



“Diagnóstico situacional de las plantaciones de café en la localidad Alianza para el Progreso del cantón Santo Domingo”

Cueva Flores, Diego Alejandro


Departamento de Ciencias de la Vida y la Agricultura

Carrera Agropecuaria

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario

Ing. Patiño Cabrera, Marcelo de Jesús Mgs


07 de febrero del 2022




Diagnostico situacional localidad Alianza para el Progreso S...

Scanned on: 14:30 February 3, 2022 UTC


MAGAP ejecuta "Proyecto de Reactivación de la Caficultura Ecuator...	2%
Estudio de las características físico químicas del aceite de maní (Ar...	1%
FormatosDocumentosPregrado2020.docx	1%
Entrenamiento físico militar y la capacidad operativa de las unidad...	1%
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECON&#pound;â€&oeig;MI...	0%
Monografia andres johana 1	0%
ALMEIDA PAZMIN O JUAN DIEGO_PROYECTO DE TESIS (1)-signed-sign...	0%
1-DETECCION	0%
La evolución de la producción agropecuaria en el campo mexicano: ...	0%
LIBRO_CAFE.pdf	0%
Carátula Evaluación de la macrofauna del suelo en palma africana ...	0%



Overall Similarity Score



Results Found



Total Words in Text

Identical Words	254
Words with Minor Changes	55
Paraphrased Words	391
Omitted Words	0

011-r-cafe.pdf	0%
FormatosDocumentosPregrado2020.docx - DEPARTAMENTO DE... CA...	0%
A Coffee Berry Borer (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) Bibliog...	0%
Microsoft Word - CBB Bustillo 2006.doc	0%
M Espel SIT 0110jkbkjkj - CARATULA Estudio tecnico de implementa...	0%
Cosechando Justicia: Café de Comercio Justo, Sustentabilidad y Sobr...	0%
(PDF) La evolución de la producción agropecuaria en el campo mexi...	0%
La evolución de la producción agropecuaria en el campo mexicano: ...	0%

Firma:



Firmado electrónicamente por
**MARCELO DE JESUS
 PATINO CABRERA**

Ing. Patiño Cabrera, Marcelo de Jesús Mgs.

DIRECTOR



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y DE LA
AGRICULTURA**

CARRERA DE INGENIERIA AGROPECURIA

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de integración curricular, “**Diagnóstico situacional de las plantaciones de café en la localidad Alianza para el Progreso del cantón Santo Domingo**” fue realizado por el señor **Cueva Flores, Diego Alejandro**, el cual ha sido revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Santo Domingo, 07 de febrero del 2022

Firma:



.....
Ing. Patiño Cabrera, Marcelo de Jesús Mgs.

C. C. 1708421605



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Yo, **Cueva Flores, Diego Alejandro**, con cédula de ciudadanía n° 1718496324 declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de integración curricular: **“Diagnóstico situacional de las plantaciones de café en la localidad Alianza para el Progreso del cantón Santo Domingo”**, es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Santo Domingo, 07 de febrero del 2022

Firma

Cueva Flores, Diego Alejandro
C.C.: 1718496324



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Yo **Cueva Flores, Diego Alejandro**, con cédula de ciudadanía n°1718496324, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de integración curricular: **“Diagnóstico situacional de las plantaciones de café en la localidad Alianza para el Progreso del cantón Santo Domingo”** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Santo Domingo, 07 de febrero del 2022

Firma

Cueva Flores, Diego Alejandro
C.C.:1718496324

Dedicatoria

Dedicado a mis Padres, por ser la bendición terrenal de mi amado Dios, que con su amor y su guía me han enseñado el verdadero valor de las cosas importantes de la vida.

A mi hermosa familia y mis queridos amigos, que nunca perdieron la fe en mí y me acompañaron en el trayecto de esta aventura.

Diego Alejandro Cueva Flores

Agradecimiento

Le agradezco infinitamente a Dios, por acompañarme todos los días de mi vida, por bríndame la oportunidad de existir y poder disfrutar de su creación.

A mis Padres, que con gran sacrificio y esfuerzo han sido el pilar fundamental para poder alcanzar este objetivo.

A la “Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE”, a sus docentes y todo su personal, que se convirtieron en nuestra familia durante el periodo universitario, brindándonos no solo conocimientos de calidad, sino también fomentando valores para el desarrollo personal y profesional.

Al Ing. Marcelo Patiño, ya que gracias a su apoyo, paciencia y experiencia se pudo desarrollar el presente proyecto de investigación.

Índice de contenido

Carátula.....	1
Reporte de verificación de contenido.....	2
Certificado del director.....	3
Responsabilidad de auditoría	4
Autorización de publicación	5
Dedicatoria	6
Agradecimiento	7
Índice de contenido	8
Índice de tablas	10
Índice de figuras	10
Resumen.....	11
Abstrac.....	12
Capítulo I.....	13
Introducción	13
Objetivo General.....	15
Objetivos específicos	15
Capítulo II.....	16
Revisión de literatura	16
<i>Antecedentes</i>	16
<i>Diagnóstico situacional</i>	19
<i>Origen y distribución del café</i>	20
<i>Requerimientos climáticos y edáficos</i>	21
<i>Especies</i>	21
<i>Problemas fitosanitarios</i>	23
<i>Plagas comunes del café</i>	24
<i>Enfermedades comunes del café</i>	27

<i>Labores culturales</i>	29
<i>Cosecha y postcosecha</i>	33
<i>Comercialización</i>	35
Capítulo III	37
Materiales y métodos	37
<i>Áreas de estudio</i>	37
<i>Ubicación geográfica</i>	38
<i>Materiales</i>	38
<i>Características del campo experimental</i>	39
<i>Características agroclimáticas</i>	39
<i>Modalidad de la investigación</i>	40
Capítulo IV	42
Resultados y discusión	42
<i>Resultados de caracterización de unidades de producción</i>	42
<i>Análisis de los componentes principales</i>	51
<i>Análisis de conglomerados</i>	53
<i>Geo-referenciación de las fincas en la localidad en estudio</i>	54
Capítulo V	55
Conclusiones	55
Recomendaciones	57
Capítulo VI	59
Bibliografía	59

Índice de tablas

Tabla 1. Coordenadas UTM de las fincas muestreadas en la localidad Alianza para el Progreso	37
---	----

Índice de figuras

Figura 1. Ubicación geográfica de las fincas cafetaleras de la localidad Alianza para el Progreso.	38
Figura 2. Diagnóstico de las unidades de producción del aspecto socio-económicos de los productores de café en la localidad Alianza para el Progreso.....	42
Figura 3. Años de experiencia en la producción de café de los productores de la localidad Alianza para el Progreso.....	43
Figura 4. Diagnóstico de las unidades de producción del aspecto socio-económico de las fincas cafetaleras en la localidad Alianza para el Progreso	44
Figura 5. Especie de café cultivada por los productores en la localidad Alianza para el Progreso	46
Figura 6. Diagnóstico de las unidades de producción de los factores ambientales de las fincas cafetaleras de la localidad Alianza para el Progreso.....	47
Figura 7. Insectos plaga considerados problema para el cultivo de café en la localidad Alianza para el Progreso.....	49
Figura 8. Análisis multivariado de componentes principales del diagnóstico de las fincas cafetaleras de la localidad Alianza para el Progreso.....	51
Figura 9. Análisis de conglomerados de los productores de café en la localidad Alianza para el Progreso.	53
Figura 10. Geo-referenciación de las fincas productoras de café en la localidad Alianza para el Progreso	54

Resumen

En el Ecuador se encuentran establecidas 199.215 ha de cafetales, correspondiendo el 32% a la variedad robusta, actualmente existe una tendencia al alza en las exportaciones de café como producto primario e industrializado, en la zona de Santo Domingo de los Tsáchilas se ha visto un crecimiento en la producción de café con el 31%, por este motivo con la presente investigación se pretende ejecutar un diagnóstico situacional de diferentes fincas cafetaleras enfatizando en este trabajo a la localidad Alianza para el Progreso, con la aplicación de encuestas a los productores direccionadas al ámbito agronómico y sanitario de los cafetales, se geo-referenció los lugares encuestados, el procesamiento de la información se realizó con el uso de herramientas estadísticas, análisis de componentes principales y conglomerados, utilizando el software Infostat y Excel. El diagnóstico determinó que el 100% de los productores poseen menos de 15 hectáreas de terreno, llegando a un máximo 5 hectáreas cultivadas con café bajo un sistema de monocultivo con plantaciones jóvenes de hasta 5 años de edad, donde predomina la especie robusta manejada de forma convencional en la que utilizan una elevada aplicación de agroquímicos. En el aspecto fitosanitario el principal problema de los cafetales es la presencia de la broca del café para el 80% de los encuestados sin tener un adecuado manejo del cultivo recomendando a las entidades pertinentes generar alternativas de manejo enfocadas en el aspecto fitosanitario e industrialización del café.

