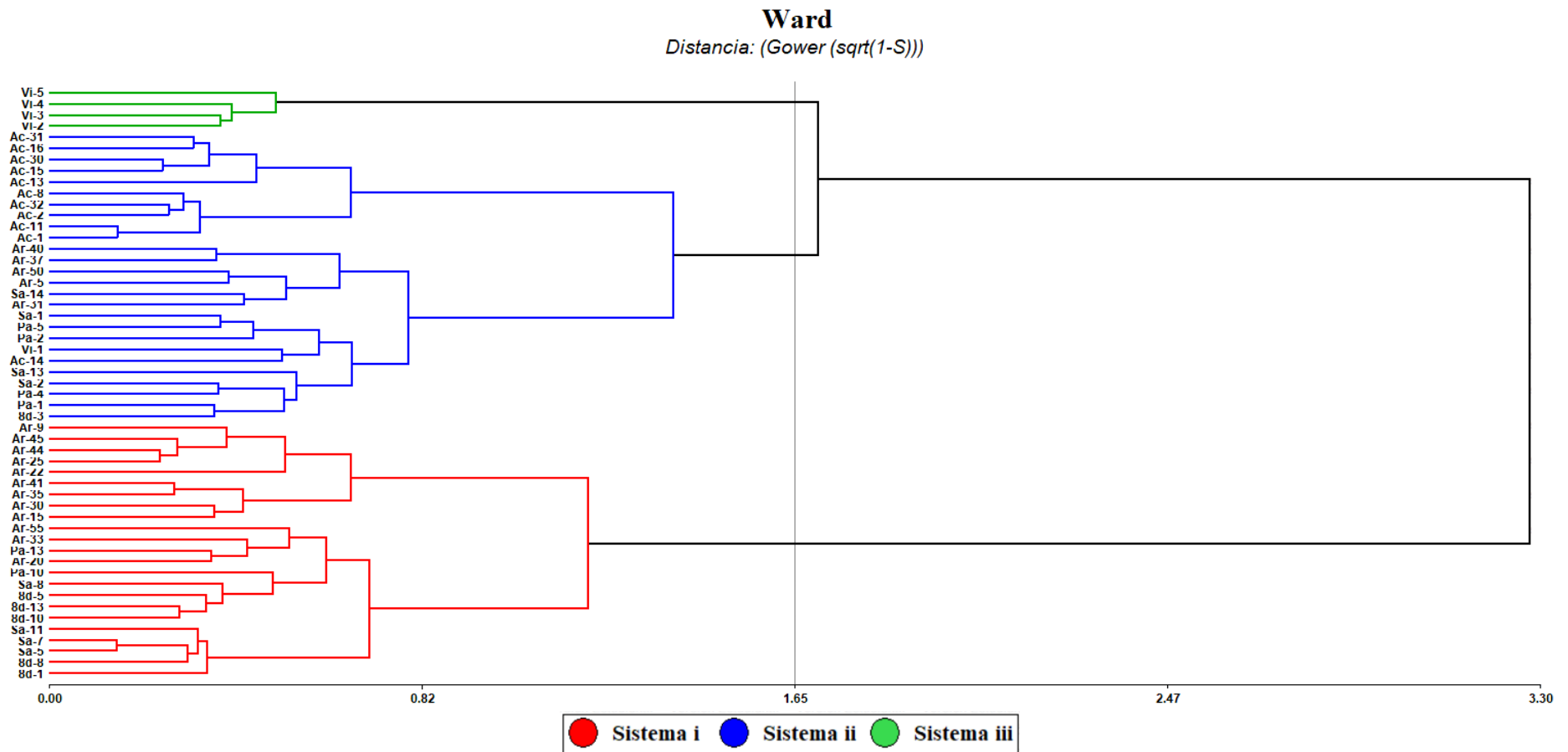
4.1 Resultados

4.1.1 Tipificar los sistemas de producción de cacao en el distrito de Lagunas.

El dendrograma presentado en la Figura 2, aplicado mediante el método de Ward y utilizando la distancia de Gower, permitió identificar tres sistemas de producción diferenciados en el distrito de Lagunas (corte en $h \approx 1.65$). El Sistema i agrupó a 23 productores y mostró una alta homogeneidad interna; el Sistema ii, conformado por 26 productores, presentó subestructuras que evidencian una heterogeneidad moderada; mientras que el Sistema iii, integrado por 4 productores, constituyó un conjunto pequeño y distintivo, claramente separado del resto. La marcada altura de fusión previa a la unión final respalda a $k = 3$ como la solución más parsimoniosa. La aplicación del método de Ward garantizó la minimización de la varianza dentro de cada sistema y su maximización entre sistemas, lo que permitió conformar grupos más consistentes. La distancia de Gower resultó adecuada debido a la naturaleza mixta de las variables (categóricas, ordinales y numéricas), posibilitando un análisis integral de la diversidad de datos. De esta manera, el procedimiento clasificó a los productores en función de sus características sociales, productivas y de manejo, revelando patrones comunes y diferencias claras entre los sistemas de producción (Figura 2). Por otro lado, en la tabla 3 se muestran los valores de las variables de los sistemas encontrados en el distrito de lagunas, 2024.

Figura 2

Dendrograma de los datos recolectados de los 53 productores con el total de las variables empleadas.



Nota: Vi - Villa Lagunas, Ac - Achual Tipishca, Sa - Sananguillo, Ar - Arhahuante, Pa - Paucaryacu, 8d - 8 de octubre, Ward - Método de aglomeración jerárquica, Gower - Medida de disimilitud.

Tabla 3

Valores de las variables de los sistemas encontrados en el distrito de lagunas, 2024.

| N° | Variable | Sistema i | | | Sistema ii | | | Sistema iii | | |
|----|----------|---------------|------|------|---------------|------|------|-------------|------|------|
| | | Media ± DE. | Mín. | Máx. | Media ± DE. | Mín. | Máx. | Media ± DE. | Mín. | Máx. |
| 1 | SexP | 1.17 ± 0.39 | 1 | 2 | 1.19 ± 0.4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | GrIn | 0.87 ± 0.97 | 0 | 3 | 1.12 ± 0.82 | 0 | 3 | 2 ± 0.82 | 1 | 3 |
| 3 | EsCi | 2.17 ± 0.58 | 1 | 3 | 2.46 ± 0.58 | 1 | 3 | 2.5 ± 0.58 | 2 | 3 |
| 4 | OcCo | 1.65 ± 0.65 | 0 | 2 | 1.85 ± 0.83 | 0 | 5 | 2 | 2 | 2 |
| 5 | Ed | 45.22 ± 8.67 | 30 | 62 | 44.58 ± 13.28 | 23 | 68 | 57 ± 7.16 | 50 | 65 |
| 6 | MiFa | 3.83 ± 1.4 | 1 | 6 | 3.73 ± 1.4 | 1 | 7 | 3 ± 0.82 | 2 | 4 |
| 7 | InPa | 1.96 ± 0.21 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 8 | CCTi | 1 | 1 | 1 | 1.04 ± 0.2 | 1 | 2 | 2.5 ± 1 | 1 | 3 |
| 9 | Ripa | 0.61 ± 0.72 | 0 | 3 | 1.35 ± 1.13 | 0 | 4 | 1.25 ± 0.96 | 0 | 2 |
| 10 | ViAc | 1.43 ± 0.59 | 1 | 3 | 1.54 ± 0.51 | 1 | 2 | 1.75 ± 0.5 | 1 | 2 |
| 11 | FRuP | 4.43 ± 2.63 | 0 | 8 | 5.5 ± 2.14 | 2 | 9 | 4.5 ± 1 | 3 | 5 |
| 12 | ArTe | 11.43 ± 13.62 | 1 | 50 | 13.38 ± 16.56 | 2 | 50 | 6.25 ± 3.77 | 1 | 10 |
| 13 | EsTe | 1 | 1 | 1 | 1.42 ± 0.81 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 14 | ReCacao | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 15 | LiCacao | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2.25 ± 0.5 | 2 | 3 |
| 16 | MTPar | 3.65 ± 0.93 | 1 | 4 | 3.5 ± 1.1 | 1 | 4 | 1.5 ± 1 | 1 | 3 |
| 17 | LiVe | 0.61 ± 0.5 | 0 | 1 | 0.85 ± 0.37 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | MMacacao | 2.13 ± 2.24 | 1 | 12 | 5.73 ± 3.29 | 2 | 12 | 5 ± 0.82 | 4 | 6 |
| 19 | MMecacao | 5.43 ± 4.78 | 1 | 12 | 7.92 ± 4.49 | 1 | 12 | 4.25 ± 5.19 | 1 | 12 |
| 20 | PPA | 7.3 ± 3.39 | 0 | 10 | 6.04 ± 4.07 | 1 | 10 | 8 | 8 | 8 |
| 21 | IGM | 1.43 ± 0.73 | 1 | 3 | 1.65 ± 0.85 | 1 | 3 | 2.75 ± 0.5 | 2 | 3 |
| 22 | RAIcacao | 1.48 ± 0.51 | 1 | 2 | 1.19 ± 0.4 | 1 | 2 | 1.75 ± 0.5 | 1 | 2 |

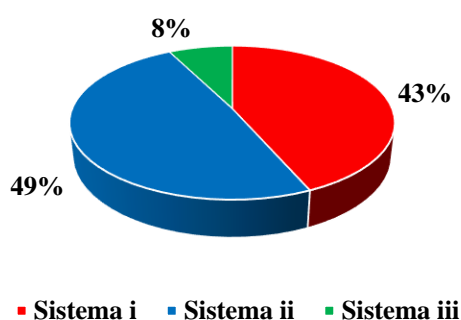
| | | | | | | | | | | |
|----|----------|--------------|------|----|---------------|------|-----|---------------|-----|-----|
| 23 | PvCacao | 0 | 0 | 0 | 18.92 ± 3.1 | 12 | 27 | 25.75 ± 2.22 | 23 | 28 |
| 24 | Pcacao | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 25 | Hcacao | 0.35 ± 0.18 | 0.25 | 1 | 0.88 ± 0.24 | 0.25 | 1 | 2.13 ± 1.18 | 0.5 | 3 |
| 26 | SCcacao | 1.83 ± 0.39 | 1 | 2 | 1.73 ± 0.45 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 27 | TPcacao | 1 | 1 | 1 | 1.04 ± 0.2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 28 | Fcacao | 0 | 0 | 0 | 0.08 ± 0.27 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 29 | KaCacao | 0 | 0 | 0 | 63.08 ± 26.35 | 20 | 100 | 112.5 ± 62.92 | 50 | 200 |
| 30 | Edcacao | 11.52 ± 4.86 | 6 | 24 | 43.62 ± 14.95 | 12 | 72 | 51 ± 11.49 | 36 | 60 |
| 31 | PeCacao | 0 | 0 | 0 | 0.27 ± 0.45 | 0 | 1 | 0.75 ± 0.5 | 0 | 1 |
| 32 | Cpe | 0 | 0 | 0 | 0.31 ± 0.55 | 0 | 2 | 1.5 ± 1 | 0 | 2 |
| 33 | CcCacao | 0.3 ± 0.47 | 0 | 1 | 0.73 ± 0.45 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 34 | PoCacao | 0.04 ± 0.21 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1.5 ± 0.58 | 1 | 2 |
| 35 | FaCacao | 0 | 0 | 0 | 0.54 ± 0.51 | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 36 | TCCacao | 1.87 ± 1.01 | 1 | 3 | 1.23 ± 0.65 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 37 | PPIcacao | 1.7 ± 2.32 | 0 | 6 | 3.81 ± 1.52 | 0 | 6 | 5.5 ± 0.58 | 5 | 6 |
| 38 | Rccacao | 1.22 ± 0.42 | 1 | 2 | 1.04 ± 0.2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 39 | PlaCacao | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Nota: SexP – Sexo del productor, GrIn - Grado de instrucción, EsCi - Estado civil, OcCo - Ocupación de cónyuge, Ed - Edad del productor, MiFa - Miembros de familia, InPa - Inundaciones en la parcela, CCTi - Como considera la calidad de su tierra, Ripa - Recursos hídricos en la parcela, ViAc - Vías de acceso a la parcela, FRuP - Frutales en la parcela, ArTe - Área total del terreno, EsTe - Estado legal del terreno, ReCacao - Rentabilidad del cacao, LiCacao - Limitación para sembrar más cacao, MTPar - Medio de transporte hacia la parcela, LiVe - Limitaciones para vender sus productos, MMacacao - Mes de mayor ocupación en el cacao, MMecacao - Mes de menor ocupación en el cacao, PPA - Otros productos que produce, IGM - Ingresos mensuales, RAICacao - Recibió apoyo para instalar su cacao, PvCacao - Precio de venta del cacao, Pcacao - Produce granos de cacao, Hcacao, - Área cultivada de cacao, SCcacao - Sistema de siembra, TPcacao, - Tipo de producción, Fcacao - Fermenta su cacao, KaCacao - kg por hectárea por año, EdCacao - Edad del cacao, PeCacao - Incidencia de plagas y enfermedades del cacao, Cpe - Control de plagas y enfermedades, CcCacao - Conoce los clones de cacao, PoCacao - Poda su cacao, FaCacao - Fertiliza/abona su cacao, TCCacao - Tipo de cultivo, PPIcacao - Porcentaje de la parcela injertada, Rccacao - Recibió capacitación en cacao, Plancacao - Tiene plantones de cacao, DE. - Desviación estándar, Min – Mínimo, Max - Máximo.

Se observa los valores de las variables de los sistemas de producción en Lagunas, 2024 (Tabla 3), los números de los resultados representan un valor de las respuestas del instrumento de recolección de datos (Anexo 5). En el sistema 1 se presentan los valores más bajos relacionados con el cultivo de cacao, porque este sistema no cuenta con cultivos en producción. El sistema 2 está en una etapa intermedia en adopción al manejo del cultivo, tienen mejores indicadores en variables productivas y económicas relacionadas con el cacao. Finalmente, el sistema 3 tiene los valores más altos en la mayoría de las variables relacionadas con el cacao, es decir, tienen un mayor grado de involucramiento y experiencia en el manejo del cultivo, este sistema está más consolidado comercialmente. En otras palabras, los productores pertenecientes al sistema 1 están en etapa de establecimiento, ello muestra un bajo involucramiento en el cultivo, el sistema 2 está en transición u adopción parcial de tecnología en el cultivo de cacao y en el sistema 3 están productores consolidados, con más edad, experiencia y nivel técnico en el manejo del cultivo. Por otro lado, en la Figura 3 se observa que el sistema 1 conforma el 43 % del total, el sistema 2 el 49 % y el sistema 3 el 8 %.

Figura 3

Representación en porcentaje (%) de los tres sistemas de producción encontrados



Nota: Este gráfico muestra la proporción porcentual de los tres sistemas identificados.

4.1.2 Caracterizar los sistemas de producción de cacao en el distrito de Lagunas.

En la Tabla 4 se presentan los estadísticos descriptivos (media \pm Desviación Estándar, mínimo y máximo) de las variables sociales por sistema de producción.

Tabla 4

Estadísticos descriptivos (media \pm Desviación Estándar, mínimo y máximo) de las variables sociales por sistema de producción.

| N° | Variable | Sistema i | | | Sistema ii | | | Sistema iii | | |
|----|----------|------------------|------|------|-------------------|------|------|-----------------|------|------|
| | | Media \pm DE. | Mín. | Máx. | Media \pm DE. | Mín. | Máx. | Media \pm DE. | Mín. | Máx. |
| 1 | SexP | 1.17 \pm 0.39 | 1 | 2 | 1.19 \pm 0.4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | GrIn | 0.87 \pm 0.97 | 0 | 3 | 1.12 \pm 0.82 | 0 | 3 | 2 \pm 0.82 | 1 | 3 |
| 3 | EsCi | 2.17 \pm 0.58 | 1 | 3 | 2.46 \pm 0.58 | 1 | 3 | 2.5 \pm 0.58 | 2 | 3 |
| 4 | OcCo | 1.65 \pm 0.65 | 0 | 2 | 1.85 \pm 0.83 | 0 | 5 | 2 | 2 | 2 |
| 5 | Ed | 45.22 \pm 8.67 | 30 | 62 | 44.58 \pm 13.28 | 23 | 68 | 57 \pm 7.16 | 50 | 65 |
| 6 | MiFa | 3.83 \pm 1.4 | 1 | 6 | 3.73 \pm 1.4 | 1 | 7 | 3 \pm 0.82 | 2 | 4 |

Nota: SexP – Sexo del productor, GrIn - Grado de instrucción, EsCi - Estado civil, OcCo - Ocupación de cónyuge, Ed - Edad del productor, MiFa - Miembros de familia, DE – Desviación estándar, Min – Mínimo, Max - Máximo.

En la Tabla 4, se observa que el sistema ii presenta una media mayor en la variable correspondiente al sexo del productor, lo cual muestra una mayor participación de mujeres en este sistema en comparación con los otros. En contraste, el sistema iii está conformado exclusivamente por hombres (100 %), lo que muestra una notable diferencia en la composición de género entre los sistemas analizados.

En lo referente al grado de instrucción, el sistema iii registra la media más alta, lo que sugiere que los productores pertenecientes a este sistema poseen, en promedio, un mayor nivel educativo. Esta situación contrasta con las del sistema i, que presenta la media más baja, reflejando un menor nivel de estudios entre sus integrantes.