Palabras claves:

- **CAFÉ**
- **DIAGNOSTICO SITUACIONAL**
- **GEOREFERENCIACION**

Abstrac

In Ecuador, 199,215 ha of coffee plantations are established, 32% corresponding to the robusta variety. Currently, there is an upward trend in coffee exports as a primary and industrialized product. In the area of Santo Domingo de los Tsáchilas, there has been a growth in the production of coffee with 31%, for this reason with the present investigation it is intended to execute a situational diagnosis of different coffee farms emphasizing in this work the locality Alianza para el Progreso, with the application of surveys to the producers directed to the agronomic and sanitary field of the coffee plantations, the surveyed places were geo-referenced, the processing of the information was carried out with the use of statistical tools, analysis of principal components and conglomerates, using the Infostat and Excel software. The diagnosis determined that 100% of the producers own less than 15 hectares of land, reaching a maximum of 5 hectares cultivated with coffee under a monoculture system with young plantations up to 5 years old, where the robusta species managed in a sustainable way predominates. conventional in which they use a high application of agrochemicals. In the phytosanitary aspect, the main problem of the coffee plantations is the presence of the coffee berry borer for 80% of the respondents without having an adequate management of the crop, recommending to the relevant entities to generate management alternatives focused on the phytosanitary aspect and industrialization of coffee.

Keywords:

- **COFFEE**
- **SITUATIONAL DIAGNOSTIC**
- **GEOREFERENCE**

Capítulo I

Introducción

La posición geográfica en la que se encuentra localizado Ecuador lo convierte en un país con la capacidad para desarrollar el cultivo de café de excelente calidad en 23 de las 24 provincias del territorio nacional, su producción tiene una importancia muy relevante en los ámbitos: social, económicos, salud y ambiental, se estima que en el país se encuentran establecidas 199.215 ha de café cultivadas, de las cuales el 68% pertenecen a la variedad arábica y el 32% a la variedad canephora, la variedad arábica la encontramos principalmente en las provincias de Manabí y Loja mientras que la variedad canephora o robusta en la región amazónica específicamente en Sucumbíos y Orellana, su producción sirve como fuente de empleo para 105.000 familias de productores y 700.000 familias vinculadas a los procesos de comercialización y distribución (Méndez, 2014).

En las últimas décadas ha existido una disminución en la producción del cultivo, datos del segundo censo agropecuario indican que para el año 2002 existían cerca de 260.600 ha de café cultivadas, mientras que ANECAFE indica que para el año 2019 solo se cultivó en cerca de 60.000 ha, para el mismo año según datos del Banco Central del Ecuador las exportaciones de café generaron un valor de \$80.173 distribuidos entre producto primario \$7.876 (9.82%) y producto industrializado \$72.297 (91%), en el mercado interno las empresas dedicadas a la producción de café registraron ventas por \$9.1 millones de dólares siendo Loja la provincia más representativa con el 24% seguida por Los Ríos con el 19% y Zamora Chinchipe un 11.3% (Sánchez A. M., 2020).

Entre el periodo 2011 - 2019 se ha registrado un incremento anual mayor al 15% en las provincias productoras como Azuay, Bolívar y Carchi, destacándose considerablemente Santo Domingo de los Tsachilas que alcanzo un crecimiento del 31% (Sánchez A. M., 2020).

Existen varios factores que afectan la productividad y calidad del grano como la inestabilidad de los precios en los mercados mundiales, fenómenos climáticos, disminución de tierra cultivada, malas prácticas de manejo y de cosecha son algunos factores que inciden de manera negativa para el productor, considerando que tenemos la capacidad para producir café de calidad debemos aceptar que su producción no ha logrado alcanzar los niveles de desarrollo deseados, lo que sugiere la necesidad del desarrollo de nuevas tecnológicas y técnicas de manejo para los productores y todas las áreas relacionadas con la actividad productiva (Sánchez S. V., 2018).

El siguiente trabajo tiene como finalidad ejecutar un diagnóstico situacional a las fincas cafetaleras de la localidad Alianza para el progreso, recolectando información sobre el estado y manejo del cultivo, acompañado de la georreferenciación de las fincas, la información obtenida servirá como una base de información que nos permitirá tener una referencia sobre la situación actual de los cultivos y los productores de café de la provincia de Santo Domingo de las Tsachilas.

Objetivo General

- Diagnosticar la situación de las plantaciones de café en la localidad Alianza para el Progreso del cantón Santo Domingo.

Objetivos específicos

- Realizar el levantamiento de encuestas agronómicas sanitarias de producción a los productores.
- Obtener información de las fincas cafetaleras referente al manejo, estado fitosanitario y producción.
- Georreferenciar las fincas cafeteras presentes en la localidad.

Capítulo II

Revisión de literatura

Antecedentes

En el mundo el café es uno de los productos agrícolas más comercializado, normalmente se produce \pm 7 millones de toneladas al año, producción que desde los años 90 ha ido creciendo hasta en un 50%, los pequeños caficultores producen el 67 y el 80% del café mundial, por tal motivo 25 millones de familias viven directamente de la caficultura (BONKA, 2020).

Mundialmente la producción de café se concentra en 7 países principales, tales como: La India, Etiopia, Honduras, Vietnam, Indonesia, Colombia y Brasil, la mayoría de los países mencionados muy conocidos por su café, estos países se caracterizan por ser intertropicales, lo cual es idóneo para el desarrollo del cultivo (BONKA, 2020).

Hablando de producción mundial, los países antes mencionados concentran un volumen mayor a 8 millones de toneladas de café, representando el 80% de la producción mundial, la situación de la producción de café es diferente entre productores, ya que esto depende netamente del país donde se encuentre y de su implicación en el cultivo, comparando un cultivo intensivo en Vietnam y una pequeña finca de café de calidad en Colombia, las diferencias económicas, culturales y ambientales son muy evidentes (BONKA, 2020).

El sistema de manejo tradicional del cultivo de café es el que más prevalece en la caficultura ecuatoriana, de forma deficiente el 85% de los cafetales tienen rendimientos relativamente bajos (5,18qq de café oro/ha) mientras que solo el 15% de los cafetales se maneja de forma semi-tecnificada, lo cual ha permitido llegar a rendimientos promedios de 16qq/ha (MAG, 2012).

En el país son pocas las fincas que se manejan de forma tecnificada, pudiendo llegar a rendimientos de hasta 50qq/ha en café arábica y 100qq/ha en café robusta, esto si existe un correcto manejo de las plantaciones considerando sus necesidades y requerimientos, en el año de 1999 se estima que la producción a nivel nacional fue 71.000 toneladas métricas (TM) (MAG, 2012).

En el 2008 se reportó una producción de 52.250 TM esto según el COFENAC, mientras que la FAO para el año 2010 determinó que la productividad promedio fue de 4.80qq/ha de café lo que equivale a una producción de 31.340 toneladas (MAG, 2012).

La producción tiende a disminuir según varios factores tales como: deficiente manejo agronómico; envejecimiento de las plantaciones; falta de recursos financieros para tecnificar las plantaciones; limitadas capacitaciones y asistencias técnicas a los miembros que conforman la cadena cafetalera, la baja productividad afecta al bolsillo de los productores lo cual genera un déficit de materia prima local para la industria nacional, repercutiendo en el ingreso de divisas ya que estas se reducen considerablemente (MAG, 2012).

Los pequeños productores de café mantienen asociaciones territoriales en las cuales un 10% de los caficultores a nivel nacional se encuentran agremiados, estas asociaciones se manejan bajo el esquema de mercado justo lo cual ha permitido posicionar al café ecuatoriano en nichos de mercado a nivel mundial (MAG, 2012).

Anualmente en la Provincia Tsáchilas se produce \pm 250 quintales de café por hectárea, siendo la parroquia Valle Hermoso donde existe mayor superficie de has sembradas de café robusta, aproximadamente 500 hectáreas de sembríos y 50 productores activos (El Productor, 2021).

La provincia Tsáchila en el año 2000 reportó que existía 7.186 hectáreas de café con una superficie cosecha de 6.674 hectáreas, los años siguientes estas superficies fueron disminuyendo considerablemente, reportando una superficie de cultivo tan solo de 1.617 has con una superficie cosecha de 1.269 has, datos reportados en el año 2012 (MAG, 2012).

Mediante la implementación del “Proyecto de Reactivación del Café y Cacao Nacional Fino de Aroma” el promedio de superficie sembrada y cosechada ha ido creciendo paulatinamente, ya que la meta principal de dicho proyecto fue sembrar más de 1.000 has de café robusta, llegando a incentivar a los productores de la provincia para que mantengan o renueven sus cultivos de café (Arguello & León, 2017).

La caficultura ecuatoriana directamente genera empleo a 67.500 familias de productores e indirectamente brinda fuentes de trabajo a miles de familias vinculadas al comercio, transporte, agroindustria artesanal, industria de soluble y exportación (MAG, 2012).

Las plantaciones de café contribuyen a la conservación de los suelos, principalmente por el aporte de materia orgánica y protector de procesos erosivos, dicho cultivo se puede asociar con especies arbóreas de alto valor ecológico y económico, estos sistemas constituyen un hábitat apropiado para la flora y fauna de cada región (MAG, 2012).

Las cafetaleras se asimilan mucho a los bosques secundarios, ya que estos regulan el balance hídrico del ecosistema y contribuyen a la captura de carbono, en cuanto a las plantaciones tecnificadas estas no dependen en su totalidad en el uso de agroquímicos (MAG, 2012).

Diagnóstico situacional

Consiste en el proceso de estudiar cómo funcionan las dinámicas productivas en el territorio en el momento actual y así recopilar la información necesaria para diseñar intervenciones que puedan generar cambio, estos estudios tienen una estructura cualitativa, en la que el muestreo discreto de diferentes localidades en las localidades productivas ayuda a recolectar datos, para la toma de decisiones diagnósticas (Trigueros, 2014).

La recolección de información técnica de campo trata sobre las actividades productivas en un determinado sitio de estudio, con esto entendemos cómo se toman decisiones al servicio del sistema productivo y así

identificar factores limitantes sociales, biológicos y económicos, la realidad agrícola del productor se basa en el conocimiento científico empleando diferentes metodologías para la obtención de los datos requeridos y así develar la realidad de cada situación (Landa, 2012).

Origen y distribución del café

Se considera que el café Arábica tiene sus inicios en las zonas altas del suroeste de Etiopía, perteneciente al continente africano junto a la zona de Sudán y Kenia, habitando una gran parte del sotobosque natural, se desarrolla en un promedio de altitud de 1.300 - 2.000 metros sobre el nivel del mar - msnm (INIAP, 2004).

Se estima que el género *Coffea* es una de las mayores poblaciones vegetales ya que tiene un enorme biodiversidad de especímenes, los mismos que con ayuda de las herramientas tecnológicas han logrado obtener una serie de variedades e híbridos, cabe recalcar que este tipo de especies se han visto obligadas a adaptarse a los cambios climáticos que se generan a través del tiempo obligándolas a adaptarse para lograr la conservación de su especie, en esta actividad de adaptación participan entes que buscan la propagación de las plantas de forma espontánea o artificial, con la finalidad de conseguir beneficios económicos, en el mayor de los casos la especie Arábica y Robusta son las más apetecidas para fines de mejoramiento debido a su alto valor comercial y riqueza genética (INIAP, 2004).

Por lo anteriormente mencionado las estrategias destinadas a realizar mejoramientos genéticos se mantienen direccionados a mejorar la producción en calidad y cantidad de fruta, mientras que el ámbito de la fitopatología se busca obtener resistencia a la roya del café, estos factores son los indispensables dentro de la formación de los distintos híbridos (Villacis, 2016).

Requerimientos climáticos y edáficos

Según (INIAP, 2014), los requerimientos agroecológicos que requiere el cultivo de café se describen a continuación:

- Altitud: 20-1900 msnm.
- Temperatura: 17 a 22 °C.
- Precipitación: 1300 – 1900 mm.
- Humedad: 75 a 96%.
- Suelo: Franco arcilloso, franco arenoso o franco limoso.
- pH: 5,5 a 6,6

Especies

De forma general se considera que existen aproximadamente seis mil ejemplares descritos pertenecientes al género *Coffea*, en donde se asume que las especies específicamente destinada al área comercial son: *Coffea arábica* y *Coffe robusta*, sin embargo, también se cultiva *Coffea liberica*, pero en menores proporciones (Agropedia, 2019).

Arábica (*Coffea arábica*). Esta especie se cultiva en zonas con altitudes altas, por lo cual los costos en cuanto al manejo y recolección tienden a ser muchos más elevados, sin embargo el contenido de cafeína que este concentra es menor, como consecuencia de estos factores el precio comercial es mucho más elevado, se estima que arábica se desarrolla como cultivos de forma común en Centroamérica, Sudamérica, Asia y este de África, áreas que abarcan una proporción aproximada de producción del 75% a nivel mundial (Eden, 2020).

Como se ha mencionado anteriormente, esta especie tiene sus orígenes en las zonas altas de Etiopía, mantiene una sensibilidad al calor y humedad, se desarrolla de mejor manera en altitudes que superan los 800 msnm, se estima que mientras mayor sea la altitud mejor será su producción alcanzada, esta especie tiene un sin número de variedades las cuales dependen de aspectos agroclimáticos (Eden, 2020), se considera que la producción de cafés Arábica resaltan por las siguientes características organolépticas:

- Muy perfumados.
- Dulces.
- Ligeramente ácidos.
- Con grandes matices de sabor.
- Con una crema color avellana claro.
- Agradable toque amargo.

Por lo que se distingue como el café con mayor calidad que la especie Robusta.

Robusta (*Coffea canephora*). Este café es originario del África Central, se desarrolla de mejor manera en zonas secas, consecuencia de aquello su producción conserva un sabor distintivo de amargura en mayores proporciones

en comparación con el café arábico, las plantas de este tipo de café son menos susceptibles a padecer daños por plagas o enfermedades, por los mencionados motivos la producción y comercialización de su fruta tiende a ser más económica (Nestle, 2021).

Debido a su bajo costo de producción en busca de comercializar la fruta se establecieron estrategias de ventas, en donde la generación de un café soluble y económico es la principal forma de comercialización, por lo cual se mantiene un seguro destino comercial, esta especie se establece de forma satisfactoria a 600 msnm, sus principales características se exponen a continuación según (Tenorio, 2018):

- Facilidad para producir café descafeinado.
- Mayor aptitud para la extracción de cafeína.
- Mayor resistencia a las plagas y enfermedades.
- Facilidad para cultivar.
- Económico al producir.
- Contiene más cafeína.

Problemas fitosanitarios

(Molina, 2019), menciona que tanto las plagas como las enfermedades, son factores que ocasionan graves problemas en los cultivos, además si en busca de controlar estas anomalías se aplica un control inadecuado, no solo se puede perder la totalidad del cultivo, sino también se generan incrementos en los costos de producción, lo que repercute en problemas graves para el productor, por ello es indispensable identificar el fitopatógeno o agente causal de la enfermedad para poder realizar manejos preventivos dentro del cultivo.

Aunando en el tema, se ha establecido que las principales afecciones que se producen en el cultivo de café son la pudrición de la raíz, los daños por la roya del café y las enfermedades que afectan a la fruta, esta última puede producirse en cualquier tipo de especie, ya que no considera el estado fisiológico de la planta sino más bien tiene relación con la ubicación del cultivo (Molina, 2019).

Plagas comunes del café

Se estima que la afección de la cereza por causa de daños provocados por insectos-plaga, provocan de forma directa la disminución de los rendimientos, mientras que de manera indirecta afectan a la calidad del grano ya que disminuye la concentración tanto del sabor como del aroma (Molina, 2019).

La Broca del café. Esta es una plaga considerada como una de las mayores causantes de pérdidas económicas en el cultivo de café, como consecuencia de su alta capacidad de disminuir las cantidades de producción como las características organolépticas, es decir afecta a la calidad y cantidad del fruto, los daños mencionado son específicamente provocados por unos diminutos escarabajos de color negro, los cuales se establecen en casi todas las áreas o zonas en donde se desarrollan los cultivos de café, la principal forma de dañar la cereza es introduciéndose en la misma, motivo por lo cual existe una enorme dificultad al momento de intentar aplicar controles a base de insecticidas, por ello se recomienda generar un control preventivo en este tipo de cultivos (Lezaun, 2016).