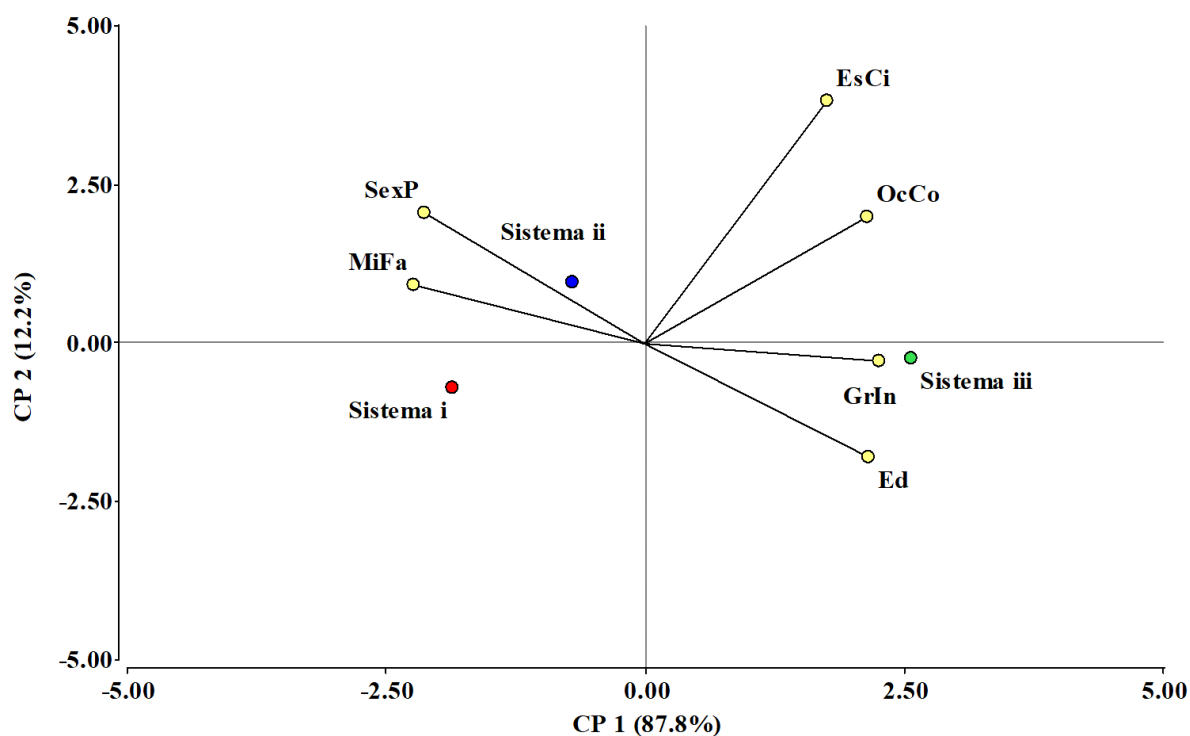
En cuanto a la variable edad, se evidencia que el sistema iii alcanza la media más alta, con un promedio de 57 años, lo que indica que sus integrantes son, en promedio, los de mayor edad entre los sistemas. Seguido del sistema i con una edad promedio de 45,22 años, mientras que el sistema ii presenta el promedio más bajo, con 44,58 años, lo que muestra una ligera diferencia entre estos dos últimos sistemas.

Respecto a la cantidad de miembros por familia, el sistema i también destaca al presentar la media más alta, con un promedio cercano a cuatro integrantes por hogar, lo que podría estar relacionado con un mayor tamaño del núcleo familiar. En contraste, el sistema iii muestra la media más baja en esta variable, sugiriendo familias de menor tamaño.

Finalmente, al analizar la variable relacionada con la ocupación del conyugue, se observa que en los sistemas ii y iii, la media se encuentra aproximadamente en ii, lo cual sugiere que la mayoría de los conyugues en estos sistemas se dedican a labores domésticas. En lo contrario al sistema i, donde se evidencia que los cónyuges desempeñan principalmente actividades agrícolas, lo cual indica una mayor participación laboral masculina en el sector agropecuario dentro de este sistema. Por otro lado, en la Figura 4 se muestra el Biplot del análisis de componentes principales de las variables sociales asociadas a los sistemas.

Figura 4

Biplot del análisis de componentes principales de las variables sociales asociadas a los sistemas.



Nota: SexP – Sexo del productor, GrIn - Grado de instrucción, EsCi - Estado civil, OcCo - Ocupación de cónyuge, Ed - Edad del productor, MiFa - Miembros de familia, CP - Componentes principales.

En la Figura 4 se observa que en el primer componente principal (CP1) se explica el 87,8 % de la variabilidad total de los datos, lo que indica que este componente concentra la mayor parte de la información relevante del conjunto de variables analizadas. Por su parte el segundo componente principal (CP2) aporta un 12,2 % adicional a la explicación de la variabilidad, lo cual, aunque e menor medida, también contribuye a la comprensión de las diferencias entre los sistemas.

Además, observamos que las variables de género y Mifa están más relacionadas con el sistema i y ii, mientras que las variables de GrIn y Ed se relacionan más con el sistema iii, por otro lado, el resto de variables se encuentran relacionadas entre el sistema ii y iii. Además, en la Tabla 5 se presentan los autovectores de las variables, para observar la influencia de estos en el Biplot.

Tabla 5

Autovectores del ACP sobre las variables sociales.

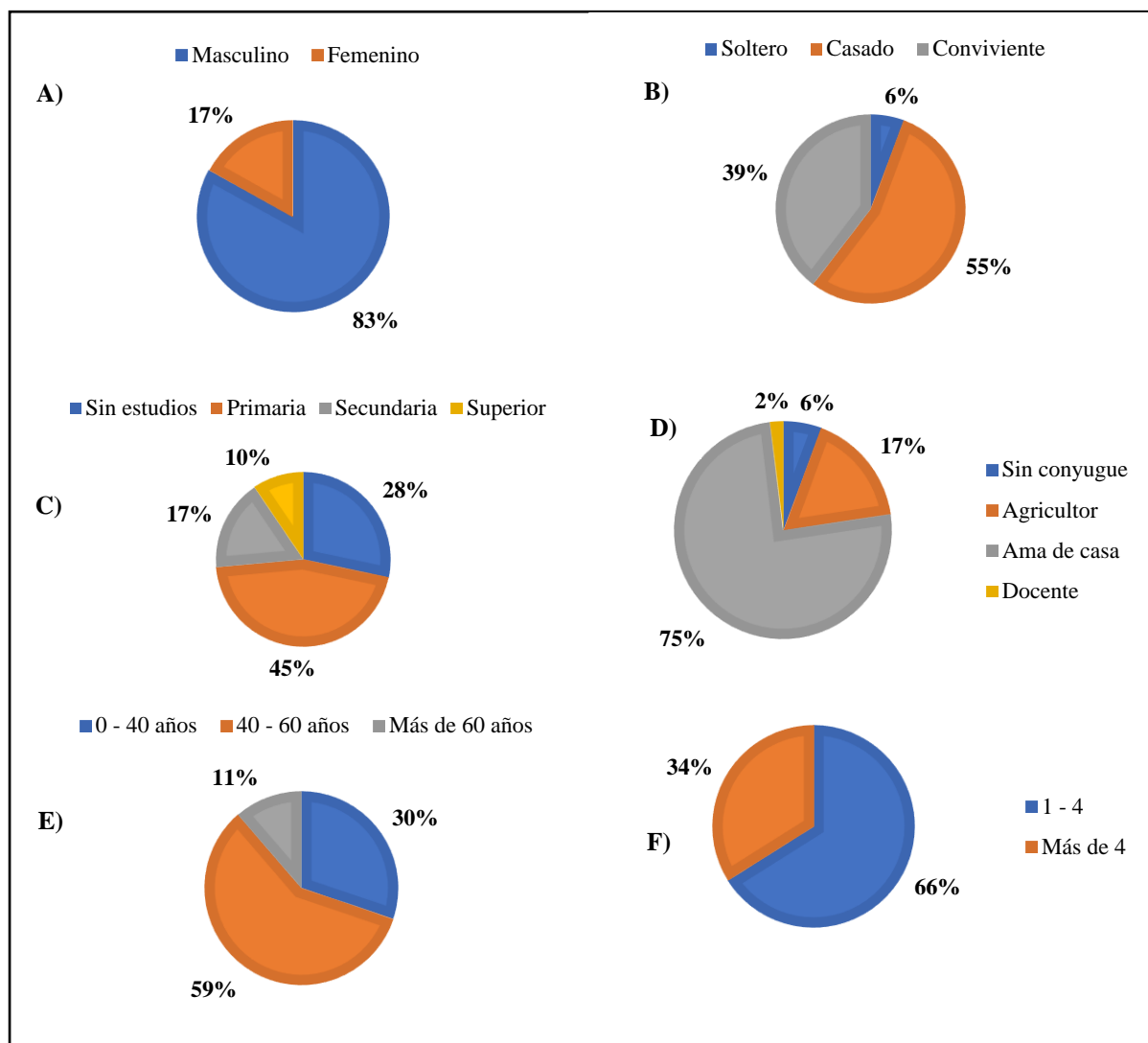
| N° | Variables | CP1 | CP2 |
|-----------|------------------|------------|------------|
| 1 | SexP | -0.41 | 0.39 |
| 2 | GrIn | 0.44 | -0.06 |
| 3 | EsCi | 0.34 | 0.74 |
| 4 | OcCo | 0.41 | 0.38 |
| 5 | Ed | 0.42 | -0.35 |
| 6 | MiFa | -0.43 | 0.18 |

Nota: SexP – Sexo del productor, GrIn - Grado de instrucción, EsCi - Estado civil, OcCo - Ocupación de cónyuge, Ed - Edad del productor, MiFa - Miembros de familia, CP - Componentes principales.

En la Tabla 5 se detalla la contribución de cada variable a los componentes principales identificados. En el primer componente principal (CP1), las variables grado de instrucción (GrIn), edad (Ed), ocupación de conyugue (OcCo), miembros de familia (MiFa) y género, presentan mayores valores absolutos positivos, lo que indica que estas variables tienen un peso significativo en la conformación de este componente. Cabe señalar, sin embargo, que la variable género también muestra un valor negativo considerable, lo cual sugiere que, aunque tiene una fuerte influencia, su relación con CP1 es inversa en comparación con las otras variables mencionadas. En el CP2, la variable de estado civil (EsCi) tiene un gran peso positivo en este componente, lo que indica que desempeña un papel importante en la definición de este componente. Por otro lado, la variable Edad (Ed) muestra el mayor valor negativo en este componente, reflejando una relación inversa con el mismo. Además, en la Figura 5 se presentan los gráficos circulares de las variables sociales de los productores cacaoteros

Figura 5

Gráficos circulares de las variables sociales de los productores cacaoteros.



Nota: A) Sexo del productor, B) Estado civil, C) Grado de instrucción, D) Ocupación de conyugue, E) Edad, F) Miembros por familia.

En la Figura 5 observamos que el 44 de los productores son hombres, en contraste con unas nueve mujeres (Figura 5A). 29 personas son casadas, 21 convivientes y 3 solteros (Figura 5B). 24 de los productores tienen estudios primarios y solo cinco cuentan con estudios superiores (Figura 5C). 40 de los cónyuges son féminas y se dedican a las labores domésticas (Figura 5D). 31 productores están en una edad de 40 a 60 años, en contraste con seis que son mayores de 60 años (Figura 5E). 35 familias están conformadas por cuatro o menos integrantes, mientras que un 18 lo conforman más de cuatro (Figura 5F). Por otro lado, en la Tabla 6 se presentan los estadísticos descriptivos de las variables ambientales.

Tabla 6

Estadísticos descriptivos (media \pm Desviación Estándar, mínimo y máximo) de las variables ambientales por sistema de producción.

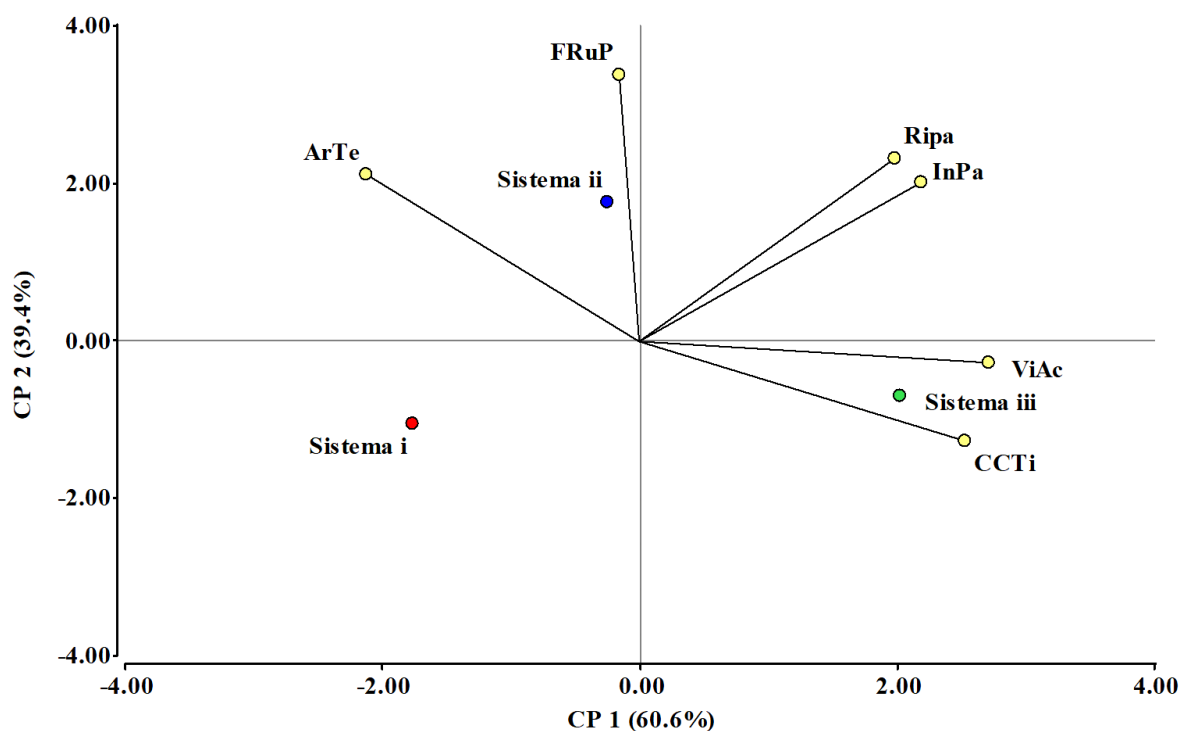
| N° | Variable | Sistema i | | | Sistema ii | | | Sistema iii | | |
|----|----------|-------------------|------|------|-------------------|------|------|-----------------|------|------|
| | | Media \pm DE. | Mín. | Máy. | Media \pm DE. | Mín. | Máy. | Media \pm DE. | Mín. | Máy. |
| 1 | InPa | 1.96 \pm 0.21 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | CCTi | 1 | 1 | 1 | 1.04 \pm 0.2 | 1 | 2 | 2.5 \pm 1 | 1 | 3 |
| 3 | Ripa | 0.61 \pm 0.72 | 0 | 3 | 1.35 \pm 1.13 | 0 | 4 | 1.25 \pm 0.96 | 0 | 2 |
| 4 | ViAc | 1.43 \pm 0.59 | 1 | 3 | 1.54 \pm 0.51 | 1 | 2 | 1.75 \pm 0.5 | 1 | 2 |
| 5 | FRuP | 4.43 \pm 2.63 | 0 | 8 | 5.5 \pm 2.14 | 2 | 9 | 4.5 \pm 1 | 3 | 5 |
| 6 | ArTe | 11.43 \pm 13.62 | 1 | 50 | 13.38 \pm 16.56 | 2 | 50 | 6.25 \pm 3.77 | 1 | 10 |

Nota: InPa - Inundaciones en la parcela, CCTi - Como considera la calidad de su tierra, Ripa - Recursos hídricos en la parcela, ViAc - Vías de acceso a la parcela, FRuP - Frutales en la parcela, ArTe - Área total del terreno, DE. - Desviación estándar, Min - Mínimo, Max - Máximo.

En la Tabla 6 observamos que el sistema i muestra las medias más bajas en las variables de InPa, CCTi, Ripa, ViAc y FRuP, solo en la variable ArTe está por encima del sistema iii y debajo del sistema ii. Por otro lado, en la mayoría de variables, el sistema ii presentó más medias más altas. Pero en la variable ViAc, el sistema iii presentó la media más alta, mostrando mejores condiciones para acceder a sus parcelas. Las vías de acceso hacia las parcelas son en su mayoría una trocha o una carretera. El sistema i y iii tienen frutales en sus parcelas principalmente de pomarrosa o otras frutas que no estuvieron en la encuesta. Por su parte, el sistema iii no cuenta con muchos árboles frutales en sus predios. Y casi ninguno de los productores sufre problemas de inundación en sus parcelas. Asimismo, en la Figura 6 se presenta el Biplot del análisis de componentes principales de las variables ambientales asociadas a los sistemas.

Figura 6

Biplot del análisis de componentes principales de las variables ambientales asociadas a los sistemas.



Nota: InPa - Inundaciones en la parcela, CCTi - Como considera la calidad de su tierra, Ripa - Recursos hídricos en la parcela, ViAc - Vías de acceso a la parcela, FRuP - Frutales en la parcela, ArTe - Área total del terreno, CP - Componentes principales.

En la Figura 6 se observa que en el primer componente principal se explica el 60,6 % de la variabilidad total, mientras que el segundo componente principal explica un 39,4 %. Observamos que las variables no están muy relacionadas con el sistema i. Las variables ViAc y CCTi están muy relacionadas con el sistema iii, las variables RiPa e InPa se encuentran relacionados con el sistema ii y iii, finalmente, las variables ArTe y FRuP se relacionan más con el sistema ii. Asimismo, en la Tabla 7 se presentan los Autovectores del ACP.

Tabla 7

Autovectores del ACP sobre las variables ambientales.