Dentro del mismo marco de ideas (Lezaun, 2016), menciona que la hembra adulta de los escarabajos mencionados, taladra y genera galerías en la parte del endospermo de la cereza, como consecuencia de ello se pueden generar tres tipos de daños los cuales se describen a continuación:

- La perforación de granos reduce la producción y la calidad del producto final; proporciona una puerta de entrada a los microorganismos y genera cambios de la calidad de bebida de café.
- El daño físico que los granos atacados sean más vulnerables y la infestación o ataques de plagas.
- El ataque a granos verdes causa la caída prematura.

Minador de la hoja. Menciona (Campos, 2020), que el minador de hoja generalmente se mantiene asociado a la llegada de la época seca, esta plaga de manera primordial se encuentra presente en las zonas cultivadas con altitudes bajas, aunque actualmente esta se ha dispersado a lugares ubicados en zonas más elevadas como una consecuencia directa del calentamiento global, las principales características de los daños que esta plaga son:

- Las larvas del minador se alimentan de las hojas.
- Dañan la planta, en altas poblaciones.
- Puede generar defoliación de la planta.
- Afectan la floración y cuajamiento del fruto.

A su vez los minadores de la hoja son especies de insectos que se mantienen relacionados con las polillas *Leucoptera coffeella*, las mismas que son específicas de Latinoamérica y *Leucoptera coffeina* situadas de forma primordial en el continente africano, sus principales daños como se ha

mencionado son sobre las hojas, por otra parte se estima que estas larvas pueden llegar a consumir de uno a dos centímetros cuadrados del área foliar dentro de su etapa de desarrollo, posteriormente causan necrosis en el 80% de las hojas de una planta cuando atacan de manera conjunta, es por ello que se aduce que su presencia en niveles altos de propagación puede provocar una severa defoliación, lo que afecta de forma directa tanto la floración como la formación de la cereza (Campos, 2020).

Por ello se afirma que el manejo adecuado de plagas debe ser un aspecto altamente considerado dentro de los planes de manejo y control de plagas, en donde de forma primordial se debe agregar un muestreo y controles alternativos (cultural, biológico o químico) (Campos, 2020).

Cochinillas harinosas. Esta plaga es considerada una plaga endémica, por ende su presencia en los campos de cultivo se encuentra de forma natural, generando mayor acumulación en áreas que presentan las condiciones más favorables (humedad), estas se alimentan de distintas plantas y logran afectar severamente los cultivos de café (Benavides & Gil, 2021), a continuación se presentan las características más comunes de la mencionada plaga:

- Se localizan en las raíces de los árboles.
- Producen una sustancia viscosa que sirve para atraer hormigas.
- Provoca la formación de un moho negro que cubre las hojas.
- Síntomas confundidos con daños ocasionados por nematodos.

Nematodos. Estos específicamente son parásitos microscópicos con un gran parecido a los gusanos, existen un sin número de especies, esta plaga afecta específicamente a la zona radicular de los cafetos, únicamente se

alimentan de la savia de la planta, generan una especie de nudos en las raíces con lo que obstruyen la absorción de alimento y nutrientes (Molina, 2019).

Dentro de este género los fitoparásitos que en su mayoría causan daños a los cafetales son los pertenecientes a los géneros *Meloidyne* y *Pratylenchus*, los cuales son estimados como los generadores de las mayores problemáticas de su índole a nivel mundial, estos pueden producir una infestación que provoque de forma directa la reducción de la zona radicular, mientras que de forma indirecta provoca la defoliación de la planta y disminución de la calidad y cantidad de las cerezas (Rodas, 2018), de forma complementaria a continuación se visualizan sus características más comunes del ataque de nematodos según (Chavez, 2010):

- Atacan plantas en semillero, almácigo y adulta.
- Pueden causar pérdidas económicas importantes.
- Los síntomas más comunes son, amarillamiento y caída de hojas.
- Crecimiento lento, marchitamiento, baja producción de la planta.

Enfermedades comunes del café

Cabe recalcar que las enfermedades en los cultivos forman parte indispensable de los problemas que deben ser considerados en las plantaciones de café, a continuación, se muestran las enfermedades más representativas:

Roya del café. (CropLife, 2021), menciona que la roya del café es una enfermedad considerada como la más dañina de todo los tiempos al mantenerse dentro de las siete enfermedades que han generado mayores pérdidas, en el último siglo la forma más común de diferenciar a la mencionada enfermedad es por medio de la aparición de una especie de polvillo con tono

anaranjado con mucho parecido al óxido en el envés de la hoja, lo que puede provocar una defoliación de la planta casi en las mismas proporciones que en el caso de los minadores.

La mencionada enfermedad tiene como agente causal el hongo *Hemileia vastatrix*, cabe considerar que el café es la única especie vegetal conocida como su único hospedero ya que no puede sobrevivir en el suelo o en algún otro soporte vegetal (CropLife, 2021).

A continuación (Molina, 2019), muestra las principales características de la roya del café:

- Existe mayor propagación en zonas húmedas.
- Reduce el desarrollo de nuevos tallos.
- Generan deterioro en la producción siguiente.
- Minimiza la producción actual.
- Se produce con éxito a 21 °C aproximadamente.
- Es más frecuente en la especie Arábica.
- Se producen granos con sabor astringente.

Marchitez del cafeto. Según (Molina, 2019), la marchitez del cafeto es considerada una enfermedad que afecta el área vascular de la planta, la cual es provocada por la afección del hongo *Rosellinia bunodes*, el mismo que obstruye la circulación tanto de los nutrientes como de la savia, lo que de forma directa fomenta la pérdida de hojas, sequía en las ramas y maduración prematura de la fruta.

Mal rosado. Este tipo de enfermedad es provocado por la falta de aireación, lo que se vuelve más crítico en la época lluviosa en donde existe un incremento de la humedad, la mejor temporada para generarse su propagación

es el transcurso cambiante de la época lluviosa a la seca, favoreciendo que el patógeno se establezca en los tallos secos y la hojas caídas (Cenicafé, 2021).

Ojo de gallo o gotera. Según (Cenicafé, 2021), el principal síntoma de esta enfermedad es el desarrollo de lesiones con forma circular u ovalada que aparecen en el área foliar, estas presentan una coloración rojiza la misma que tiende a cambiar a un tono grisáceo, finalmente esta área afectada se desprende provocando un agujero en la hoja, presentan las siguientes características:

- Caída prematura de la hoja.
- Provoca defoliaciones lo que afecta el llenado del grano.
- Afecta gravemente al fruto (necrosis, daños en calidad y peso).
- Genera la caída prematura de los frutos.
- Puede producir en ocasiones muerte de plantas.

Labores culturales

Trasplante. El proceso de trasplante de las plántulas de café consideradas las más vigorosas (tallos erguidos, verdes y sistema radical abundante), se desarrolla de la siguiente manera, según lo establecido por (Agropedia, 2019):

- Se realiza dos a tres meses antes de sacarlas del almacigo.
- Se realiza el corte de la raíz principal a una profundidad de 12 cm.
- Se debe aplicar riego diario posterior a la poda.
- Se puede sembrar las plantas a un metro de distancia.
- El hoyo debe hacerse sobre 25 o 30 cm de profundidad.

Manejo de sombra y barreras rompevientos. Se estima que la aplicación de la sombra en un cultivo tiene la finalidad de reducir la intensidad de luz y amplitud térmica que recibe el cultivo principal, para ello se forma secundaria se suele sembrar cultivos específicamente pertenecientes a las leguminosas para generar un efecto de regulación de luz, ya que el cultivo de café no debe mantenerse expuesto de forma directa a la luz solar debido a que esta ocasiona un efecto de maduración prematura en el fruto con lo que se provoca la disminución de la calidad del mismos (Rodriguez, 2020).

(Toolbox, 2021), describe a la planta de café como una especie meramente susceptible a daños provocados por vientos fuertes, especialmente en edades tempranas del cultivo, aspectos que se deben considerar para identificar la importancia de las cortinas rompevientos en el cultivo de café, sobre la presencia de fuertes vientos:

- Pueden dañar físicamente las ramas.
- Provocan la caída de los frutos en proceso de maduración.
- Desarrollan condiciones de frío y humedad.
- En frío es favorable para el ataque de *Phoma spp.*

Poda y Deseje. Según lo mencionado por (Agropedia, 2019), la poda es una actividad destinada a generar rejuvenecimiento de las plantas, ya que con el pasar del tiempo estas, ingresan a periodos de envejecimiento natural, de forma general existen tres tipos de podas, mientras que el deseje es la actividad de retirar los brotes que se desarrollan en los bordes de la planta, según (Unodc, 2020), las mencionadas prácticas de manejo se detallan a continuación:

- La poda selectiva consiste en eliminar las plantas con características de estrés por agotamiento.
- En la poda sistemática se realizan cortes de forma cíclica cada tres o cuatro calles, se poda totalmente una hilera siguiendo un orden específico.
- La poda total consiste en la poda a todos los lotes.
- En el deshije se eliminan los brotes dejados por la poda, se debe realizar a los dos o tres meses después de realizada la poda.