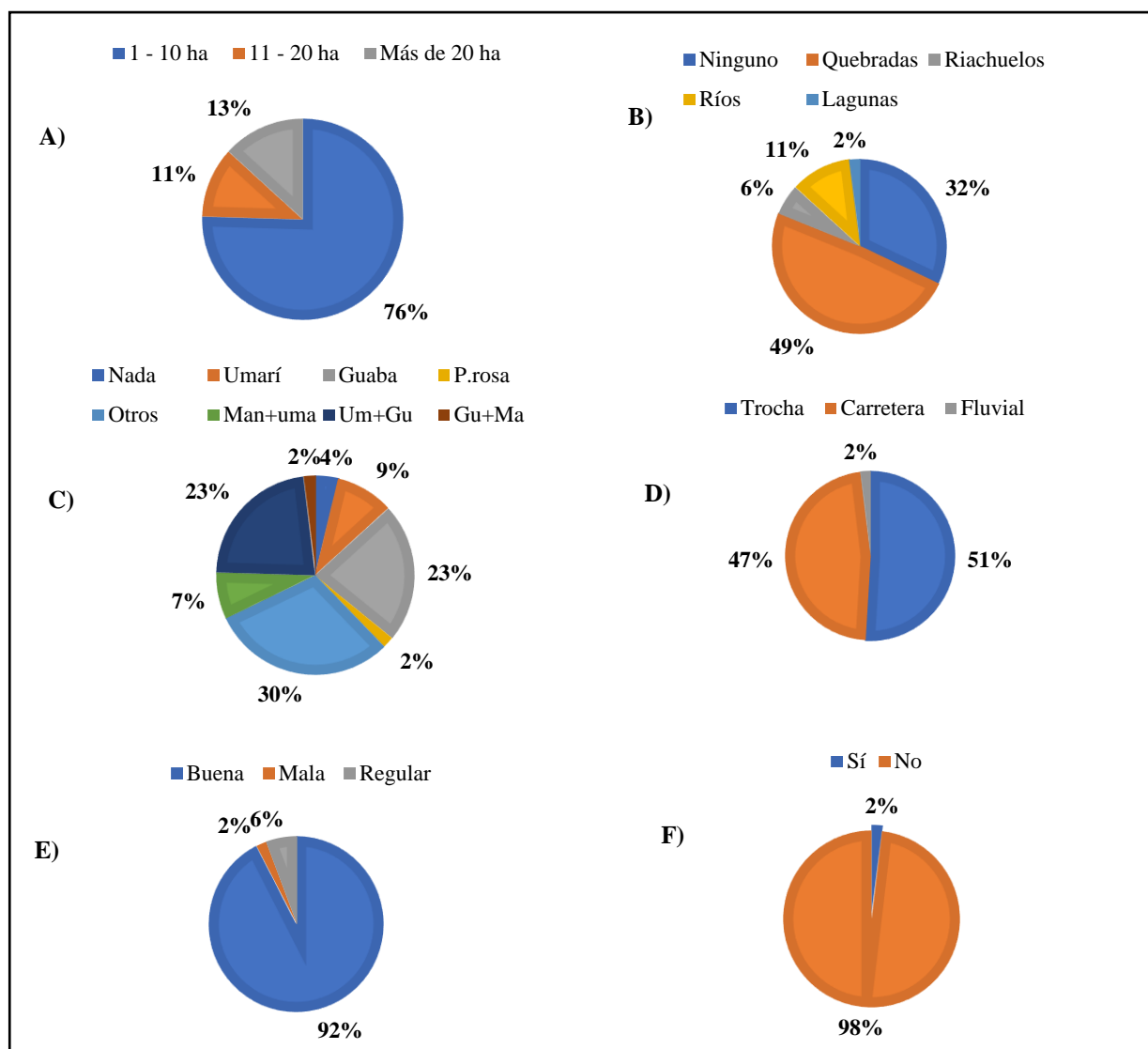
| N° | Variables | CP1 | CP2 |
|----|-----------|-------|-------|
| 1 | InPa | 0.42 | 0.39 |
| 2 | CCTi | 0.49 | -0.25 |
| 3 | Ripa | 0.38 | 0.45 |
| 4 | ViAc | 0.52 | -0.05 |
| 5 | FRuP | -0.03 | 0.65 |
| 6 | ArTe | -0.41 | 0.41 |

Nota: InPa - Inundaciones en la parcela, CCTi - Como considera la calidad de su tierra, Ripa - Recursos hídricos en la parcela, ViAc - Vías de acceso a la parcela, FRuP - Frutales en la parcela, ArTe - Área total del terreno, CP - Componentes principales.

En la Tabla 8 observamos que en el CP1 las variables de ViAc (0,52), CCTi (0,49) y InPa (0,42) influenciaron más positivamente a este componente que otras variables, mientras que la variable ArTe (-0,41) tuvo un valor alto negativamente. Por otro lado, en el CP2 la variable FRuP (0,65) tuvo un gran peso positivamente en este componente, seguido de la variable Arte (0,41), InPa (0,39), mientras que el resto de variables tuvieron una influencia baja en el componente. En la Figura 7 se muestran los gráficos circulares de las variables ambientales de los productores.

Figura 7

Gráficos circulares de las variables ambientales de los productores.



Nota: A) Área total del terreno, B) Recursos hídricos en la parcela, C) Frutales en la parcela, D) Vías de acceso, E) Calidad de la tierra, F) Sufre inundaciones en la parcela.

En la Figura 7 se muestra que 40 de los productores tienen un área total de terreno de 1 ha o menos (Figura 7A). 26 productores cuentan con quebradas en sus parcelas (Figura 7B). 12 agricultores tienen frutales como guaba en sus parcelas y 16 tienen otros frutales (Figura 7C). 27 de los productores tienen acceso a sus parcelas mediante una trocha (Figura 7D). Más del 90 % (49) de los productores consideran que tienen un suelo de buena calidad (Figura 7E). 52 de los productores no sufren inundaciones y solo uno tiene estos inconvenientes (Figura 7F). En la Tabla 8 se presentan los estadísticos descriptivos de las variables económicas.

Tabla 8

Estadísticos descriptivos (media \pm Desviación Estándar, mínimo y máximo) de las variables económicas por sistema de producción.

| N° | Variable | Sistema i | | | Sistema ii | | | Sistema iii | | |
|----|----------|-----------------|------|------|-----------------|------|------|------------------|------|------|
| | | Media \pm DE. | Mín. | Máx. | Media \pm DE. | Mín. | Máx. | Media \pm DE. | Mín. | Máx. |
| 1 | EsTe | 1 | 1 | 1 | 1.42 \pm 0.81 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | ReCacao | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | LiCacao | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2.25 \pm 0.5 | 2 | 3 |
| 4 | MTPar | 3.65 \pm 0.93 | 1 | 4 | 3.5 \pm 1.1 | 1 | 4 | 1.5 \pm 1 | 1 | 3 |
| 5 | LiVe | 0.61 \pm 0.5 | 0 | 1 | 0.85 \pm 0.37 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | MMacacao | 2.13 \pm 2.24 | 1 | 12 | 5.73 \pm 3.29 | 2 | 12 | 5 \pm 0.82 | 4 | 6 |
| 7 | MMecacao | 5.43 \pm 4.78 | 1 | 12 | 7.92 \pm 4.49 | 1 | 12 | 4.25 \pm 5.19 | 1 | 12 |
| 8 | PPA | 7.3 \pm 3.39 | 0 | 10 | 6.04 \pm 4.07 | 1 | 10 | 8 | 8 | 8 |
| 9 | IGM | 1.43 \pm 0.73 | 1 | 3 | 1.65 \pm 0.85 | 1 | 3 | 2.75 \pm 0.5 | 2 | 3 |
| 10 | RAIcacao | 1.48 \pm 0.51 | 1 | 2 | 1.19 \pm 0.4 | 1 | 2 | 1.75 \pm 0.5 | 1 | 2 |
| 11 | PvCacao | 0 | 0 | 0 | 18.92 \pm 3.1 | 12 | 27 | 25.75 \pm 2.22 | 23 | 28 |

Nota: EsTe - Estado legal del terreno, ReCacao - Rentabilidad del cacao, LiCacao - Limitación para sembrar más cacao, MTPar - Medio de transporte hacia la parcela, LiVe - Limitaciones para vender sus productos, MMacacao - Mes de mayor ocupación en el cacao, MMecacao - Mes de menor ocupación en el cacao, PPA - Otros productos que produce, IGM - Ingresos mensuales, RAIcacao - Recibió apoyo para instalar su cacao, PvCacao - Precio de venta del cacao, DE. - Desviación estándar, Min - Mínimo, Max - Máximo.

En la Tabla 8 se observa que el sistema iii obtuvo una mayor media en las variables de EsTe, LiCacao, PPA, IGM, RAICacao y PvCacao, mostrando en la última variable que este sistema vende a mayor precio sus granos de cacao. El sistema ii obtuvo una mayor media en las variables de LiVe, MMacacao, MMecacao, con ello se observa que aproximadamente en el mes de junio trabajan más en su cultivo de cacao, y en el mes de agosto dedican menos tiempo a su cultivo. Por otro lado, el sistema i obtuvo una mayor media en la variable de MTPar, en base a los datos obtenidos, se observa que las personas se movilizan más en motofurgón o a pie. En la única variable que obtuvieron el mismo valor fue en Recacao.

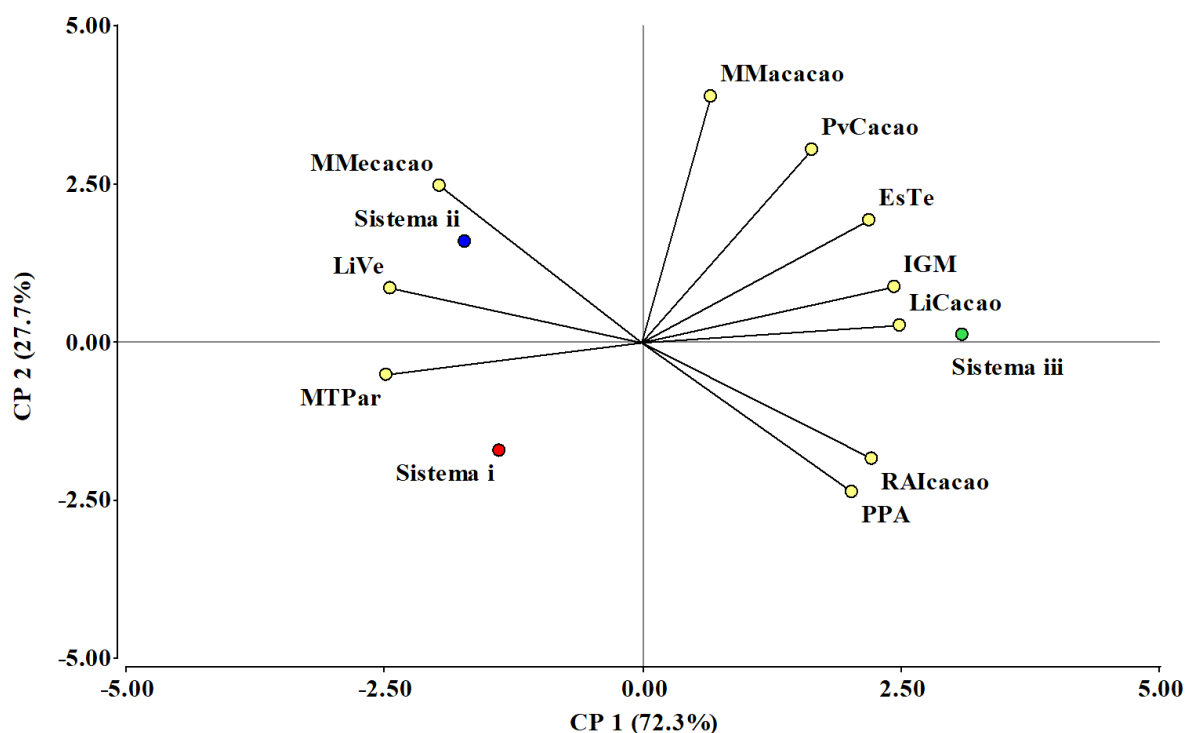
Los integrantes que pertenecen al sistema iii son los principales que cuentan con título de propiedad de sus terrenos, en el sistema i, todos mantienen sus terrenos como posesión, pero, en el sistema ii, los productores tienen sus terrenos en posesión en su mayoría y como arriendo en minoría, además, un productor cuenta con título.

Para el sistema iii, la principal limitante para sembrar más cultivo de cacao fue que no se abastecen con el manejo del cacao, mientras que los otros sistemas consideraron en su totalidad que el factor económico les limita a extender su producción. Por otro lado, para transportarse hacia sus parcelas, la mayoría emplea una movilidad menor o caminan.

El sistema iii obtuvo un mayor promedio en ingresos mensuales, aproximadamente con un ingreso mayor a S/ 1000, mientras que los otros sistemas están en un promedio de S/ 500 a S/ 1000. El sistema i no cuenta con cacao en producción, por ello los otros sistemas obtuvieron una media de venta de S/ 18,92 (sistema ii) y S/ 25,75 (sistema 3) por kg de sus granos de cacao. En la Figura 8 se presenta el Biplot del análisis de componentes principales de las variables económicas asociadas a los sistemas.

Figura 8

Biplot del análisis de componentes principales de las variables económicas asociadas a los sistemas.



Nota: EsTe - Estado legal del terreno, LiCacao - Limitación para sembrar más cacao, MTPar - Medio de transporte hacia la parcela, LiVe - Limitaciones para vender sus productos, MMacacao - Mes de mayor ocupación en el cacao, MMecacao - Mes de menor ocupación en el cacao, PPA - Otros productos que produce, IGM - Ingresos mensuales, RAIcacao - Recibió apoyo para instalar su cacao, PvCacao - Precio de venta del cacao, CP - Componentes principales.

En la Figura 8 se representan los resultados del Análisis de Componente Principales aplicado a las variables relacionadas a las características económicas. Se observa que en el primer componente principal se explica el 62,9 % de la variabilidad total de los datos, mientras que el segundo componente principal explica un 24,1 %. Se observa que la variable MTPar y LiVe está más relacionada al sistema i y sistema ii, la variable MMecacao se relaciona más al sistema ii. Las variables RAIcacao, PPA, LiCacao, IGM, EsTe, PvCacao se relacionan más al sistema iii. Finalmente, la variable ReCacao no fue considerada en el ACP, debido a que no aporta ninguna variabilidad al ACP. Asimismo, en la Tabla 9 se presentan los Autovectores del ACP sobre las variables económicas.

Tabla 9*Autovectores del ACP sobre las variables económicas.*

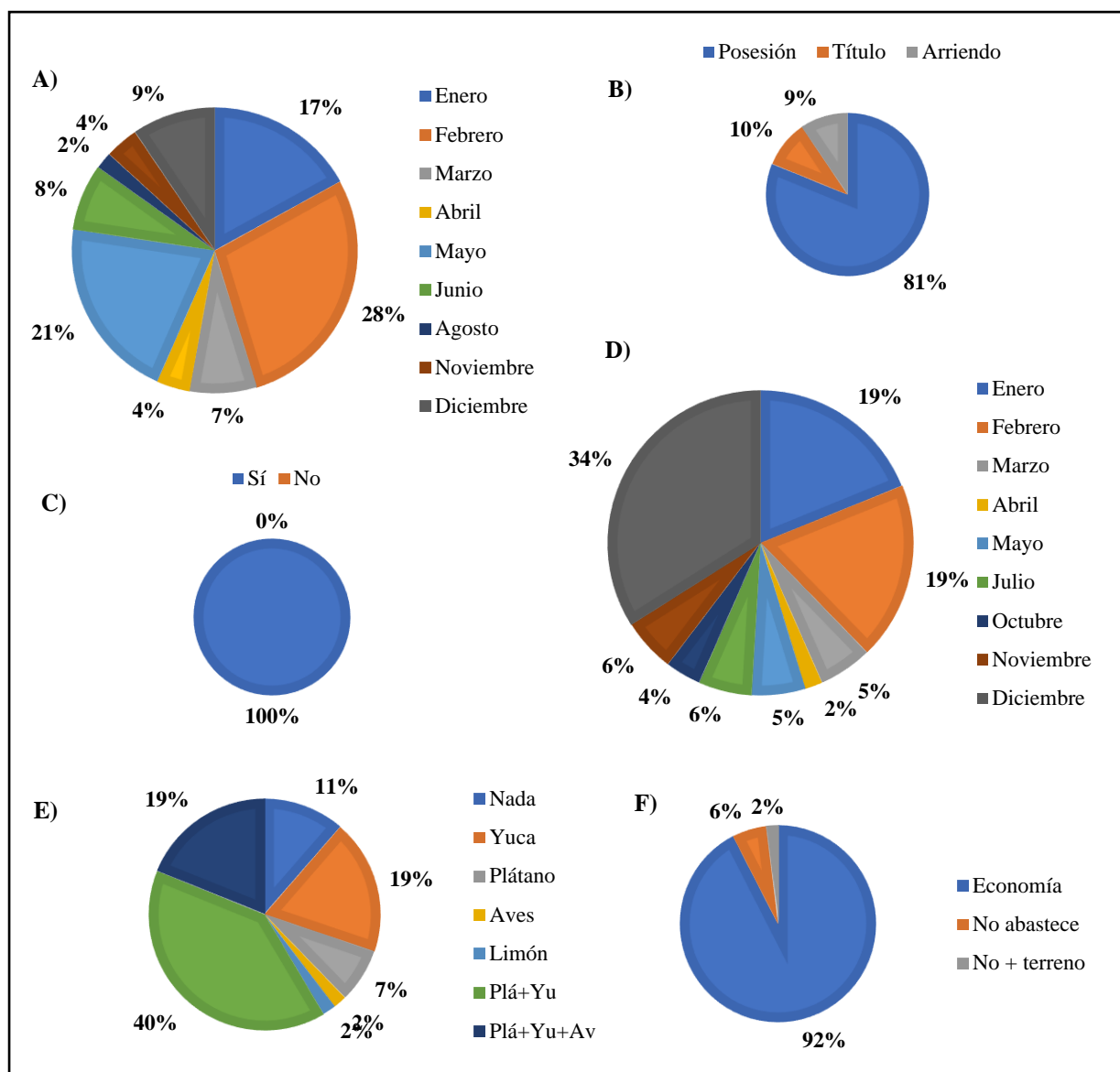
| N° | Variables | CP1 | CP2 |
|----|-----------|-------|-------|
| 1 | EsTe | 0.33 | 0.29 |
| 2 | LiCacao | 0.37 | 0.04 |
| 3 | MTPar | -0.37 | -0.08 |
| 4 | LiVe | -0.36 | 0.13 |
| 5 | MMacacao | 0.1 | 0.58 |
| 6 | MMecacao | -0.29 | 0.37 |
| 7 | PPA | 0.3 | -0.35 |
| 8 | IGM | 0.36 | 0.13 |
| 9 | RAIcacao | 0.33 | -0.27 |
| 10 | PvCacao | 0.24 | 0.45 |

Nota: EsTe - Estado legal del terreno, LiCacao - Limitación para sembrar más cacao, MTPar - Medio de transporte hacia la parcela, LiVe - Limitaciones para vender sus productos, MMacacao - Mes de mayor ocupación en el cacao, MMecacao - Mes de menor ocupación en el cacao, PPA - Otros productos que produce, IGM - Ingresos mensuales, RAIcacao - Recibió apoyo para instalar su cacao, PvCacao - Precio de venta del cacao, CP - Componentes principales.