Riego. El riego es una práctica considerada de extrema importancia sobre el cultivo de café, ya que esta especie requiere de altas proporciones de humedad primordialmente en las etapas consideradas críticas del cultivo, dentro de las cuales la principal etapa es en el periodo de la primera floración de las plantas, seguido de la etapa del cuajado, crecimiento y maduración de las cerezas, es decir, el abastecimiento de agua es indispensable desde el inicio de la floración hasta la cosecha del fruto (Netafim, 2021).

Por ello el agricultor debe generar un plan de manejo en donde el riego forme parte indispensable del mismo, el cual debe estar desarrollado considerando la época lluviosa, en donde se debe reducir la proporción de distribución de agua por regadío, según el alcance económico del agricultor se puede emplear el riego por inundación, aspersion o goteo, dentro de los sistemas de riego mencionados el riego por goteo es el más usado por los agricultores debido a su bajo costo de inversión y mejor forma de aplicación ya que este distribuye el líquido vital sobre la zona radicular específicamente (Netafim, 2021).

Fertilización. De forma general las necesidades nutricionales del cultivo de café considerando una hectárea de terreno sobre una densidad poblacional de 7,5 a 10 mil plantas por hectárea, considerando un nivel de sombra menor a 35%, se debe aplicar las siguientes proporciones de fertilizantes, 49% nitrógeno (N₂), 42% potasio (K₂O), finalmente 8% de (P₂O₅) (Agropedia, 2019). (Gomez, 2020), detalla a continuación, la importancia y ventajas de la fertilización en el cultivo de café:

- Fertilización responsable la calidad física del grano.
- Con fertilización insuficiente, se obtiene menor calidad del grano.
- La fertilización es fundamental para lograr un desarrollo óptimo.
- Fertilización se traduce en rendimientos altamente rentables.
- Es indispensable realizar los respectivos análisis de suelos.

Control de malezas. (Monroig, 2021), argumenta que las malezas forman parte de las plagas que afectan a los cultivos de café, estas especies vegetales tienden a poseer una alta capacidad de supervivencia debido a que logran resistir a sequías extremas, producen una infinidad de semillas, las cuales logran diseminarse y adaptarse con facilidad, por ello el control de esta especie tiende a generar grandes problemas y usar alta cantidad de recursos, de forma general las malezas mantienen los siguientes aspectos:

- Se adaptan a diversos ambientes (dificultad el control adecuado).
- Alta presencia de malezas provoca un efecto de competitividad.
- Complican el manejo adecuado del cultivo y a cosecha.

Por otra parte (Agropedia, 2019), menciona que el control de las malezas en algunos casos puede ser una práctica muy dificultosa como consecuencia de las exigencias que tiene el cultivo de café, debido a que el distanciamiento de siembra y la poca frondosidad de sus plantas permiten que se genere un hábitat adecuado para el desarrollo de las malezas, dentro de las especies vegetales, más comunes en el cultivo de café la *Echinochloa crus-galli* es considerada la más recurrente, dentro de los manejos para la eliminación de las malezas se puede usar el control manual, biológico o químico, en todos los casos se debe aplicar un control pre o post emergente.

Cosecha y postcosecha

Cosecha. (Cuya, 2013), considera que la cosecha es una de las etapas más importante del cultivo porque esta actúa directamente sobre la calidad de la cereza, para llevar a cabo esta actividad se realizan los siguientes procesos:

- Se recogen los frutos que maduraron en la planta.
- Es necesario realizar algunas pasadas ya que una característica del café es de maduración secuencial.
- Se realiza la rebusca, recolección de frutos de las primeras floraciones.
- Cosecha plena luego de la rebusca, se realizan dos o tres recolectas.
- Recolección final consiste en recoger la totalidad de los frutos que se localizan en las ramas.

- Se considera cosecha selectiva a la acción de recoger solo frutos maduros uno por uno y sin desprender el peciolo de las ramas (favorece calidad de café y facilitar las labores de postcosecha).

Postcosecha. Esta actividad conlleva una serie de procesos de los cuales depende en gran cantidad la calidad del producto terminado, a continuación, se exponen los procesos según (Cuya, 2013) y (Puerta, 2012):

Recepción del fruto.

- Verificar la calidad de la cereza en la cosecha.
- Se debe evitar el ingreso de frutos en estado verde a la despulpadora.
- El defecto del café agrio está presente en el pergamino y en el café oro.

Despulpado.

- Se separa la pulpa del fruto (con una despulpadora).
- Se recomienda máximo seis horas trascurrida la recolección.
- Debe realizarse el mismo día que se recolecta, para evitar la fermentación de la fruta.

Fermentación.

- Se realiza en pozas de cemento de forma general en altas cantidades.
- En pequeñas cantidades pueden fermentarse en cajones de madera.
- Las pozas de fermentación pueden ser cuadradas o circulares.

Lavado.

- Se lava el producto separando el mucílago descompuesto dejando limpio el grano.
- Existen diferentes procedimientos de lavado como en canales, pozas o lavadoras mecánicas.

Secado.

- Su objetivo es reducir la humedad que contiene el grano..
- De forma natural el café, necesita de 30 a 40 horas de sol.
- Secado artificial necesita una temperatura menor 50 °C.

Comercialización

Menciona (Ortega, 2003), que debido a problemas de logística el productor cafetero no presenta un contacto directo con el comprador, lo que generalmente repercute en una baja rentabilidad de su producto, por lo cual es indispensable que exista una organización adecuada con canales de distribución como se muestra a continuación:

- Productores, lugares de acopio de la zona rural, acopio en ejes.
- Productores, planta de beneficio e industriales o microempresas.

Según (Pozo, 2014), la mejor forma de generar ingresos adecuados u oportunos en los productores es generando un contacto directo con los entes exportadores, debido a que en su gran mayoría los intermediarios manejan el comercio como consecuencia del contacto directo con los exportadores, por lo cual tiende a reducir los costos de compra al productor e incrementar los costos

de venta al exportador, por ello dentro del mercado internacional se manejan los siguientes canales de distribución:

- Exportadores, agentes compradores o importadores, mayoristas, minoristas y consumidores.

Por otra parte, se considera que un elemento fundamental dentro del marco de la comercialización tanto de forma nacional como internacional, lo conforma una mezcla generada de distintos tipos de café (blend), este producto es aceptado por los clientes, el cual es una alternativa de comercialización del café, sin embargo, las variaciones del precio del café en el mercado internacional tiende a ser muy variante, por lo cual una de las estrategias más aceptadas dentro este campo agrícola es proporcionar mejores rendimientos en el cultivo para asegurar los estándares económicos de rentabilidad del productor (Duicela, 2016).

Capítulo III

Materiales y métodos

Áreas de estudio

Las fincas evaluadas en el diagnóstico están ubicadas en el recinto Alianza para el Progreso, en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, donde se ejecutaron diez encuestas dirigidas a los productores más representativos de la localidad.

Tabla 1.