En la Tabla 9 presentamos los autovectores de las variables económicas, lo que permite identificar que variables contribuyen en mayor medida a la conformación de cada componente dentro del ACP. En el CP1, las variables que aportaron de forma más significativa y positiva fueron: LiCacao (0,37), IGM (0,36), EsTe (0,33) y RAIcacao (0,33) aportaron más positivamente a este componente. Estos resultados indican que estas variables tienen una fuerte influencia en la dirección positiva de CP1, y por lo tanto son determinantes para explicar la variabilidad asociadas a las características económicas. Mientras las variables MTPar (- 0,37) y Live (- 0,36) tuvieron un mayor aporte negativo, lo que implica que están asociadas en sentido inverso respecto a las variables. Por otro lado, en el CP2 la variable MMacacao (0,58) tuvo un mayor peso positivo en este componente, seguido de PvCacao (0,45) y MMecacao (0,37), mientras que la variable de PPA (- 0,35) tuvo un mayor aporte negativo en este componente. En la Figura 9 se presentan gráficos circulares de las variables económicas de los productores.

Figura 9

Primeros gráficos circulares de las variables económicas de los productores.

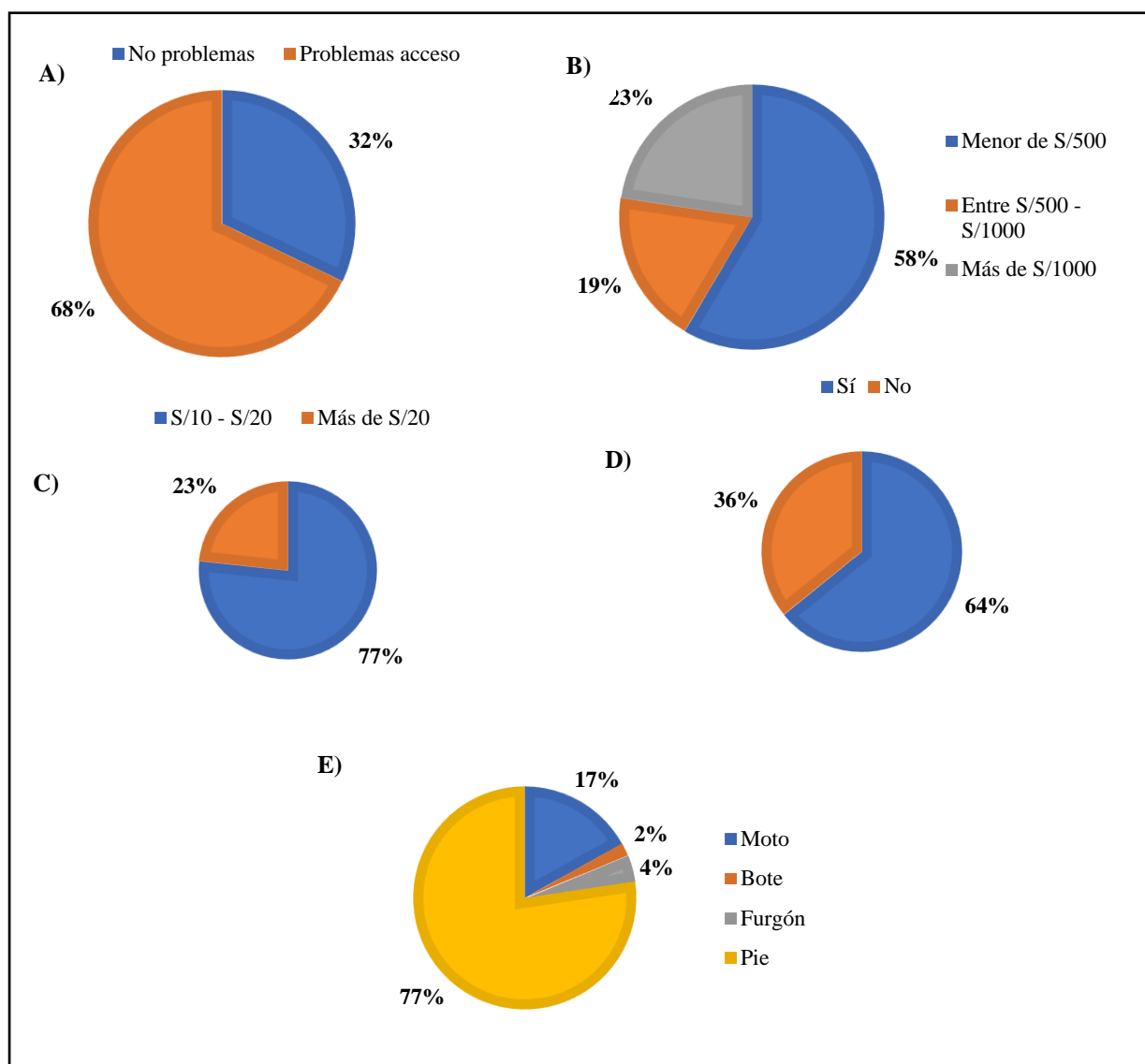


Nota: A) Mes de mayor ocupación, B) Estado legal, C) Rentabilidad del cacao, D) Mes de menor ocupación, E) Otros cultivos, F) Limitación para sembrar más cacao.

En la Figura 9 observamos 43 productores tienen sus terrenos con posesión y solo cinco con título de propiedad (Figura 9B). 15 productores (mayoría) consideran que febrero es el mes que más tiempo dedican a su cultivo de cacao (Figura 9A), y 18 consideran a diciembre el que menos tiempo emplean (Figura 9D). Los 53 productores consideran al cacao rentable (Figura 9C). 21 (mayoría) productores cultivan plátano y yuca (Figura 9E). 49 agricultores consideran el factor económico la principal limitante para la ampliación del cultivo (Figura 9F). Seguido en la Figura 10 se muestran los segundos gráficos circulares.

Figura 10

Segundos gráficos circulares de las variables económicas de los productores.



Nota: A) Problemas de accesibilidad, B) Ingresos mensuales, C) Precio de venta el kg de cacao, D) Recibió apoyo para instalar su cacao, E) Medio de transporte a su parcela.

En la figura 10 se observa que 36 productores no tienen problemas de accesibilidad, en comparación de los otros 17 (Figura 10A). 31 agricultores tienen un ingreso mensual menor a S/ 500, pero 22 poseen un ingreso mayor a ese monto (Figura 10B). 23 productores venden el kg/cacao a menos de S/ 20 y siete lo venden a un precio mayor (Figura 10C). 34 productores recibieron apoyo para instalar sus parcelas, mientras 19 emplearon sus propios recursos (Figura 10D). Finalmente, 41 agricultores (mayoría) se dirigen a sus parcelas a pie (Figura 10E). En la Tabla 10 se presentan los estadísticos descriptivos de las variables de sistemas de manejo.

Tabla 10

Estadísticos descriptivos (media \pm DE, mínimo y máximo) de las variables de sistemas de manejo por sistema de producción.

| N° | Variable | Sistema i | | | Sistema ii | | | Sistema iii | | |
|----|----------|------------------|------|------|-------------------|------|------|-------------------|------|------|
| | | Media \pm DE. | Mín. | Máx. | Media \pm DE. | Mín. | Máx. | Media \pm DE. | Mín. | Máx. |
| 1 | Pcacao | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | Hcacao | 0.35 \pm 0.18 | 0.25 | 1 | 0.88 \pm 0.24 | 0.25 | 1 | 2.13 \pm 1.18 | 0.5 | 3 |
| 3 | SCcacao | 1.83 \pm 0.39 | 1 | 2 | 1.73 \pm 0.45 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | TPcacao | 1 | 1 | 1 | 1.04 \pm 0.2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 5 | Fcacao | 0 | 0 | 0 | 0.08 \pm 0.27 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | KaCacao | 0 | 0 | 0 | 63.08 \pm 26.35 | 20 | 100 | 112.5 \pm 62.92 | 50 | 200 |
| 7 | Edcacao | 11.52 \pm 4.86 | 6 | 24 | 43.62 \pm 14.95 | 12 | 72 | 51 \pm 11.49 | 36 | 60 |
| 8 | PeCacao | 0 | 0 | 0 | 0.27 \pm 0.45 | 0 | 1 | 0.75 \pm 0.5 | 0 | 1 |
| 9 | Cpe | 0 | 0 | 0 | 0.31 \pm 0.55 | 0 | 2 | 1.5 \pm 1 | 0 | 2 |
| 10 | CcCacao | 0.3 \pm 0.47 | 0 | 1 | 0.73 \pm 0.45 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 11 | PoCacao | 0.04 \pm 0.21 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1.5 \pm 0.58 | 1 | 2 |

| | | | | | | | | | | |
|----|----------|-----------------|---|---|-----------------|---|---|----------------|---|---|
| 12 | FaCacao | 0 | 0 | 0 | 0.54 ± 0.51 | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 13 | TCCacao | 1.87 ± 1.01 | 1 | 3 | 1.23 ± 0.65 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 14 | PPIcacao | 1.7 ± 2.32 | 0 | 6 | 3.81 ± 1.52 | 0 | 6 | 5.5 ± 0.58 | 5 | 6 |
| 15 | Rccacao | 1.22 ± 0.42 | 1 | 2 | 1.04 ± 0.2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 16 | PlaCacao | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Nota: Pcacao - Produce granos de cacao, Hcacao, - Área cultivada de cacao, SCcacao - Sistema de siembra, TPcacao, - Tipo de producción, Fcacao - Fermenta su cacao, KaCacao - kg por hectárea por año, EdCacao - Edad del cacao, PeCacao - Incidencia de plagas y enfermedades del cacao, Cpe - Control de plagas y enfermedades, CcCacao - Conoce los clones de cacao, PoCacao - Poda su cacao, FaCacao - Fertiliza/abona su cacao, TCCacao - Tipo de cultivo, PPIcacao - Porcentaje de la parcela injertada, Rccacao - Recibió capacitación en cacao, Plancacao - Tiene plantones de cacao, DE. - Desviación estándar, Min – Mínimo, Max - Máximo.

En la Tabla 10 observamos las medidas de resumen de las variables de sistemas de manejo por sistema de análisis, estas variables se consideraron más relevantes sobre los sistemas de producción de cacao.

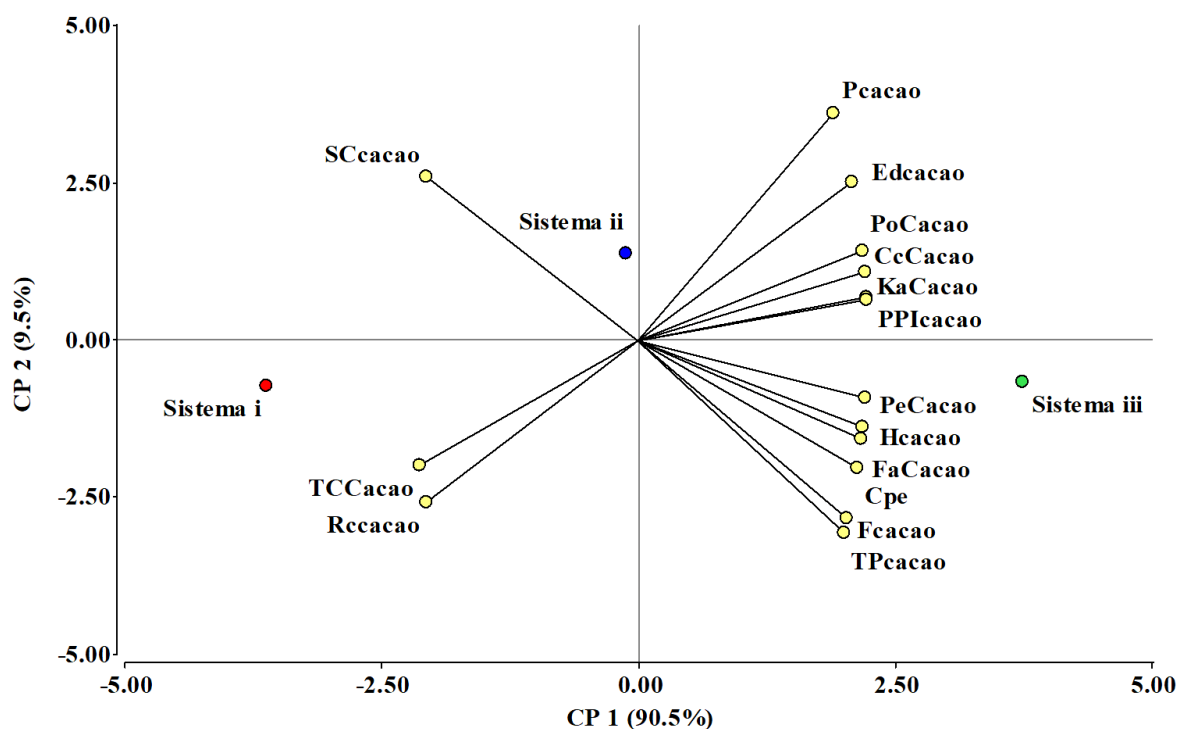
Se observa que el sistema i tiene variablas variables con datos en cero (Pcacao, Fcacao, KaCacao, Pvcacao, Cpe, Facacao), con ello notamos que este sistema no cuenta con cultivos de cacao en producción, por ello en las principales variables productivas está en 0. Por otro lado, obtuvo medias más altas en otras variables, como en SCcacao, TCCacao y Rcacao. Esto nos muestra que trabajan con una producción orgánica con un sistema de siembra cuadrado en su mayoría, además, emplean un sistema agroforestal. Sus cultivos tienen una edad cercana a un año. En su mayoría no recibieron capacitación en el cultivo.

Por otro lado, el sistema ii nos muestra que los pertenecientes a este sistema cuentan con casi una hectárea de cacao aproximadamente y tienen cultivo de cacao en producción. Emplean una producción orgánica en casi su totalidad con un sistema de monocultivo en un sistema de simbra cuadrado casi todos aproximadamente. Producen un aproximado de 63,08 kg por hectárea al año, su plantación tiene una edad mayor a tres años. Además, tienen injertado casi el 50 % de sus parcelas.

Por su parte, en el sistema iii se observan productores con variables con una mayor media. Tienen cacao en producción, con una producción 100 % convencional en monocultivo con un sistema de siembra en tresbolillo. Tienen una producción en promedio de 112,5 kg por hectárea al año, con cultivos de una edad mayor a cuatro años. Podan y realizan fertilizaciones a su plantación, ello se ve reflejado en su productividad. Por otro lado, en la Figura 11 se muestra el Biplot del análisis de componentes principales de las variables de sistemas de manejo asociadas a los sistemas.

Figura 11

Biplot del análisis de componentes principales de las variables de sistemas de manejo asociadas a los sistemas.



Nota: Pcacao - Produce granos de cacao, Hcacao, - Área cultivada de cacao, SCcacao - Sistema de siembra, TPcacao, - Tipo de producción, Fcacao - Fermenta su cacao, KaCacao - kg por hectárea por año, EdCacao - Edad del cacao, PeCacao - Incidencia de plagas y enfermedades del cacao, Cpe - Control de plagas y enfermedades, CcCacao - Conoce los clones de cacao, PoCacao - Poda su cacao, FaCacao - Fertiliza/abona su cacao, TCCacao - Tipo de cultivo, PPIcacao - Porcentaje de la parcela injertada, Rccacao - Recibió capacitación en cacao, CP - Componentes principales.

El primer componente principal explica el 90,5 % de la variabilidad total, mientras que el segundo componente principal representa un 9,5 %. Además, se observa que las variables TCCacao y Rccacao se relacionan más con el sistema i. De la misma forma, la variable SCcacao se ve más relacionado con el sistema ii. Por otro lado, el sistema iii se ve más relacionado con las variables del manejo de cacao como: PeCacao, Hcacao, FaCacao, Cpe, Fcacao y TPcacao. Mientras que las variables Pcacao, Edcacao CcCacao, KaCacao y PPIcacao se encuentra en un solo recuadro, relacionándose con los sistemas más cercanos. Asimismo, en la Tabla 11 se muestran los Autovectores del ACP sobre las variables de sistemas de manejo.

Tabla 11

Autovectores del ACP sobre las variables de sistemas de manejo.

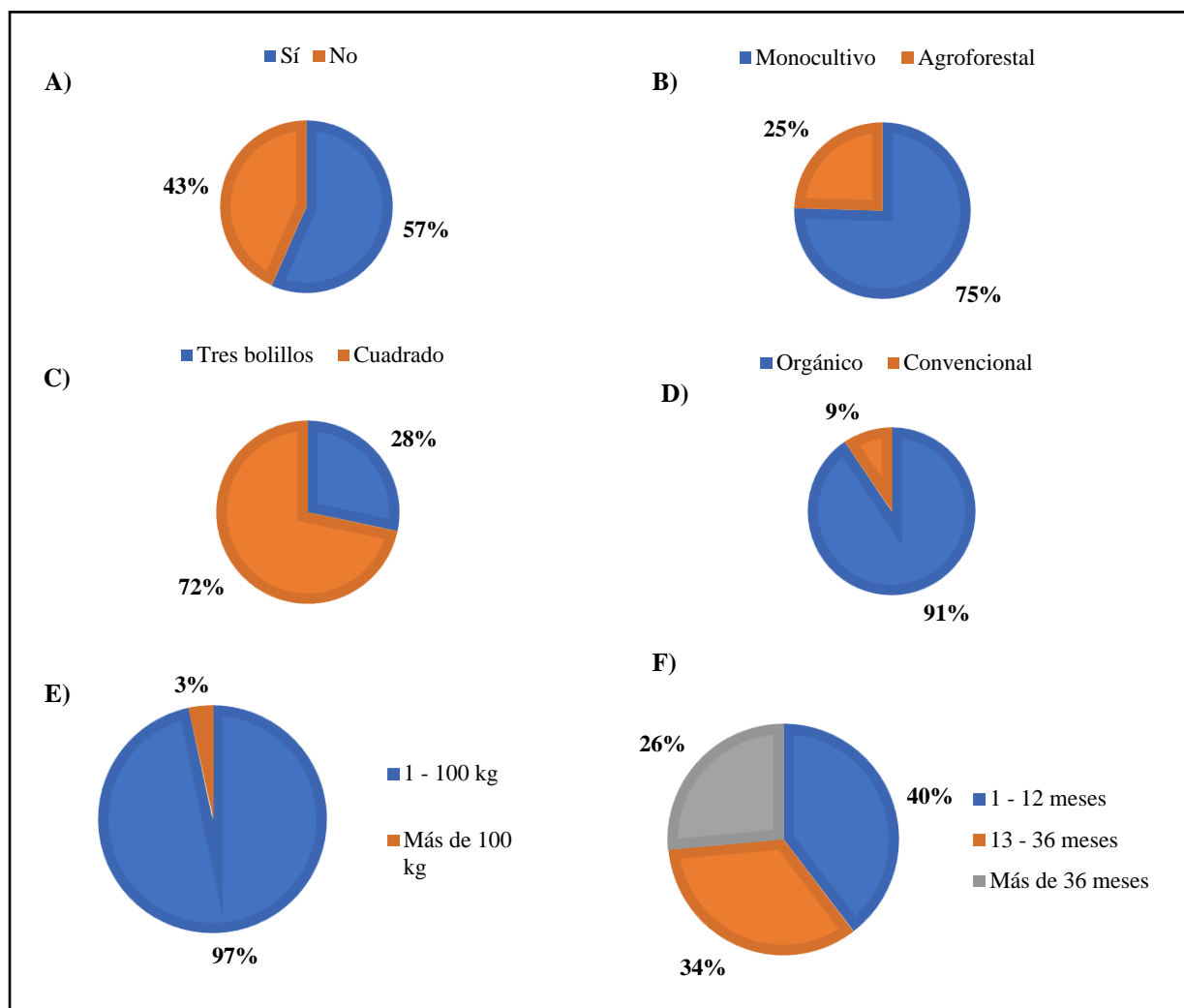
| N° | Variables | CP1 | CP2 |
|----|-----------|-------|-------|
| 1 | Pcacao | 0.23 | 0.44 |
| 2 | Hcacao | 0.27 | -0.17 |
| 3 | SCcacao | -0.25 | 0.32 |
| 4 | TPcacao | 0.24 | -0.37 |
| 5 | Fcacao | 0.25 | -0.35 |
| 6 | KaCacao | 0.27 | 0.08 |
| 7 | Edcacao | 0.25 | 0.31 |
| 8 | PeCacao | 0.27 | -0.11 |
| 9 | Cpe | 0.26 | -0.25 |
| 10 | CcCacao | 0.27 | 0.13 |
| 11 | PoCacao | 0.27 | 0.17 |
| 12 | FaCacao | 0.26 | -0.19 |
| 13 | TCCacao | -0.26 | -0.24 |
| 14 | PPIcacao | 0.27 | 0.08 |
| 15 | Rccacao | -0.25 | -0.31 |

Nota: Pcacao - Produce granos de cacao, Hcacao, - Área cultivada de cacao, SCcacao - Sistema de siembra, TPcacao, - Tipo de producción, Fcacao - Fermenta su cacao, KaCacao - kg por hectárea por año, EdCacao - Edad del cacao, PeCacao - Incidencia de plagas y enfermedades del cacao, Cpe - Control de plagas y enfermedades, CcCacao - Conoce los clones de cacao, PoCacao - Poda su cacao, FaCacao - Fertiliza/abona su cacao, TCCacao - Tipo de cultivo, PPIcacao - Porcentaje de la parcela injertada, Rccacao - Recibió capacitación en cacao, CP - Componentes principales.

En la Tabla 11 se observa que el CP1 está fuertemente influenciado de manera positiva por las variables Hcacao, KaCacao, PeCacao, CcCacao, PoCacao y PPIcacao, representando una dimensión común positiva a muchas variables. En cuanto al segundo componente principal, se observa que la variable Pcacao presenta la mayor carga positiva, seguida de las variables SCcacao y Edcacao. Por otro lado, TPcacao presenta una carga negativa alta, seguido de la variable Rccacao. Por otro lado, en la Figura 12 se muestran los primeros gráficos circulares de las variables de sistemas de manejo de los productores.

Figura 12

Primeros gráficos circulares de las variables de sistemas de manejo de los productores.

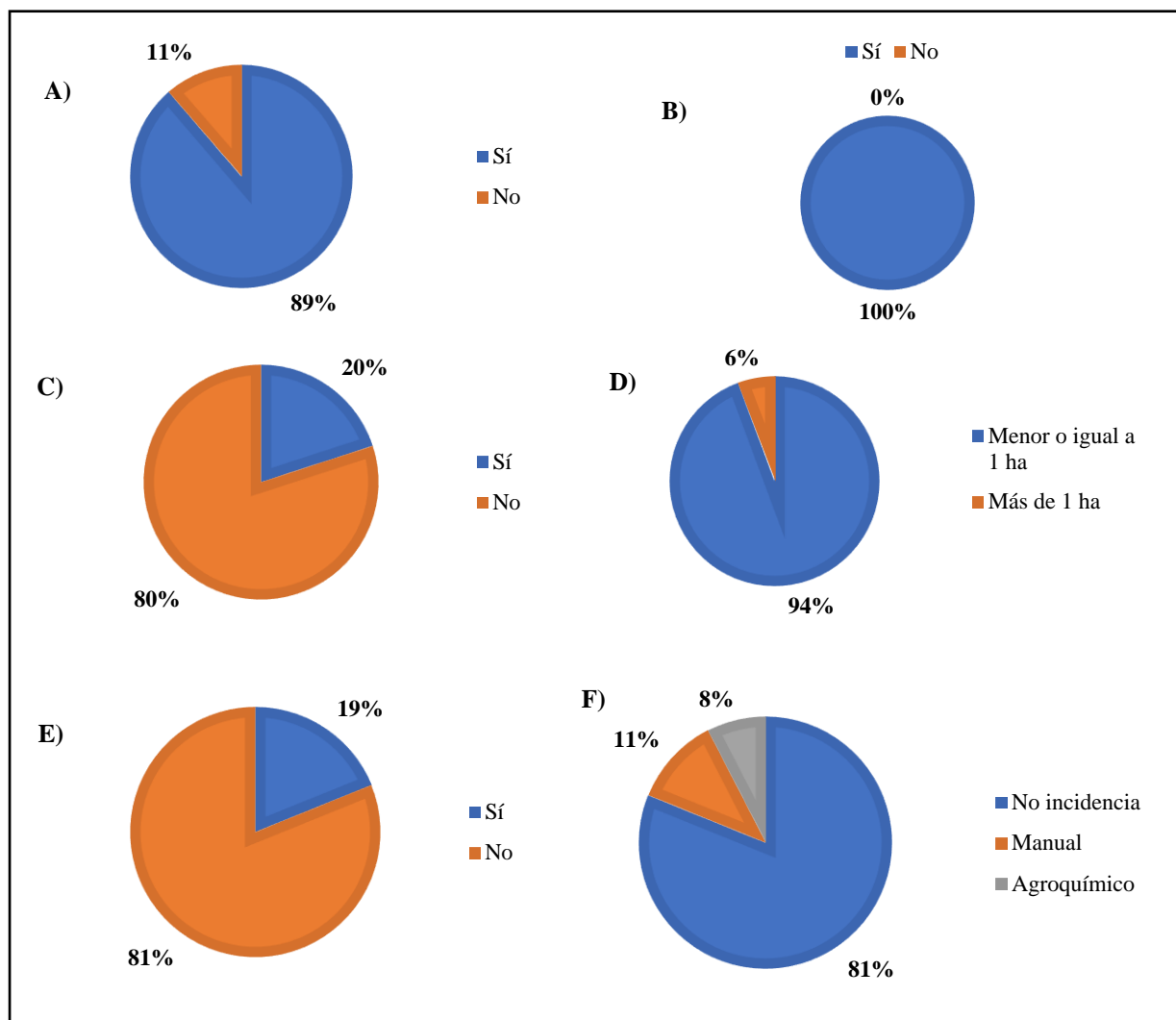


Nota: A) Producción de granos de cacao, B) Tipo de cultivo, C) Sistema de siembra, D) Tipo de producción, E) kg/ha/año, F) Edad del cacao.

En la Figura 12 se observa que solo 30 de los productores tienen cacao en producción (Figura 12A). 40 productores practican el monocultivo y 13 el sistema agroforestal (Figura 12B). 38 productores emplean un sistema de siembra cuadrado y 15 un tresbolillo (Figura 12C). 48 de los productores practican una producción orgánica y cinco de manera convencional (Figura 12D). Solo un productor produce más de 100 kg/ha/año de cacao y el resto produce menos de esta cantidad (Figura 12E). Finalmente, de 21 productores su plantación tiene una edad menor a un año, mientras que de 18 son mayor a un año y menor de tres, pero, 14 poseen plantaciones mayores a tres años (Figura 12F). Seguido en la Figura 13, los siguientes gráficos.

Figura 13

Segundos gráficos circulares de las variables de sistemas de manejo de los productores.

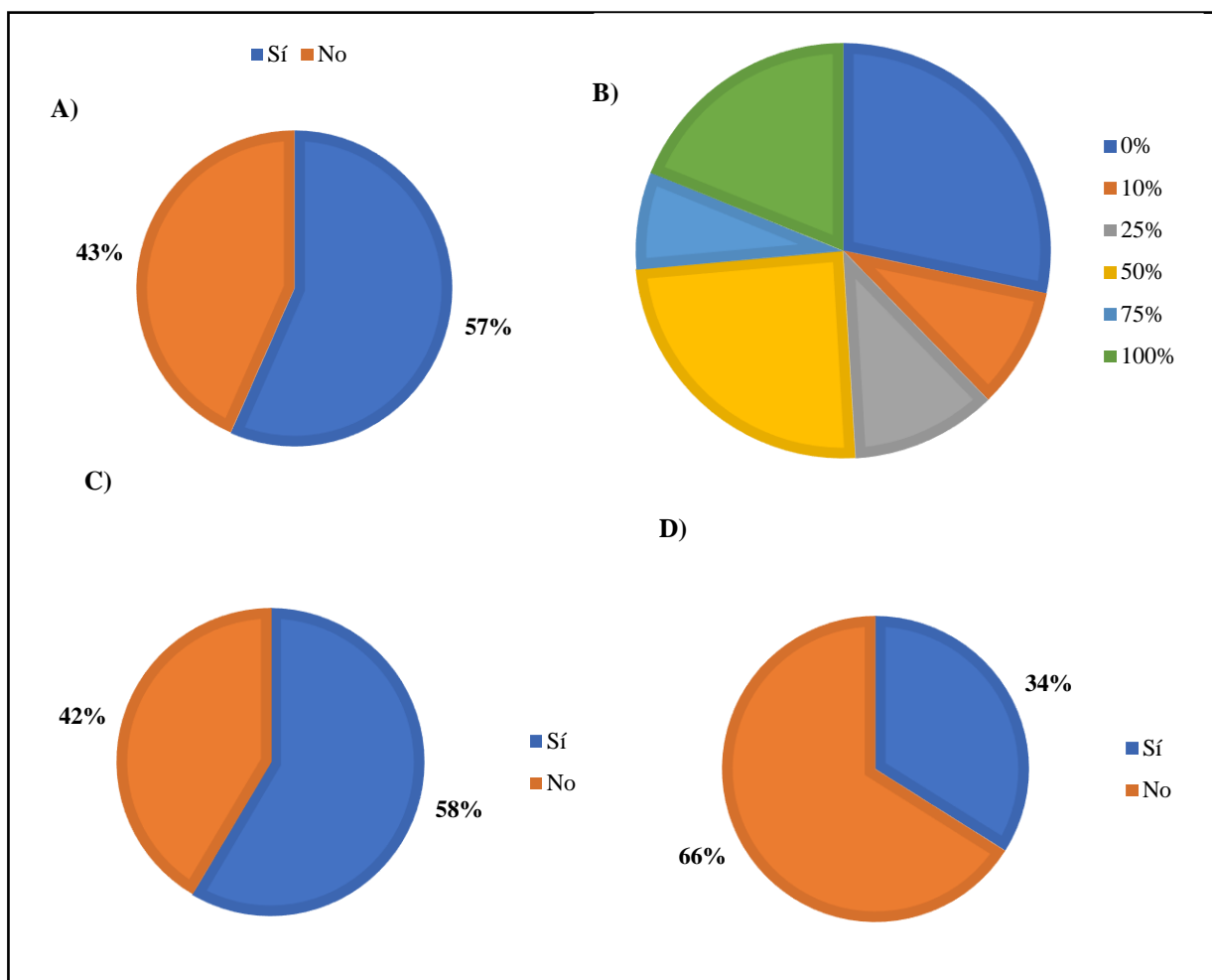


Nota: A) Recibió capacitación en cacao, B) Plantones de cacao, C) Fermenta su cacao, D) Área cultivada de cacao, E) Incidencia de plagas y enfermedades, F) Control fitosanitario.

En la Figura 13 se observa que 47 productores recibieron capacitación en el cultivo de cacao (Figura 13A). Todos los productores tienen plantones de cacao de 15 días a 60 días de edad (Figura 13B). Solo seis productores fermentan sus granos (Figura 13C). 50 de los productores tienen un área cultivada de cacao menor o igual a 1 ha y solo tres poseen más de 1 ha (Figura 13D). 43 (mayoría) no tienen problemas fitosanitarios en sus parcelas de cacao (Figura 13E), pero, aquellos que sufren estos incidentes, un realiza un control manual (6) y un control químico (4) (Figura 13F). Finalmente, en la Figura 14 los Terceros gráficos circulares de las variables de sistemas de manejo de los productores

Figura 14

Terceros gráficos circulares de las variables de sistemas de manejo de los productores.



Nota: A) Conoce los clones de cacao, B) Porcentaje de la parcela injertada, C) Poda su cacao, D) Fertiliza/abona su cacao.

En la Figura 14 se observa que 30 de los productores poseen conocimientos sobre los diferentes clones de cacao, mientras 23 no conoce o no diferencia entre ellos (Figura 14A). 15 productores no injertaron sus plantas de cacao, 19 injertaron entre un 25 % y 50 % de su plantación y solo 10 % productores tiene su parcela injertada al 100 % (Figura 14B). 31 productores realizan prácticas de poda a su plantación de cacao, en contraste de 22 que no realizan esta práctica (Figura 14C). Finalmente, 35 de los productores no realizan prácticas de fertilización u abonamiento, al contrario de 18 productores que si efectúan esta práctica (Figura 14D).

4.2 Discusión

Tipificación de los sistemas de producción del cacao en el distrito de lagunas

Con una muestra de 53 agricultores y 39 variables (31 cualitativas, 8 cuantitativas), el análisis de conglomerados identificó tres sistemas: S (n=23; 43 %), S2 (n=26; 49 %) y S3 (n=4; 8 %) (Fig. 3). Este resultado es coherente con la literatura que aplica tipificación multivariada para diferenciar unidades por dimensiones técnicas, sociales, económicas y ambientales (Escobar & Berdegú, 1990; Dixon et al., 2001; Ávila et al., 2000; Tirado-Malaver et al., 2021). La variación en proporciones respecto a otros trabajos—p. ej., tres sistemas con 60 fincas (Torres, 2019) o tres sistemas con 85 unidades (Barreto, 2019) — refleja la heterogeneidad estructural y la sensibilidad al conjunto de variables y tamaño muestral (Barrios et al., 1989). En síntesis, la partición en S1–S2–S3 es metodológicamente sólida y comparable con experiencias previas en agroecosistemas tropicales (Tirado-Malaver et al., 2021; Barrios et al., 1989).

Caracterizar los sistemas de producción del cacao en el distrito de lagunas

Aunque los tres sistemas incluyen cacao, S1 reúne plantaciones en establecimiento (edad media 11,5 meses), S2 se encuentra en transición productiva (43,6 meses) y S3 es el grupo más consolidado (51 meses). La escala aumenta desde 0,35 ha (S1) a 0,88 ha (S2) y 2,1 ha (S3) (Fig. 13). La productividad confirma el gradiente: S2 = 63,08 kg/ha/año (69,2 % \leq 100 kg/ha/año) y S3 = 112 kg/ha/año (Fig. 12). Estos valores son menores que los reportados en Pelejo–San Martín (300–500 kg/ha/año), lo que sugiere la incidencia de condiciones biofísicas y, sobre todo, de prácticas de manejo (Salas, 2024; Martínez-Castillo, 2009; Pereira et al., 2011). De ahí la pertinencia de asistencia técnica diferenciada y adecuación de prácticas al contexto local (Castaldo, 2003; CEPAL et al., 2022).

En S1 predomina el cuadro (82,6 %) frente a tresbolillo (17,4 %); en S2 el cuadro alcanza 73,1 % y tresbolillo 26,9 %; y en S3 el 100 % es tresbolillo (Fig. 12). El cuadro simplifica tránsito y labores culturales por su ortogonalidad, mientras tresbolillo optimiza el espacio y permite mayor densidad potencial (MINAM, 2008; Paredes, 2003). El eventual aumento de densidad exige podas, nutrición y sanidad para sostener rendimiento y calidad (Arvelo et al., 2017; Aguilar, 2017; CNC, 2019).

El pico de dedicación ocurre en febrero (28,3 %) y el mínimo en diciembre (34 %) (Fig. 9), consistente con calendarios agrícolas locales (Paredes, 2003). En el manejo, S1 es 100 % orgánico, S2 96 % orgánico y S3 100 % convencional (Fig. 12). La fertilización es nula en S1, llega a 46,2 % de productores en S2 y a 100 % en S3 (Fig. 14), señalando una mayor dependencia de insumos en sistemas consolidados (PRODUCE, 2024; ENA, 2016). La preferencia por monocultivo (S1: 56,5 %; S2: 88,5 %; S3: 100 %) podría vincularse a déficits de información o a la reciente expansión del cultivo; en otros contextos se han documentado estrategias de diversificación (Tuesta et al., 2014; Laura et al., 2021). En el plano socioeconómico, restricciones de liquidez limitan mano de obra e insumos (PRODUCE, 2024; ENA, 2016), reforzando el valor de servicios de extensión y articulación institucional (Ramsey et al., 1999; CEPAL et al., 2022). El 28 % de parcelas no está injertada y el 18,9 % tiene 100 % injertación (Fig. 14). La capacitación alcanza 88,7 % de productores y 64,2 % recibió apoyo para instalación (Fig. 13), lo que indica esfuerzos institucionales (Saavedra et al., 2023). En fitosanidad, S1 no reporta problemas, S2 registra 23,1 % de incidencia y S3 75 %. La poda es casi inexistente en S1 (95,7 % no poda) pero universal en S2–S3 (Fig. 13); la evidencia indica que, bajo buen manejo cultural, los SAF no aumentan la incidencia de plagas/enfermedades respecto a monocultivo (Armengot et al., 2020; Moreira & Cascante, 2017). Es decir, la práctica de manejo pesa más que el “tipo” de sistema en el resultado sanitario (Armengot et al., 2020; Ramírez & Rodríguez, 1999).