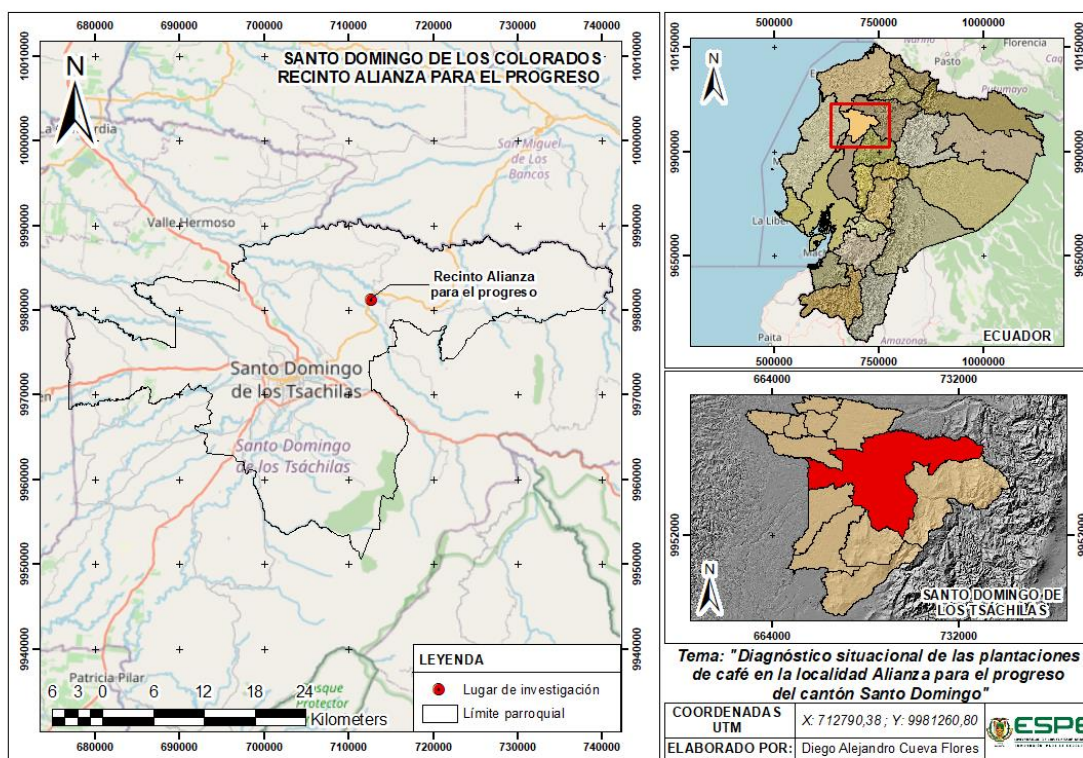
Coordenadas UTM de las fincas muestreadas en la localidad Alianza para el Progreso.

Coordenadas UTM			
Productores	N°	X	Y
Gillermo Ramos	1	712790	9981261
Maria Savedra	2	716718	9981906
Olmer Gallegos	3	716718	9982151
Javier Carvajal	4	716347	9982520
Victor Jimenez	5	717244	9981414
Vicente Lonverda	6	717337	9981383
Elena Pinzon	7	715759	9981168
Edgar Martinez	8	715141	9981015
Rodrigo Aguirre	9	715172	9981721
Efren Muñoz	10	713595	9982121

Ubicación geográfica

Figura 1.

Ubicación geográfica de las fincas cafetaleras de la localidad Alianza para el Progreso.



Materiales

Materiales de campo.

- GPS
- Cámara digital
- Libreta
- Tablero
- Lapiceros

Materiales de oficina.

- Computadora
- Lapiceros
- Encuestas

Características del campo experimental

Para el desarrollo del diagnóstico se seleccionó a las principales fincas productoras del recinto Alianza para el progreso, considerando que en dicha localidad según fuentes del MAG, se concentra un grupo considerable de productores dedicados a la producción de café de distintas variedades.

La encuesta fue dirigida a los productores con la finalidad de conocer el estado de las plantaciones en la localidad, determinar las variedades producidas, estimar la producción actual y el manejo agrícola de las mismas, esta información permite tener una referencia actual de la realidad de la producción de café en la provincia de Santo Domingo de los Tsachilas.

Características agroclimáticas

Datos del (INAMHI, 2021), indican que la zona de estudio tiene las siguientes características edafoclimáticas: la temperatura anual es de 27.5°C, una precipitación de 810 mm/año, la humedad relativa de entre 80 – 85%, y 1927 horas-Luz-año, su topografía es algo irregular con suelos franco-limosos.

- Temperatura anual media: 24 C.
- Precipitación anual: 810 mm/año.
- Humedad relativa anual: 80 – 85%.
- Luminosidad media anual: 1927 horas-Luz-año.

Modalidad de la investigación

Investigación bibliográfica. Para la interpretación de los datos recolectados en campo se indagó en diversas fuentes de información primaria, revistas científicas, medios digitales y publicaciones sobre la situación actual del campo, donde se seleccionó fuentes de información como: literatura, tesis, libros, artículos web entre otros, dicha información fue esencial para determinar el comportamiento de los diferentes rubros en estudio a lo largo del tiempo y de esta manera poder interpretar los resultados del diagnóstico situacional.

Investigación de campo. Para la obtención de información primaria se ejecutaron encuestas in situ a los principales productores del recinto, con la finalidad de tener un contacto directo con el productor conociendo de primera mano la realidad del sector cafetalero en la provincia y de generar propuestas, alternativas y soluciones de carácter técnico para una mejor organización del sector a futuro.

Análisis multivariados de componentes principales. Se refiere a diferentes métodos de estudio y prueba de variables incluidas en encuestas simultáneamente, con el propósito de analizar el comportamiento de más de dos variables al azar, reduciendo la dirección del problema tema en estudio donde se puede expresar y descubrir información, relación entre los datos recopilados durante la visita de campo.

Análisis de conglomerados. Esta herramienta estadística permite clasificar las observaciones en grupos, de manera que cada grupo sea homogéneo y lo más distinto posible entre sí, donde se busca la relación de los datos recolectados, determinando así la similitud entre ellos, para el análisis de conglomerados utilizamos la distancia de Ward y la distancia euclidiana.

Análisis estadístico. Para el manejo, análisis e interpretación de los datos se empleó la estadística descriptiva, misma que permite el análisis estadístico de cada una de las preguntas, a la vez el programa Infostat que nos permite desarrollar el análisis los principales componentes y de los diferentes conglomerados, permitiéndonos el desarrollo de gráficos estadísticos a partir de la información recolectada en campo.

Capítulo IV

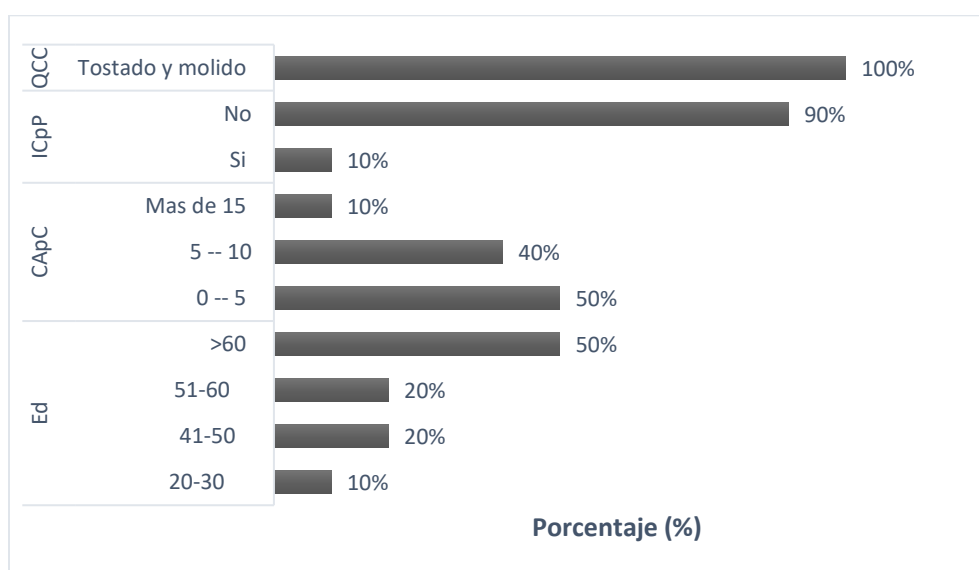
Resultados y discusión

Resultados de caracterización de unidades de producción

Aspecto socio-económico del productor.

Figura 2.

Diagnóstico de las unidades de producción del aspecto socio-económicos de los productores de café en la localidad Alianza para el Progreso.



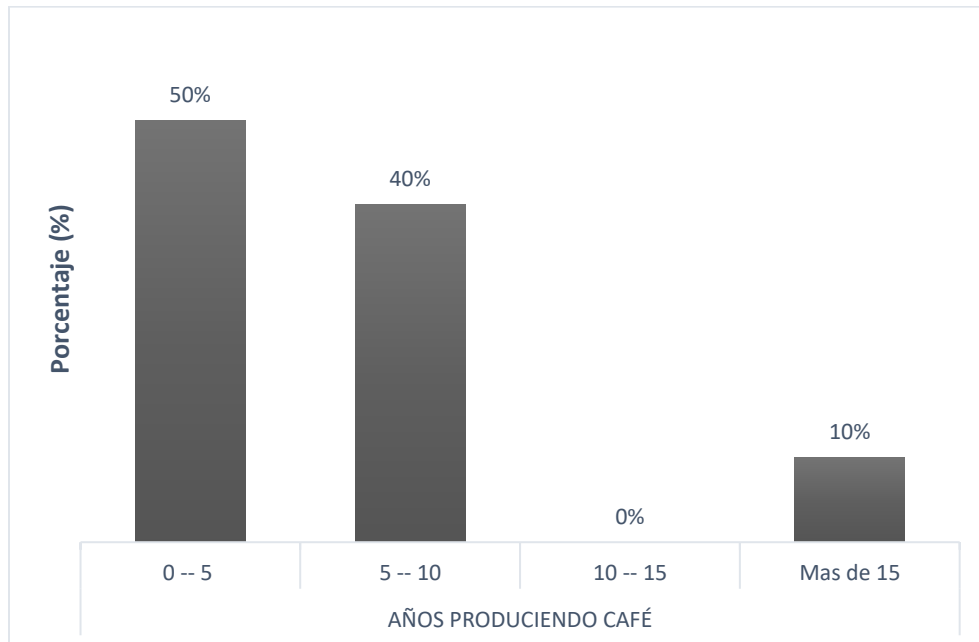
Como se muestra en la figura 2, dentro del ámbito socio-económico del productor se logró identificar a este como una persona que oscila en una edad (Ed) mayor a 60 años (50%), dicha edad es más elevada a la edad promedio de los caficultores de México quienes tienen edades de 51 a 56 años (Bolaños & De los Santos, 2012), con ello se afirma que los caficultores de la zona Alianza para el progreso es más longeva, la mencionada población se mantiene produciendo café (CApC) sobre un rango de recurrencia de 0 a 5 años aproximadamente (50%), el mismo que es comercializado de forma no industrializada en un 90% (ICpP).

Lo que se ha convertido en el causal de una baja comercialización y minimización en los precios de venta, ocasionando de forma directa dificultades en la incursión comercial (Benítez & Jaramillo, 2015).

Estos productores tienen por costumbre consumir café tostado y molido (100%) de forma general (QCC), esta es la forma como se consume y actualmente se exporta el café ecuatoriano, el cual se ubica como el tercer país exportador de café soluble (tostado y molido) luego de Brasil y Colombia con un promedio anual de 1.450 toneladas, cantidad que tiende a incrementarse con la incorporación de exportaciones en mercados rusos y asiáticos (MAGAP, 2016).

Figura 3.

Años de experiencia en la producción de café de los productores de la localidad Alianza para el Progreso.

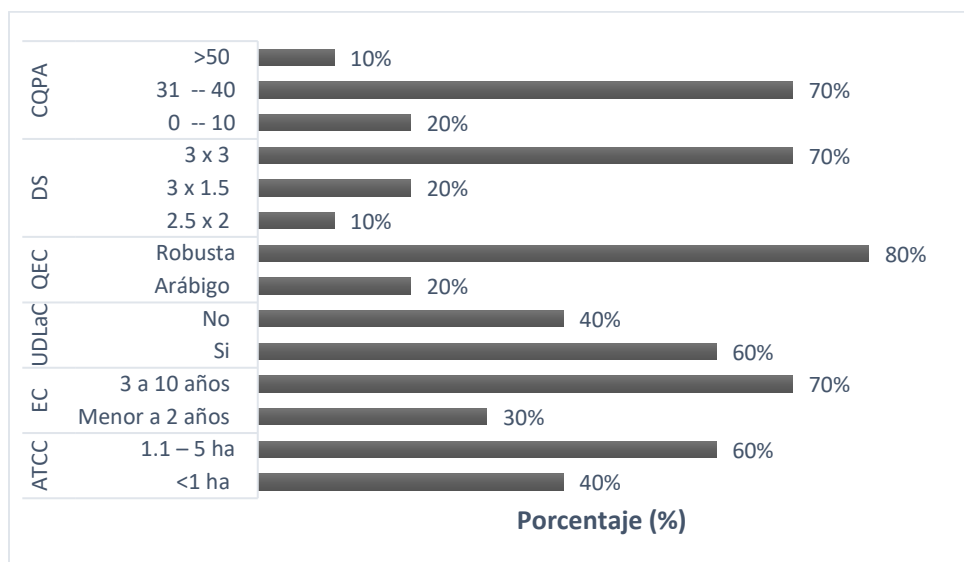


Dentro del ámbito socio-económico del productor, se colocó mayor relevancia a la pregunta que hace referencia al tiempo que los caficultores han dedicado sobre el manejo del cultivo (CApC) como se puede apreciar en la figura 3 el 50% de los caficultores están iniciando sus conocimientos en este tipo de explotación agrícola (0 a 5 años), seguido del 40% que lleva de 5 a 10 años, los cuales pueden ser considerados productores con conocimientos básicos en el cultivo, sin embargo aquellos que mantienen experiencia abarcando conocimientos mayores a 15 años son solo el 10% del total evaluado, los mismos que por el tiempo que abarca su experiencia dan a identificar que han trabajado en varias plantaciones y procesos de regeneración del cultivo, ya que los cafetales tienden alcanzar su máxima productividad desde los 6 hasta los 8 años de edad (Arcila, 2012).

Aspecto socio-económico del predio.

Figura 4.

Diagnóstico de las unidades de producción del aspecto socio-económico de las fincas cafetaleras en la localidad Alianza para el Progreso.



En la figura 4, al considerar el ámbito socio-económico del predio (finca) se logró determinar que el 100% (ATCC) de los productores poseen menos de 15 hectáreas de terreno, de donde el 60% ha destinado de 1,1 a 5 hectáreas al cultivo de café con lo que afirma que el productor de café de la zona de Alianza para el progreso es mayoritariamente minifundista, como en el caso de los cafetaleros peruanos quienes mantienen áreas sembradas desde 1,84 a 3,33 hectáreas de cultivo (Tudela, 2015). Dentro del mismo marco de ideas se ha identificado que los productores que poseen otros cultivos aparte del café como rubro de ingreso económico tienen de 1 hasta 10 hectáreas de cultivo y aquellos que dependen únicamente del cultivo de café tienen de 11 a 60 hectáreas promedio (Medina & Ruiz, 2016), es por ello que no se ven obligados implementar nuevas estrategias de manejo.

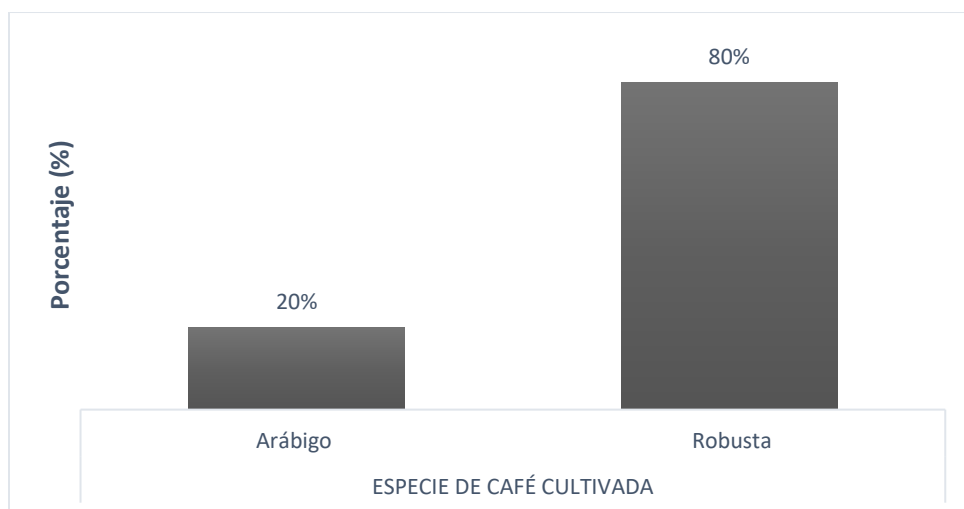
En dicha área (Figura 4) se cultiva café en un 70% que oscila en un rango que va desde 3 hasta 10 años de edad (EC), con lo que se afirma que existe estabilidad productiva en la actualidad sobre los productores de café de la zona evaluada ya que se conoce que un cafetal luego de los 3 años de plantado inicia su etapa productiva la cual dura aproximadamente 10 años de vida útil con satisfactorias cosechas (Aguilar & Houbroun, 2014).