El 58,5 % percibe < S/ 500/mes; 18,9 % entre S/ 500–1 000; 22,6 % > S/ 1 000 (Fig. 10). Esta estructura contrasta con contextos de mayor dinamismo (Tinco, 2024) y sugiere brechas de conectividad/mercado (CEPAL et al., 2022). El 39,7 % asocia yuca y plátano; la fruticultura incluye guaba, umarí y otras especies, reflejando diversificación funcional (Yalta, 2003; Pita et al., 2018). La edad se concentra en 40–60 años y S3 alcanza 57 años, un perfil de productores maduros (Trujillo, 2019; Carhuavilca, 2017). En escolaridad, predominan primaria (42 %) y sin estudios (37,3 %), por encima de secundaria (13,3 %) y superior (7,3 %), con variación entre estudios regionales (Gamboa, 2019; Debernardi, 2005; Sánchez-Gamarra, 2019). El nivel educativo influye en adopción tecnológica y en la velocidad de transición S1→S2→S3 (Ramsey et al., 1999; López-Roldán & Fachelli, 2015).

En tenencia, S1 presenta posesión generalizada; S2 combina posesión/arriendo; y S3 es 100 % titulado (Fig. 9), patrón asociado a consolidación y acceso a servicios (Alania, 2022; Pezo et al., 2019). En tamaño, el 73,6 % tiene 1–10 ha; 13,2 % 10–20 ha; 13,2 % >20 ha (Fig. 7), y S3 promedia 13,8 ha; las diferencias con otros contextos obedecen a disponibilidad de tierras y formalidad (Rimari, 2018; Castro-Medina, 2013). En precios, S2 \approx S/ 18,9/kg y S3 \approx S/ 25,8/kg superan algunos promedios recientes (SIEA, 2024), en un entorno de alza internacional asociada a afectaciones productivas en África occidental y cambio climático (Asante et al., 2025). Esto compensa parcialmente los bajos volúmenes y mejora el ingreso neto local (CEPAL et al., 2022).

El 98 % no reporta inundación; 96 % percibe suelo de buena calidad; y 67,9 % dispone de recursos hídricos cercanos (Fig. 7), lo que contrasta con escenarios con menor dotación (Gonzales, 2020; INRENA, 1995). El acceso a parcela es principalmente por trocha (50,9 %) o carretera (47,2 %); 77,4 % llega a pie (Figs. 7 y 10). Pese a que 98,1 % reporta sin problemas de accesibilidad, otros estudios locales sí encuentran dificultades logísticas (Salas, 2024), lo que apunta a micro-heterogeneidad intra-distrital.

CONCLUSIONES

1. En el distrito de Lagunas se identificaron tres sistemas de producción de cacao diferenciados por su nivel de desarrollo: (i) el sistema de instalación (S1), caracterizado por plantaciones jóvenes, baja producción y escasa adopción tecnológica; (ii) el sistema de transición (S2), donde se observa una adopción parcial de prácticas de manejo y el inicio de la productividad; y (iii) el sistema consolidado (S3), conformado por productores con mayor experiencia, cultivos en edad productiva y un manejo técnico más avanzado, lo que se traduce en mejores rendimientos y precios de venta.
2. El gradiente técnico-productivo entre sistemas muestra que la edad del cultivo y la adopción de prácticas agronómicas son factores determinantes en el desempeño. En S1 estas prácticas son casi inexistentes, en S2 se aplican parcialmente y en S3 se emplean de manera más frecuente y sistemática, lo que explica la superioridad de este último en rendimiento (kg/ha/año) y en calidad del grano.
3. En términos de configuración, los sistemas se caracterizan por el predominio de la siembra en cuadro (71,7 %), la orientación hacia la agricultura orgánica (90,6 %) y la alta proporción de monocultivo (75,5 %) frente a los sistemas agroforestales (24,5 %). Estos patrones reflejan la homogeneidad en el establecimiento del cultivo, pero también

resaltan la necesidad de diversificación y de un mayor fortalecimiento de los sistemas agroforestales como estrategia sostenible.

4. Finalmente, los factores de capital humano y las condiciones estructurales inciden directamente en la evolución de los sistemas productivos. Un mayor nivel educativo se asocia positivamente con la gestión del cultivo y la adopción de buenas prácticas, mientras que la formalidad en la tenencia de tierras y las condiciones de acceso (trocha o carretera) determinan la eficiencia productiva, los costos de poscosecha y la articulación comercial. En conjunto, estos elementos explican la transición progresiva de S1 hacia S3 y constituyen la base para diseñar políticas y estrategias que fortalezcan la competitividad del cacao en Lagunas.

RECOMENDACIONES

1. Establecer esta investigación como línea base para el distrito de Lagunas, de modo que futuros estudios permitan monitorear indicadores técnicos y productivos, así como verificar el progreso en la adopción de buenas prácticas.
2. Impulsar programas de fortalecimiento de capacidades en manejo agronómico, poscosecha y organización de productores, orientados a mejorar la productividad y la calidad del cacao.
3. Promover la implementación gradual de un paquete técnico mínimo (poda, fertilización, injerto, manejo de sombra) y la estandarización de la poscosecha, con énfasis en los sistemas en instalación y transición.
4. Fomentar la asociatividad y la articulación comercial de los productores, incorporando esquemas de trazabilidad y acceso a mejores mercados que reconozcan la calidad del cacao de Lagunas.
5. Apoyar procesos de formalización de la tenencia de tierras y el acceso a financiamiento, como mecanismos que faciliten la inversión en insumos, infraestructura y mejoras en la gestión del cultivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdulai, I., Jassogne, L., Graefe, S., Asare, R., Van Asten, P., Läderach, P., & Vaast, P. (2018). *Characterization of cocoa production, income diversification and shade tree management along a climate gradient in Ghana. Revista PLoS ONE, 13(4), 195777.*
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195777>
- Actis, E. (2023). *¿Qué es la economía?* Universidad Nacional de la Plata.
<http://nulan.mdp.edu.ar/3818/>
- Águila, D. (2006). *Foro Regional de Tarapoto. Descentralización con ciudadanía en el Perú: Diálogo con actores regionales.* www.snv-la.org
- Aguilar, H. (2017). *Guía de Buenas Prácticas de Pos-cosecha de Cacao.* Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. https://fhia.org.hn/wp-content/uploads/Guia_buenas_practicas_de_poscosecha_de_cacao.pdf
- Ahumada, L., & Moragas, P. (2015). *Terapia de la tierra.* Fundación Catalunya La Pedrera.
www.fundaciocatalunya-lapedrera.cat/ca/content/xarxa-agrosocial
- Alania, M. (2022). *Caracterización de los sistemas de producción del *Cavia porcellus L.* en el distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región Áncash* [Tesis de licenciatura, Universidad

Nacional Agraria de la Selva]. <https://repositorio.unas.edu.pe/items/888bd0ec-2322-485c-9034-2af8a7647f17>

Alves, R., Franco, A., David Cruz, E., & Figueira, A. (2003). *Seleção de descritores botânico-agronômicos para caracterização de germoplasma de cupuaçuzeiro*. *Pesq. agropec. Bras* 38(7), 1-12. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2003000700004>

Apollin, F., & Eberhart, C. (1998). *Metodologías de análisis y diagnóstico de sistemas de riego campesino*. Editorial CESA.

Arias, J. (2020). *Técnicas e instrumentos de investigación científica. Para ciencias administrativas, aplicadas, artísticas, humanas* (1.^a ed.). Enfoques Consulting Eirl. www.cienciaysociedad.org

Arias, J., & Covinos, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación* (1.^a ed.). Enfoque Consulting Eirl. <https://www.researchgate.net/publication/352157132>

Armengot, L., Ferrari, L., Milz, J., Velásquez, F., Hohmann, P., & Schneider, M. (2020). *Cacao agroforestry systems do not increase pest and disease incidence compared with monocultures under good cultural management practices*. *Crop Protection*, 130(1), 105047. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2019.105047>

Arvelo, Á., González, D., Steven, M., Delgado, T., & Montoya, P. (2017). *Manual Técnico del Cultivo de Cacao Prácticas Latinoamericanas*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). www.iica.int.

Asante, P. A., Rahn, E., Anten, N. P. R., Zuidema, P. A., Morales, A., & Rozendaal, D. M. A. (2025). *Climate change impacts on cocoa production in the major producing countries of West and Central Africa by mid-century*. *Agricultural and Forest Meteorology*, 362(1), 110393. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2025.110393>

- Avila, L., Muñoz, M., & Rivera, B. (2000). *Tipificación de los sistemas de producción agropecuaria en la zona de influencia del programa UNIR (Caldas)*. Universidad de Caldas.
- Ballesteros-Possú, W., Navia, J. F., & Solarte, J. G. (2021). *Socio-economic characterization of the traditional cacao agroforestry system (Theobroma cacao L.)*. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 38(2), 17–35. <https://doi.org/10.22267/rcia.213802.156>
- Barrantes, A., Sánchez, Ó., Navarrete, G., & Rivera, A. (2013). *Guía técnica SAF para la implementación de sistemas agroforestales (SAF) con árboles forestales maderables*. Oficina Nacional Forestal (ONF).
- Barreto, J. (2019). *Caracterización socioeconómica y ambiental de los fundos familiares con componente cuy (Cavia porcellus) en el distrito de Pueblo Nuevo, Provincia de Leoncio Prado* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. <https://repositorio.unas.edu.pe/items/a9057743-1964-4d1c-ad35-47170753f378>
- Barrios, M., Arias, L., & San-José, J. (1989). *Multivariate Analysis and the Classification of Agricultural System in a Major Tropical Area of Cacao Production (Barlovento, Venezuela)*. *Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza*, 39(4), 477–488. <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/10741>
- Batista, L. (2009). *El cultivo de cacao* (1.^a ed.). Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal (CEDAF). <http://www.cedaf.org.do>
- Benito, J., Altamirano, E., & Pinchi, N. (2008). *Cosecha y beneficio primario del cacao*. Instituto nacional de Innovación Agraria (INIA).

- Bolaños, O. (1999). *Caracterización y tipificación de organizaciones de productores y productoras. Unidad de planificación estratégica*. Unidad de Planificación Estratégica. Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).
- Bula, A. (2020). *Importancia de la agricultura en el desarrollo socio-económico*. Universidad Nacional del Rosario (UNR).
- Camila-Sierra, D. (2016). *El cacao como producto líder en la sustitución de cultivos ilícitos en el proceso de postconflicto* [Tesis de licenciatura, Universidad Militar Nueva Granada]. <https://repository.umng.edu.co/server/api/core/bitstreams/829c4fb1-d652-4e4d-92fa-50e59e378af9/content>
- Carhuavilca, E. (2017). *Caracterización de los sistemas de producción en fundos ganaderos en el distrito la Morada, Región Huánuco* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. <https://repositorio.unas.edu.pe/items/dfbf5dc1-7ea3-4397-9be0-2eb11fe11a7c>
- Castaldo, A. (2003). *Caracterización de los sistemas de producción bovina (invernada) en el nordeste de la provincia de la pampa (Argentina)* [Tesis de doctorado, Universidad de Córdoba]. https://www.researchgate.net/publication/36726765_Caracterizacion_de_los_sistemas_de_produccion_bovina_invernada_en_el_nordeste_de_la_provincia_de_La_Pampa_Argentina
- Castro-Medina, W. (2013). *Zonificación ecológica y económica de la provincia de Alto Amazonas*. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP).
- CEPAL, FAO, & IICA. (2022). *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las américas*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

- Cerón, X., García, M., Cubillos, A., & López, M. (2020). *Poscosecha del cacao*. Biblioteca Digital Agropecuaria de Colombia.
- CNC. (2019). *Cosecha, beneficio y calidad del grano de cacao (Theobroma cacao L.)*. Compañía Nacional de Chocolates, Grupo Nutresa.
- Cruz, J., Vargas, M., & Ángel, O. (2011). *Cacao: Operaciones Poscosecha*. Instituto Tecnológico de Veracruz (TecNM).
- CYG. (2020). *Manual de cosecha y poscosecha de cacao fino y de aroma*. Conservación y Gobernanza en el Piedemonte Amazónico – Patrimonio Natural.
- Debernardi, H. (2005). *Caracterización y evaluación de los sistemas de producción agraria en la zona de Yuyapichis* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. <https://repositorio.unas.edu.pe/items/919a1656-44a5-4af6-9543-f7c186271115>
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. (2020). *InfoStat versión 2020*. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- Dixon, J., Guliver, A., & Gibbon, D. (2001). *Sistemas de Producción Agropecuaria y Pobreza*. Organización de las naciones unidas para la agricultura y alimentación (FAO).
- ENA. (2016). *Encuesta Nacional Agropecuaria - Estadísticas agropecuarias*. Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA).
- Escobar, G., & Berdegué, J. (1990). *Tipificación de sistemas de producción agrícola*. Red Internacional de Metodología de Investigación de Sistemas de Producción (RIMISP).
- Flores-Sánchez, D., Navarro-Garza, H., Carballo-Carballo, A., & Antonia Pérez-Olvera, M. (2012). *Sistemas de cultivo periurbanos y biodiversidad: caso de estudio en la cuenca del río texcoco*. Colegio de Postgraduados (COLPOS).

- Gamboa, R. (2019). *Caracterización socioeconómica del productor de aguaje (Mauritia flexuosa L. f.) en la Provincia de Leoncio Prado* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. <https://repositorio.unas.edu.pe/items/efaffc0d-f449-43c2-99b6-ebba7e4f7399>
- Gonzales, M. (2020). *Caracterización de los sistemas de producción de productores de Aguaymanto (Physalis peruviana L.) en el distrito de Bambamarca, Provincia de Hualgayoc, Región Cajamarca* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. <https://repositorio.unas.edu.pe/items/3c315686-a12e-4072-a050-d9d328c29dee>
- Halevy, A. (2018). *Handbook of Flowering*. Department of Ornamental Horticulture. The Hebrew University of Jerusalem.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). *Selección de la muestra. En Metodología de la Investigación* (6.^a ed). McGraw-Hill. www.elosopanda.com
- Hidalgo, J. (2017). *Caracterización de los sistemas de producción de cacao (Theobroma cacao L.) en el distrito Teniente César López, provincia de Alto Amazonas* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. <https://repositorio.unas.edu.pe/items/e62c3517-4ec7-4bfd-9ce5-4060b6632842>
- Hidalgo, J. (2024). *Proyectos sostenibles y calidad de vida de los productores agropecuarios en la Provincia de Alto Amazonas, Loreto 2024* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/146284>

- Ibagué. (1998). *Conceptualización del enfoque de sistemas aplicado a la investigación*. Programa Regional Sistemas De Producción. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica).
- Indla, E., Rajasekar, K., Naveen, B., Kumar, S., Kumar, U., & Sayana, S. (2024). *Modulation of Oxidative Stress and Glycemic Control in Diabetic Wistar Rats: The Therapeutic Potential of Theobroma cacao and Camellia sinensis Diets*. *Cureus*, 16(3), 55985. <https://doi.org/10.7759/cureus.55985>
- INEI. (2018). *Mapa de pobreza monetaria provincial y distrital*. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).
- INRENA. (1995). *Mapa ecológico del Perú - Guía explicativa*. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI).
- Isla, E., & Andrade, B. (2009). *Manual para la producción de cacao orgánico en las comunidades nativas de la cordillera del cóndor*. Fundación Conservación Internacional.
- Laura, F., Moreano, V., & Romero, A. (2021). *Sistemas agroforestales*. Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR). www.gob.pe/serfor
- López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa* (Primera edición). Departamento de sociología - UAB. https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163567/metinvsocua_a2016_cap2-3.pdf
- Márquez-Dávila, K., Vega, L., Luisa, J., & Álvarez, L. (2021). *Glosario de Términos Agronómicos* (1.^a ed.). Universidad Nacional Hermilio Valdizán (UNHEVAL). <https://isbn.bnpp.gob.pe/catalogo.php?mode=detalle&nt=118097>
- Martínez, A. M., Tordecilla, L., del V. Rodríguez, M., Grandett, L. M., T. Díaz, A., & A. Ballesteros, H. (2023). *Análisis técnico y económico del sistema de producción de*

Theobroma cacao L. en el sur del departamento de Córdoba, Colombia. *Temas Agrarios*, 28(2), 193–207. <https://doi.org/10.21897/jar7m208>

Martínez-Castillo, R. (2009). *Sistemas de producción agrícola*. Tecnología en Marcha.

Mata, D., Rivero, M., & Segovia, E. (2018). *Agroforestry systems with fine aroma cocoa cultivation: socio-economic and productive environment*. *Revista cubana de ciencias forestales*, 6(1), 103-115. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-34692018000100103

Melo, A., R. Batista, S., A. da Costa, C., J. Vilar, J., França, P., G. Augusto, S., & L. Pereira, D. (2017). *Cocoa production systems with emphasis on aspects that improve production in the state of Pará Brazil*. *Amazonian Journal of Plant Research*, 1(2), 69–75. <https://doi.org/10.26545/b00007x>

MIDAGRI. (2020). *Producción nacional de cacao en grano creció en la última década a un promedio de 12.6% al año*. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI). <https://www.gob.pe/institucion/midagri/noticias/305143-produccion-nacional-de-cacao-en-grano-crecio-en-la-ultima-decada-a-un-promedio-de-12-6-al-año>

MIDAGRI. (2023). *Perú, centro de origen y productor mundial de cacao orgánico*. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI). <https://www.gob.pe/institucion/midagri/noticias/841797-peru-centro-de-origen-y-productor-mundial-de-cacao-orgánico>

MINAM. (2008). *Sistemas de plantación*. Ministerio del Ambiente (MINAM).

Moreira, D., & Cascante, C. (2017). *Sistemas agroforestales: Adaptación y mitigación en la producción de banano y cacao*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

- Moreno, A. (2019). *Fundamentos sobre sistemas de producción*. Sistemas de producción de café en Colombia. JHW Publishing.
- Moubarak, K., Wolali Seth, N., Komlan Adigninou, A., Komivi Exonam, A., Pana, K., Isabelle Adolé, G., Author, C., & Wolali Seth, -Nyamador. (2022). *Analysis of aspects of the conventional and organic cocoa production system and producers' perception of the use of botanical pesticides for the management of cocoa mirids in Togo*. *Int. J. Adv. Res*, 10(10), 67–77. <https://doi.org/10.21474/IJAR01/15462>
- Paredes, M. (2003). *Manual del cultivo de cacao*. Programa para el desarrollo de la Amazonia Peruana. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI).
- Paredes, N., Monteros, Á., Lima, L., Caicedo, C., Bastidas, S., Tinoco, L., & Fernández, F. (2022). *Manual del cultivo de cacao sostenible para la amazonia ecuatoriano*. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).
- PEDAMAALC. (2021). *Mejoramiento de los servicios de apoyo a la cadena productiva de camu camu (Myrciaria dubia (H.B.K) me vaugh) en 4 distritos de la provincia de Alto Amazonas - departamento Loreto*. Proyecto Especial Datem del Maraón Alto Amazonas Loreto Condorcanqui (PEDAMAALC).
- Pereira, C., Maycotte, C., Restrejo, E., Mauro, F., Montes, A., & Velarde, M. (2011). *Sistemas agroforestales*. Espacio Gráfico Comunicaciones S.A.
- Pereira, C., Maycotte, C., Restrepo, E., Montes, A., & Velarde, M. (2011). *Sistemas de Producción Animal I*. Espacio Gráfico Comunicaciones S.A.
- Perlaza, M. (2009). *Análisis del sistema productivo del cacao Theobroma cacao L. en la zona baja del río Tapaje municipio de el Charco, departamento de Nariño* [Tesis de licenciatura, Universidad del Pacífico].

<https://repositorio.unipacifico.edu.co/entities/publication/7cf34a36-3369-4f44-92c4-830b84e97d74>

Pezo, A., Curitima, L., Coral, E., Arirama, N., Curitima, R., & Arirama, K. (2019). *Plan de desarrollo concertado local distrito de Lagunas*. Municipalidad Distrital de Lagunas.

Pita, Y., Botía, B., & Fonseca, J. (2018). *Caracterización y tipificación de los atributos ecosistémicos de la agricultura familiar campesina en la microcuenca del río Cormechoque (Boyacá)*. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 9(2), 1–14. <https://doi.org/10.22490/21456453.2134>

Polan, L. (2005). *Los agricultores necesitan de un sistema educativo que les ayude a solucionar sus problemas*. Educación y extensión agrícola.

Polanía, C., Cardona, F., Castañeda, G., Vargas, I., Calvache, O., & Abanto, W. (2020). *Metodología de investigación Cuantitativa y Cualitativa*. Institución Universitaria Antonio Jose Camacho (UNIAJC).

Preciado, O., Ocampo, C. I., & Possú, W. B. (2011). *Characterization of traditional productive system with cocoa tree (*Theobroma cacao* L.) in Tumaco, Nariño*. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 28(2), 58-69. <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rfacia/article/view/15/14>

Prodisa. (1996). *Socioeconomía de sistemas agrícolas en transición hacia una agricultura permanente en la provincia de Ichilo*. Cooperación técnica boliviano – Alemania.

PRODUCE. (2024). *Estudio de investigación sectorial: sector cacao y derivados*. Ministerio de la Producción (PRODUCE). Ministerio de la Producción.

Ramírez, A., & Rodríguez, L. (1999). *Plagas y enfermedades de cacao*. Reporte de Plagas de Cultivos Tropicales II. Escuela Agrícola Panamericana.

- Ramírez, A., Sigarroa, A., & Valle, R. (2014). *Characterization of Cocoa (Theobroma cacao L.) Farming Systems in the Norte de Santander Department and Assessment of Their Sustainability. Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 67(1), 7177-7187. <https://doi.org/10.15446/rfnam.v67n1.42635>
- Ramsey, J., Frías, H., & Beltrán, L. (1999). *Extensión agrícola, dinámica del desarrollo rural IICA, Lima*. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.
- Rimari, S. (2018). *Caracterización de los sistemas de producción en fundos ganaderos en el distrito de Pachiz - Provincia de Mariscal Cáceres, Región San Martín* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. <https://repositorio.unas.edu.pe/items/4f509094-8b60-4292-a6ad-730fa64e38ea>
- Rodríguez, E. (2015). *Identificación y manejo de la pudrición parda de la mazorca (Phytophthora sp.) en cacao*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA).
- Rodríguez, F. (2009). *Diagnóstico de los servicios de extensión agrícola en Bolivia*. Programa Sistemas Productivos y Acceso a Mercados (SIPAM).
- Saavedra, J., Reátegui, K., Mathios, M., López, E., Aguirre, N., Moreno, S., & Brul, E. (2023). *Adopción de tecnología para el manejo integrado del cultivo de cacao en el Huallaga central, San Martín, Perú: Factores socioeconómicos*. Atena Editora.
- Salas, A. (2024). *Cooperativa Agrícola como estrategia de asociatividad para comercializar el cacao de los agricultores de Pelejo, Región San Martín, 2022* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas]. <https://repositorio.unaaa.edu.pe/items/7568f3d0-4a5b-4770-9cf6-d747cd62e883>.

- Sánchez, M. (2022). *Estudio prospectivo de los sistemas agropecuarios con componente vacuno en el distrito de Cuñumbuqui, provincia de Lamas, Región San Martín* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. <https://repositorio.unas.edu.pe/items/3f747af9-9cf1-45e0-9ebc-a60021bd8af8>
- Sánchez-Gamarra, J. (2019). *Caracterización de los sistemas de producción de vacunos para el desarrollo ganadero en el distrito de Oxapampa – Pasco* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Agraria La Molina]. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/items/439f42b6-d44a-43bd-948f-2fbcf020ee7a>
- SIEA. (2024). *Precios en mercados internacionales de productos agrarios*. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI).
- Smith, J., & Hasan, M. (2020). *Quantitative approaches for the evaluation of implementation research studies*. *Psychiatry Research*, 24(3), 112521. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2019.112521>
- Solarte-Guerrero, J.-G., Ballesteros-Possú, W., & Navia, J. F. (2023). *Socioeconomic analysis of cocoa (*Theobroma cacao* L) agroforest in a tropical dry forest*. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 39(2), 108–127. <https://doi.org/10.22267/rcia.223902.186>
- Tinco, E. (2024). *Valoración económica de los servicios ecosistémicos por los turistas que visitan el balneario la Alcantarilla – Mariano Dámaso Beraún, 2024* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. <https://repositorio.unas.edu.pe/items/6a19145c-af62-4f66-bd39-3caecb0af1ed>
- Tirado-Malaver, R., Mendoza, S. J., Tirado-Lara, R., & Tirado-Malaver, R. (2021). *Análisis multivariado para caracterizar y tipificar fincas productoras de papa (*Solanum tuberosum* L.) en Cutervo, Cajamarca, Perú*. *Revista Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 24(3), 1–15. <https://doi.org/10.56369/tsaes.3744>

- Torres, G. (2019). *Evaluación de fincas ganaderas para determinar su sostenibilidad en el distrito de Moyobamba, Región de San Martín* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. <https://repositorio.unas.edu.pe/items/c074763d-3229-4c24-9c39-51076b1f0b33>
- Trujillo, O. (2019). *Caracterización de la crianza de gallinas criollas (Gallus gallus) en unidades familiares del distrito de Mariano Dámaso Beraun* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. <https://repositorio.unas.edu.pe/items/c8c89b53-aad0-449b-b337-fdd373f30f90>
- Tuesta, O., Julca, A., Borjas, R., Rodríguez, P., & Méndez, M. (2014). *Tipología de fincas cacaoteras en la subcuenca media del río Huayabamba, distrito de Huicungo (San Martín, Perú)*. *Ecología Aplicada*, 13(2), 8–9. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-22162014000200001
- Vilchez, D. (2023). *Caracterización de los sistemas de producción de cuyes (Cavia porcellus) del distrito Cajaruro, Provincia de Utcubamba, Región Amazonas* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. <https://repositorio.unas.edu.pe/items/7fd34426-e0eb-4ead-b8a9-3879002fa794>
- Yalta, H. (2003). *Identificación y rentabilidad de sistemas agroforestales asociados al cultivo de cacao (Theobroma cacao L.) en Tingo María* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. <https://repositorio.unas.edu.pe/items/86827e2e-3ca0-4d0a-9364-a7f915863f85>
- Yldefonso, N. (2018). *Caracterización de los sistemas de producción del cuy (Cavia porcellus L.) en el distrito de Bambamarca, Provincia de Hualgayoc, Región Cajamarca* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. <https://repositorio.unas.edu.pe/items/5d20b440-9d93-4312-9318-7263432604a5>

ANEXOS

ANEXO 01: Matriz de consistencia

Tabla 12

Matriz de consistencia.

| TITULO | FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | OBJETIVOS | HIPÓTESIS |
|---|---|--|--|
| | Problema General | Objetivo General | <p>Ho: Los sistemas de producción de cacao en el distrito de Lagunas serán similares entre sí.</p> <p>Ha: Los sistemas de producción de cacao en el distrito de Lagunas no serán similares entre sí.</p> |
| | - ¿Cuál será la caracterización de los sistemas de producción de cacao en el distrito de Lagunas? | - Caracterizar los sistemas de producción del cacao en el distrito de Lagunas. | Variables |
| | Problemas Específicos | Objetivos Específicos | Variables cuantitativas: Edad, N° miembros de familia, Área total del terreno, Precio de venta del cacao, N° has de cacao, kg/ha/año de cacao, Edad de cacao, % injertación/parcela |
| Caracterización de los sistemas de producción del cacao (<i>Theobroma cacao</i>) en el distrito de Lagunas. | - ¿Cómo se tipificarán los sistemas de producción de cacao en el distrito de Lagunas? | - Tipificar los sistemas de producción del cacao en el distrito de Lagunas. | Variables cuantitativas: Género, Grado de instrucción, Estado civil, Ocupación de conyugue, Estado legal del terreno, Rentabilidad del producto, Limitación - Sembrar más cacao, Sufre inundaciones la parcela, Calidad de la tierra, Recursos hídricos por la parcela, Vías de acceso, Limitación para vender productos, Tiene cacao, Produce cacao, Sistema de siembra, Tipo de producción, Fermenta su cacao, Incidencia de plagas/enfermedades, Control de patógenos, Conoce los clones de cacao, Poda su cacao, Fertiliza/abona su cacao, Tipo de cultivo, Medio de transporte, Mes/mayor ocupación, Mes/menos ocupación, Otros productos que produce, Frutales en la parcela, Ingresos mensuales, Capacitación en cacao, Apoyo para instalar su cacao, Tiene plantones de cacao |
| | - ¿Cómo se caracterizarán los sistemas de producción de cacao el distrito de Lagunas? | - Caracterizar los sistemas de producción del cacao en el distrito de lagunas. | |
| | Diseño de la investigación: | Población y muestra | |
| | - Tuvo un diseño no experimental. | - Población: 53 productores cacaoteros - Muestra: 53 productores cacaoteros | |

Nota: Matriz de consistencia que relaciona el problema, objetivos, hipótesis, variables e instrumentos del estudio.

ANEXO 02: Panel Fotográfico

Figura 15

Panel fotográfico de la investigación in situ.



Nota: A) Primera reunión con algunos agricultores de Villa Lagunas. B) Productor de cacao de la CC. NN. Sananguillo. C) Visita a la parcela de un agricultor de la CC. NN. de Arahuante. D) Toma de datos en la CC. NN. de Paucaryacu. E) Toma de datos con un agricultor de CC. NN de Sananguillo. F) Toma de datos en la CC. NN de 8 de octubre.

ANEXO 03: Instrumento de recolección de datos

“Caracterización de los sistemas de producción del cacao (*Theobroma cacao*) en el distrito de Lagunas”

I. DATOS GENERALES

Nombre y apellidos:

Número de DNI:

Departamento:

1. Edad:

Provincia:

2. Grado de instrucción:

Distrito:

3. N° de miembros en la familia:

Localidad:

4. Género: Hombre Mujer

5. Est/civil:

6. Ocupación/conyugue:

7. Medio de transporte a la parcela: Moto/Motokar Bote Furgoneta Pie

8. Estado físico legal del terreno: Titulo Compra/venta Arriendo Posesión

9. ¿Tiene cacao en producción? Sí No

10. ¿Cuál es el área total del predio?: _____

11. Vías de acceso a la parcela: Carretera Fluvial Trocha

12. ¿Recibió capacitación en el cultivo de cacao?: Sí No

13. ¿Recibió algún tipo de apoyo para instalar su parcela de cacao?: Sí No

14. N° de Ha de cacao:

15. ¿Qué porcentaje de su parcela de cacao considera que está injertado?

0 10% 25% 50% 75% 100%

16. ¿Qué tipo de sistema de siembra emplea?: Tres bolillos Cuadrado

17. ¿Qué tipo de producción emplea?: Orgánico Convencional

18. ¿Fermenta sus granos de cacao?: Sí _ No

19. ¿Cuántos kg/ha/año produce su parcela?: _____

20. ¿Qué edad tienen sus plantas de cacao?: _____

21. ¿Tiene incidencia de plagas y enfermedades en su plantación?

Escoba de bruja

Moniliasis

Pudrición Parda

Mazorquero

No conoce

22. ¿Cómo controla las plagas/enfermedades?

Agroquímicos

Recolección/manual

Otros

23. ¿Conoce los tipos de clones de cacao? Sí _ No

24. ¿Poda sus plantas de cacao?: _____

25. ¿Fertiliza o abona su cacao?: _____

26. ¿A cuánto vende el kg de cacao?: _____

27. ¿Considera que es rentable la producción de cacao?: Si No

28. ¿Qué mes considera que dedica más tiempo a su cultivo de cacao?

E F M A M J J A S O N D

29. ¿Qué mes considera que dedica menos tiempo a su cultivo de cacao?

E F M A M J J A S O N D

30. ¿Cuál de los siguientes productos también produce en su parcela?

Yuca Plátano Ganadería Aves Piscicultura Limón Otros Nada

Plátano+Yuca Plátano+Yuca+Aves

31. ¿Cuál de los siguientes árboles frutales tiene en su parcela?

Mango Humarí Guaba Pomarrosa/mamey Otros Nada Mango+Humarí

Humarí+Guaba Guaba+Mamey

32. ¿Cuántos son sus ingresos mensuales?

Menor a S/500 Entre S/500 – S/1000 Mayor a S/1000

33. ¿Sufre inundaciones su parcela?: Si No

34. ¿Cómo considera la calidad de su tierra? Buena Mala Regular

35. ¿Qué tipo de cultivo tiene en su parcela de cacao?:

Monocultivo Policultivo Agroforestal

36. ¿Qué le limita a sembrar más ha de cacao?

Economía No tiene más terreno No se abastece Otros

37. Recursos hídricos cerca de la parcela:

Ríos Quebradas Riachuelos Lagunas Ninguno

38. ¿Tienes problemas de accesibilidad para comercializar tus productos?

Si No

39. ¿Tiene plántones de cacao?

Sí No

ANEXO 04: Lista de personas que participaron en la investigación.**Tabla 13***Lista de los productores cacaoteros que participaron en la investigación.*

| N° | Distrito | Comunidad | Nombres | Coordenadas |
|-----------|-----------------|------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| 1 | Lagunas | Arahuante | Maca Huiñapi Jose Eduardo | 5°19'22.9"S 75°43'39.4"O |
| 2 | Lagunas | Arahuante | Yahuarcani Huansi Jeny | 5°17'22.7"S 75°42'10.1"O |
| 3 | Lagunas | Arahuante | Manihuari Canaquiri Ludber | 5°18'55.5"S 75°42'28.3"O |
| 4 | Lagunas | Arahuante | Napuchi Manihuari Gilberto | 5°19'59.5"S 75°44'21.0"O |
| 5 | Lagunas | Arahuante | Caritimari Canaquiri Aldo Betin | 5°17'36.2"S 75°42'40.9"O |
| 6 | Lagunas | Arahuante | Orbe Huansi Gustavo | 5°19'05.6"S 75°42'40.1"O |
| 7 | Lagunas | Arahuante | Canaquiri Tapullima Frank Macclin | 5°18'56.1"S 75°43'04.8"O |
| 8 | Lagunas | Arahuante | Huimana Yahuarcani Rover | 5°17'55.1"S 75°42'33.0"O |
| 9 | Lagunas | Arahuante | Melendez Huaicama Luis Edgar | 5°18'22.3"S 75°42'27.7"O |
| 10 | Lagunas | Arahuante | Mori Mozombite Atilio | 5°19'24.1"S 75°43'19.6"O |
| 11 | Lagunas | Arahuante | Curico Manuyama Guillermo | 5°17'12.5"S 75°42'05.0"O |
| 12 | Lagunas | Arahuante | Pinchi Isuiza Geronimo | 5°17'29.3"S 75°42'47.8"O |
| 13 | Lagunas | Arahuante | Tapayuri Canaquiri Luis | 5°18'36.0"S 75°41'53.6"O |
| 14 | Lagunas | Arahuante | Olortegui Acubino Segundo | 5°18'33.9"S 75°43'14.1"O |
| 15 | Lagunas | Arahuante | Canaquiri Manihuari Nancy | 5°18'40.4"S 75°43'18.1"O |
| 16 | Lagunas | Arahuante | Arirama Caritimari Regner | 5°19'08.8"S 75°42'29.1"O |
| 17 | Lagunas | Arahuante | Tapayuri Manihuari Nervin | 5°16'29.3"S 75°43'10.7"O |
| 18 | Lagunas | Achual Tipishca | Shardin Inuma Allen | 5°28'14.9"S 75°48'42.0"O |
| 19 | Lagunas | Achual Tipishca | Tapayuri Murayari Oliver | 5°28'13.6"S 75°48'16.6"O |
| 20 | Lagunas | Achual Tipishca | Olortegui Yahuarcani Luis | 5°28'36.4"S 75°48'01.1"O |
| 21 | Lagunas | Achual Tipishca | Murayari Ayachi Regner Wilder | 5°26'52.3"S 75°48'29.1"O |
| 22 | Lagunas | Achual Tipishca | Cariajano Yahuarcani Mili | 5°28'47.5"S 75°48'29.7"O |
| 23 | Lagunas | Achual Tipishca | Tapullima Perea Remigio | 5°27'50.9"S 75°48'46.3"O |
| 24 | Lagunas | Achual Tipishca | Canaquiri Manihuari Kelly | 5°28'20.5"S 75°47'45.3"O |
| 25 | Lagunas | Achual Tipishca | Curitima Canaquiri Angelita | 5°27'11.8"S 75°45'50.0"O |
| 26 | Lagunas | Achual Tipishca | Murayari Tapayuri Jesica Luz | 5°28'36.8"S 75°46'06.7"O |
| 27 | Lagunas | Achual Tipishca | Manihuari Huaicama Giner | 5°28'26.8"S 75°47'37.0"O |
| 28 | Lagunas | Achual Tipishca | Caritimari Huaycama Juan R. | 5°28'38.6"S 75°46'41.6"O |
| 29 | Lagunas | Paucaryacu | Grandez Armas Melquecede | 5°22'39.6"S 75°43'52.6"O |

| | | | | |
|----|---------|---------------|--------------------------------------|--------------------------|
| 30 | Lagunas | Paucaryacu | Tocto Campos Elar | 5°22'40.5"S 75°43'55.5"O |
| 31 | Lagunas | Paucaryacu | Yahuarcani Caritimari Pedrin | 5°21'46.7"S 75°45'11.9"O |
| 32 | Lagunas | Paucaryacu | Yahuarcani Yuyarima Pedrin | 5°22'29.9"S 75°45'17.6"O |
| 33 | Lagunas | Paucaryacu | Rengifo Yuyarima Alan | 5°22'53.1"S 75°45'28.2"O |
| 34 | Lagunas | Paucaryacu | Yahuarcani Caritimari Miguel Antonio | 5°21'50.5"S 75°44'51.2"O |
| 35 | Lagunas | Sananguillo | Caballero Valderrama Miguel Angel | 5°20'54.6"S 75°44'30.5"O |
| 36 | Lagunas | Sananguillo | Caballero Manihuari Fernando | 5°20'49.3"S 75°44'37.1"O |
| 37 | Lagunas | Sananguillo | Caballero Valderrama Wilder | 5°20'31.4"S 75°44'21.7"O |
| 38 | Lagunas | Sananguillo | Caballero Manihuari Froylan | 5°20'45.4"S 75°44'22.5"O |
| 39 | Lagunas | Sananguillo | Vega Najar Delia | 5°20'30.0"S 75°44'29.3"O |
| 40 | Lagunas | Sananguillo | Curitima Manihuari Alberto | 5°20'52.2"S 75°44'36.8"O |
| 41 | Lagunas | Sananguillo | Mendoza Huanca Melinton | 5°20'31.6"S 75°44'18.8"O |
| 42 | Lagunas | Sananguillo | Lomas Pua Rubina Ester | 5°20'51.7"S 75°44'51.3"O |
| 43 | Lagunas | 8 De Octubre | Macedo Caritimari Weninger | 5°19'26.2"S 75°43'58.6"O |
| 44 | Lagunas | 8 De Octubre | Macedo Inuma Máximo | 5°19'18.8"S 75°44'04.8"O |
| 45 | Lagunas | 8 De Octubre | Mori Chota Milton | 5°19'33.2"S 75°44'19.7"O |
| 46 | Lagunas | 8 De Octubre | Ramirez Tangoa Cley | 5°20'53.5"S 75°42'55.2"O |
| 47 | Lagunas | 8 De Octubre | Chota Arirama Lucio | 5°20'06.9"S 75°43'32.1"O |
| 48 | Lagunas | 8 De Octubre | Chota Arirama Jovita | 5°19'32.5"S 75°44'01.0"O |
| 49 | Lagunas | Villa Lagunas | Tapullima Murayari Jose Froilan | 5°16'25.3"S 75°41'22.6"O |
| 50 | Lagunas | Villa Lagunas | Vega Guerrero Segundo Regulo | 5°15'53.1"S 75°40'00.9"O |
| 51 | Lagunas | Villa Lagunas | Vega Guerrero Juan Italo | 5°16'02.2"S 75°40'48.3"O |
| 52 | Lagunas | Villa Lagunas | Córdova Guerrero Jolver | 5°16'16.2"S 75°40'39.0"O |
| 53 | Lagunas | Villa Lagunas | Córdova Guerrero Ever | 5°14'17.6"S 75°40'38.2"O |

Nota: Lista de productores por comunidad, con sus respectivas coordenadas geográficas.

ANEXO 05: Información recopilada de los sistemas de producción.**Tabla 14***Datos totales de los productores sobre los sistemas de producción.*

| Variab les | Cantidad | % |
|---|-----------------|----------|
| 1. ¿Ud. produce granos de cacao en su predio? | | |
| Sí | 30 | 56.6 |
| No | 23 | 43.4 |
| 2. ¿Cuata área cultivada de cacao tiene? | | |
| Menor o igual a 1 ha | 50 | 94.3 |
| Más de 1 ha | 3 | 5.7 |
| 3. Qué tipo de sistema de siembra emplea? | | |
| Tres bolillos | 15 | 28.3 |
| Cuadrado | 38 | 71.7 |
| 4. ¿Qué tipo de producción emplea? | | |
| Orgánico | 48 | 90.6 |
| Convencional | 5 | 9.4 |
| 5. ¿Qué tipo de cultivo tiene en su parcela de cacao?: | | |
| Monocultivo | 40 | 75.5 |
| Agroforestal | 13 | 24.5 |
| 6. ¿Qué porcentaje de su parcela de cacao considera que está injertado? | | |
| 0% | 15 | 28.3 |
| 10% | 5 | 9.4 |
| 25% | 6 | 11.3 |
| 50% | 13 | 24.5 |
| 75% | 4 | 7.5 |
| 100% | 10 | 18.9 |
| 7. ¿Conoce los tipos de clones de cacao? | | |
| Sí | 30 | 56.6 |
| No | 23 | 43.4 |
| 8. ¿Qué edad tienen sus plantas de cacao? | | |
| 1 - 12 meses | 21 | 39.6 |
| 13 - 36 meses | 18 | 34 |
| Más de 36 meses | 14 | 26.4 |
| 9. ¿Cuántos kg/ha/año produce su parcela? | | |
| 1 - 100 | 29 | 96.7 |
| Más de 100 | 1 | 3.3 |
| 10. ¿A cuánto vende el kg de cacao? | | |
| S/10 - S/20 | 23 | 76.7 |
| Más de S/20 | 7 | 23.3 |
| 11. ¿Fermenta sus granos de cacao? | | |
| Sí | 6 | 20 |
| No | 24 | 80 |
| 12. ¿Tiene incidencia de plagas y enfermedades en su plantación | | |

| | | | |
|--|---------------------|----|------|
| | Sí | 10 | 18.9 |
| | No | 43 | 81.1 |
| <hr/> | | | |
| 13. ¿Cómo controla las plagas/enfermedades? | No tiene incidencia | 43 | 81.1 |
| | Manual | 6 | 11.3 |
| | Agroquímico | 4 | 7.5 |
| <hr/> | | | |
| 14. ¿Poda sus plantas de cacao? | Sí | 31 | 58.5 |
| | No | 22 | 41.5 |
| <hr/> | | | |
| 15. ¿Fertiliza o abona su cacao?: | Sí | 18 | 34 |
| | No | 35 | 66 |
| <hr/> | | | |
| 16. Sexo del productor | Hombre | 44 | 83 |
| | Mujer | 9 | 17 |
| <hr/> | | | |
| 17. Edad | 1 - 40 años | 16 | 30.2 |
| | 40 - 60 años | 31 | 58.5 |
| | Más de 60 años | 6 | 11.3 |
| <hr/> | | | |
| 18. Grado de instrucción | Sin estudios | 15 | 28.3 |
| | Primaria | 24 | 45.3 |
| | Secundaria | 9 | 17 |
| | Superior | 5 | 9.4 |
| <hr/> | | | |
| 19. Estado civil | Soltero | 3 | 5.7 |
| | Casado | 29 | 54.7 |
| | Conviviente | 21 | 39.6 |
| <hr/> | | | |
| 20. Ocupación de conyugue | Sin conyugue | 3 | 5.7 |
| | Agricultor | 9 | 17 |
| | Ama de casa | 40 | 75.5 |
| | Docente | 1 | 1.9 |
| <hr/> | | | |
| 21. Número de miembros en la familia | 1- 4 | 35 | 66 |
| | Más de 4 | 18 | 34 |
| <hr/> | | | |
| 22. Estado legal del predio | Posesión | 43 | 81.1 |
| | Título | 5 | 9.4 |
| | Arriendo | 5 | 9.4 |
| <hr/> | | | |
| 23. ¿Cuál es el área total del predio?: | 1 - 10 ha | 40 | 73.6 |
| | 11 - 20 ha | 6 | 13.2 |
| | Más de 20 ha | 7 | 13.2 |
| <hr/> | | | |
| 24. ¿Considera que es rentable la producción de cacao? | | | |

| | | | |
|--|----------------------------|----|------|
| | Sí | 53 | 100 |
| | No | 0 | 0 |
| <hr/> | | | |
| 25. ¿Qué le limita a sembrar más ha de cacao? | | | |
| | Economía | 49 | 92.5 |
| | No se abastece | 3 | 5.7 |
| | No tiene más terreno | 1 | 1.9 |
| <hr/> | | | |
| 26. Recursos hídricos cerca de la parcela | | | |
| | Ninguno | 17 | 32.1 |
| | Quebradas | 26 | 49.1 |
| | Riachuelos | 3 | 5.7 |
| | Ríos | 6 | 11.3 |
| | Lagunas | 1 | 1.9 |
| <hr/> | | | |
| 27. Vías de acceso a la parcela | | | |
| | Trocha | 27 | 50.9 |
| | Carretera | 25 | 47.2 |
| | Fluvial | 1 | 1.9 |
| <hr/> | | | |
| 28. ¿Tienes problemas de accesibilidad para comercializar tus productos? | | | |
| | No tiene problemas | 17 | 32.1 |
| | Problemas de accesibilidad | 36 | 67.9 |
| <hr/> | | | |
| 29. Medio de transporte hacía su parcela | | | |
| | Moto | 9 | 17 |
| | Bote | 1 | 1.9 |
| | Furgón | 2 | 3.8 |
| | Pie | 41 | 77.4 |
| <hr/> | | | |
| 30. ¿Cuál de los siguientes productos también produce en su parcela? | | | |
| | Ninguno | 6 | 11.3 |
| | Yuca | 10 | 18.9 |
| | Plátano | 4 | 7.5 |
| | Aves | 1 | 1.9 |
| | Limón | 1 | 1.9 |
| | Plátano + Yuca | 21 | 39.6 |
| | Plátano + Yuca + Aves | 10 | 18.9 |
| <hr/> | | | |
| 31. ¿Cuál de los siguientes árboles frutales tiene en su parcela? | | | |
| | Ninguno | 2 | 3.8 |
| | Umarí | 5 | 9.4 |
| | Guaba | 12 | 22.6 |
| | Pomarrosa | 1 | 1.9 |
| | Otros | 16 | 30.2 |
| | Mango + Umarí | 4 | 7.5 |
| | Umarí + Guaba | 12 | 22.6 |
| | Guaba + Pomarrosa | 1 | 1.9 |
| <hr/> | | | |
| 32. ¿Tiene plantones de cacao? | | | |
| | Sí | 53 | 100 |
| <hr/> | | | |
| 33. ¿Sufre inundaciones la parcela? | | | |
| | Sí | 1 | 1.9 |
| | No | 52 | 98.1 |

| | | | |
|---|----------------------|----|------|
| 34. ¿Cómo considera la calidad de su tierra? | | | |
| | Buena | 49 | 92.5 |
| | Mala | 1 | 1.9 |
| | Regular | 3 | 5.7 |
| 35. ¿Qué mes considera que dedica más tiempo a su cultivo de cacao? | | | |
| | Enero | 9 | 17 |
| | Febrero | 15 | 28.3 |
| | Marzo | 4 | 7.5 |
| | Abril | 2 | 3.8 |
| | Mayo | 11 | 20.8 |
| | Junio | 4 | 7.5 |
| | Julio | 0 | 0 |
| | Agosto | 1 | 1.9 |
| | Setiembre | 0 | 0 |
| | Octubre | 0 | 0 |
| | Noviembre | 2 | 3.8 |
| | Diciembre | 5 | 9.4 |
| 36. ¿Qué mes considera que dedica menos tiempo a su cultivo de cacao? | | | |
| | Enero | 10 | 18.9 |
| | Febrero | 10 | 18.9 |
| | Marzo | 3 | 5.7 |
| | Abril | 1 | 1.9 |
| | Mayo | 3 | 5.7 |
| | Junio | 0 | 0 |
| | Julio | 3 | 5.7 |
| | Agosto | 0 | 0 |
| | Setiembre | 0 | 0 |
| | Octubre | 2 | 3.8 |
| | Noviembre | 3 | 5.7 |
| | Diciembre | 18 | 34 |
| 37. ¿Recibió capacitación en el cultivo de cacao? | | | |
| | Sí | 47 | 88.7 |
| | No | 6 | 11.3 |
| 38. ¿Recibió apoyo para instalar su parcela de cacao? | | | |
| | Sí | 34 | 64.2 |
| | No | 19 | 35.8 |
| 39. ¿Cuántos son sus ingresos mensuales? | | | |
| | Menor de S/500 | 31 | 58.5 |
| | Entre S/500 - S/1000 | 10 | 18.9 |
| | Más de S/1000 | 12 | 22.6 |

Nota: Información sobre los sistemas de producción.

ANEXO 06: Base de datos de los productores cacaoteros y resultados encontrados

Tabla 15

Base de datos de la información recolectada.

| N° | Cod Lag | G wn | Tca cao | Pca cao | E d | G rIn | Es Ci | Oc Co | Mi Fa | Es Te | Ar Te | Vi Ac | Hc acao | SCc acao | TPc acao | Fca cao | KaC acao | Ede acao | PeC acao | C Pe | CcC acao | PoC acao | FaC acao | PvC acao | ReC acao | In Pa | C C Ti | TCC acao | LiC acao | Ri pa | Li Ve | PPic acao | MT Par | Rcc acao | RAI cacao | PlaC acao | MMa cacao | MMe cacao | P P A | FR uP | I G M | |
|----|---------|------|---------|---------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|--------|----------|----------|-------|-------|-----------|--------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|-------|-------|---|
| 1 | Ar-5 | 1 | 1 | 1 | 4 | 7 | 0 | 2 | 2 | 3 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 0 | 50 | 36 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 18 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 7 | 1 | 8 | 1 | |
| 2 | Ar-9 | 2 | 1 | 0 | 5 | 5 | 0 | 2 | 1 | 3 | 1 | 3 | 2 | 0.5 | 2 | 1 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 10 | 9 | 2 | 1 | |
| 3 | Ar-15 | 1 | 1 | 0 | 3 | 7 | 3 | 2 | 2 | 5 | 1 | 5 | 1 | 0.5 | 2 | 1 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 6 | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 12 | 9 | 2 | 3 |
| 4 | Ar-20 | 1 | 1 | 0 | 5 | 3 | 1 | 2 | 2 | 5 | 1 | 10 | 2 | 0.2 | 5 | 2 | 1 | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 4 | 1 | 2 | 1 | 2 | 12 | 10 | 8 | 2 |
| 5 | Ar-22 | 1 | 1 | 0 | 4 | 6 | 3 | 2 | 2 | 5 | 1 | 5 | 2 | 0.2 | 5 | 2 | 1 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 12 | 2 | 0 | 3 |
| 6 | Ar-25 | 1 | 1 | 0 | 5 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 5 | 1 | 0.2 | 5 | 2 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 9 | 2 | 1 |
| 7 | Ar-30 | 1 | 1 | 0 | 4 | 1 | 3 | 3 | 2 | 5 | 1 | 7 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 9 | 5 | 3 | |
| 8 | Ar-31 | 1 | 1 | 1 | 4 | 3 | 1 | 2 | 2 | 4 | 1 | 10 | 2 | 1 | 1 | 0 | 100 | 30 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 17 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 12 | 9 | 2 | 3 |
| 9 | Ar-33 | 1 | 1 | 0 | 5 | 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 8 | 1 | 0.2 | 5 | 2 | 1 | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 11 | 9 | 5 | 1 |
| 10 | Ar-35 | 1 | 1 | 0 | 4 | 4 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 | 1 | 0.2 | 5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 0 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12 | 9 | 5 | 1 |
| 11 | Ar-37 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 100 | 36 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 19 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 5 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 7 | 1 | 4 | 3 |
| 12 | Ar-40 | 1 | 1 | 1 | 4 | 3 | 2 | 2 | 5 | 3 | 1 | 5 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 100 | 60 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 18 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 11 | 2 | 3 | 3 |
| 13 | Ar-41 | 1 | 1 | 0 | 4 | 2 | 1 | 2 | 2 | 4 | 1 | 6 | 1 | 0.5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 12 | 6 | 8 | 2 |
| 14 | Ar-44 | 1 | 1 | 0 | 5 | 3 | 0 | 2 | 2 | 5 | 1 | 4 | 1 | 0.2 | 5 | 2 | 1 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 9 | 5 | 1 |
| 15 | Ar-45 | 2 | 1 | 0 | 4 | 6 | 1 | 2 | 1 | 6 | 1 | 7 | 1 | 0.2 | 5 | 2 | 1 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 5 | 9 | 2 | 1 |
| 16 | Ar-50 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 200 | 36 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 18 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 6 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 10 | 9 | 8 | 3 |
| 17 | Ar-55 | 1 | 1 | 0 | 5 | 9 | 0 | 2 | 2 | 5 | 1 | 6 | 3 | 0.5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 6 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 12 | 9 | 5 | 1 |
| 18 | Ac-1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 5 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 50 | 60 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 22 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 1 | 1 | 1 | 5 | 12 | 1 | 5 | 1 |

KLERK JAMBERLEY SALAZAR MELO

Caracterización de los sistemas de producción del cacao (Theobroma cacao) en el distrito de Lagunas .pdf

 Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::15388:508789103

Fecha de entrega

6 oct 2025, 3:50 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

6 oct 2025, 3:52 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

RESUMEN- RECOMENDACIONES- KLERK JAMBERLEY SALAZAR MELO.pdf

Tamaño del archivo

3.0 MB

64 páginas

15.203 palabras

81.426 caracteres




7% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 6%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 4%  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.