Se conoció que el 60% de los productores esperan aumentar el área de los cafetales (UDLaC) se asume que utilizando alguna variedad de la especie robusta ya que en un 80% es la variedad plantada en sus cultivos (QEC), este tipo de especie es comercializada a nivel mundial en una proporción de 35% (Domínguez, 2015), también se determinó que los cultivos fueron establecidos en un 70% bajo una distancia de siembra de 3x3 m (DS) con lo que el 80% de

los productores logró cosechar un promedio de 31 a 50 quintales (45 kilogramos/quintal) por hectárea (CQPA), el mencionado rendimiento aun cuando se maneja de forma convencional y poco estratégico tiende a ser mejor que el obtenido en Chiapas-México durante el año 2014 en donde se produjo como promedio máximo 1.64 toneladas por hectárea o 36,48 quintales por hectárea (SIAP, 2014), es decir existe una alta probabilidad de superar los rendimientos si se aplican estrategias tecnológicas en los cultivos de la zona.

Figura 5.

Especie de café cultivada por los productores en la localidad Alianza para el Progreso.



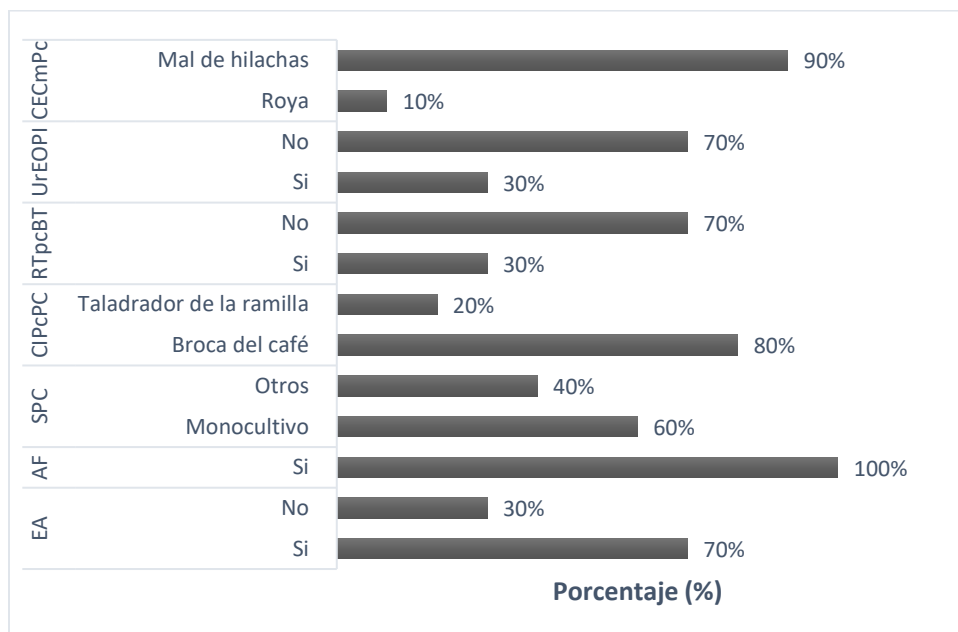
Dentro de los aspectos socio-económicos de la finca o predio se consideró que la especie cultivada en la zona es un eje primordial al momento de buscar alternativas de manejo de los cafetales, dentro del presente estudio se identificó que las especies dominantes de la zona son el café Arábigo y Robusta los cuales se cultivan en proporciones de 20 a 80% respectivamente. (Salgado, 2006), menciona que el grado de tecnificación que tiene un cultivo inicia en la especie o variedad de semilla que se cultiva seguido de la densidad poblacional

y el manejo del cultivo, solo tomando en consideración dichas acciones se puede asegurar la calidad y cantidad de la producción. Una de las causas por lo cual existe mayor cantidad de cultivos de café robusta es debido a la altitud de la zona (577 msnm) la cual es muy baja en comparación con la altitud requerida por la especie Arábica (900 msnm) según (Benítez & Jaramillo, 2015).

Factores ambientales del predio.

Figura 6.

Diagnóstico de las unidades de producción de los factores ambientales de las fincas cafetaleras de la localidad Alianza para el Progreso.



En la figura 6 al considerar los factores ambientales del predio (finca) se logró conocer que dentro de estos cultivos se confirma una elevada (70%) aplicación de agroquímicos (EA) donde el 100% son fertilizantes (AF) mediante la última variable estudiada se aprecia la falta de conciencia ambiental que poseen los productores, los mismos que con la finalidad de aumentar sus rendimientos aplican altas cantidades de agroquímicos (fertilizantes) sin tomar

en cuenta que las plantas solo absorben de 30 a 50% de los fertilizantes químicos aplicados, el resto se pierde en el suelo generando toxicidad en el suelo y agua, ocasionando de manera directa desequilibrios biológicos (Wang & Zhu, 2018).

También se logró conocer que el 60% de los cafetales evaluados se mantienen conformados dentro de un sistema de monocultivo (SPC), lo que es corroborado por (Rizzo, 2012), quien menciona que los cafetales generalmente son monocultivos manejados con el uso de agroquímicos sintéticos.

De la misma manera (Muschler & Yépez,, 2006), mencionan que el 90% de los cafetales se mantienen dentro de un sistema de monocultivo ya que esta opción tiende a generar altos rendimientos con el uso estratégico de agroquímicos, aun cuando este sistema ocasiona mayores problemas en el ecosistema permitiendo la erosión del suelo y la pérdida de biodiversidad lo que repercute en problemas sobre la humanidad en general.

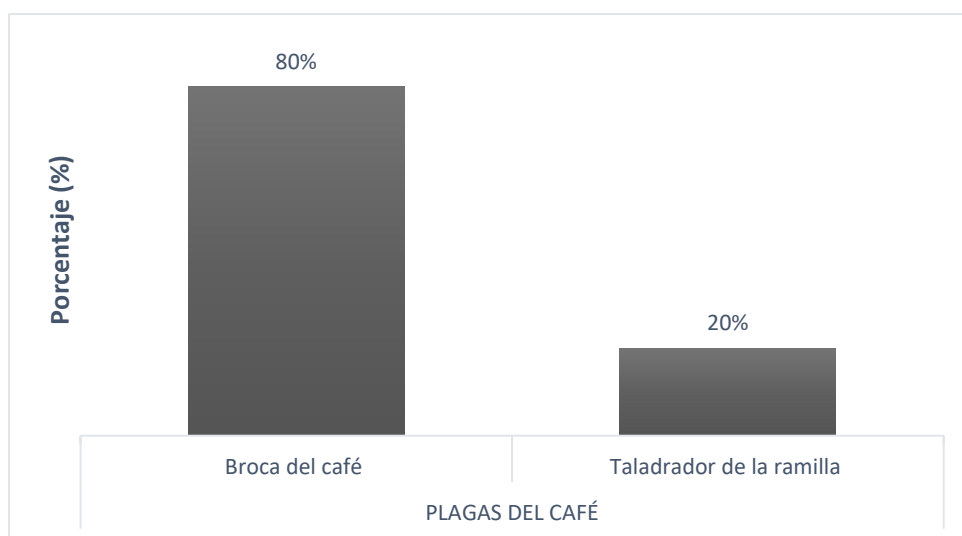
Cabe recalcar que dentro del cultivo estudiado (CIPcPC) el mayor problema de los cafetales es la presencia de la broca del café (80%) ya que aun cuando esta plaga mantiene un porcentaje muy alto, en el 70% de los casos no se realiza ningún tipo de trapeo (RTpcBT) ni se aplica repelentes o extractos orgánicos (UrEOPI) para dichos insectos plaga (70%), considerando los mencionados aspectos se hace evidente la falta de capacitación en cuanto al manejo de plagas sobre los caficultores de la zona ya que la broca del café al no ser controlada puede provocar la pérdida de hasta el 100% de la producción (Mesa & Molina, 2017), ocasionando un enorme desbalance económico en los

productores al sobre pasar el umbral establecido (mayor a 5% de granos de café afectados en una rama seleccionada) (Bustillo A. , 2007).

Finalmente el productor reconoce que una de las enfermedades (CECmPc) que se presentan con mayor incidencia en sus cafetales es el mal de hilachas (90%) convirtiéndose en uno de los principales problemas dentro del manejo del cultivo, lo que es corroborado por (Nava, 2012), quien menciona que las principales causas del abandono de los cultivos de café es la alta incidencia de plagas y enfermedades, las cuales afectan de forma directa en la calidad y cantidad de las cosechas, reduciendo los rendimientos e incentivando al abandono de este tipo de cultivo.

Figura 7.

Insectos plaga considerados problema para el cultivo de café en la localidad Alianza para el Progreso.



Uno de los mayores problemas dentro del cultivo de café como se expone en la figura 7 es la presencia de insectos plaga, siendo de forma mayoritaria (80%) la broca del café (*Hypothenemus hampei*), la que afecta

directamente al cultivo ya que es una especie de coleóptero considerado la plaga más importante en los cafetales (Bustillo A. , 2006).

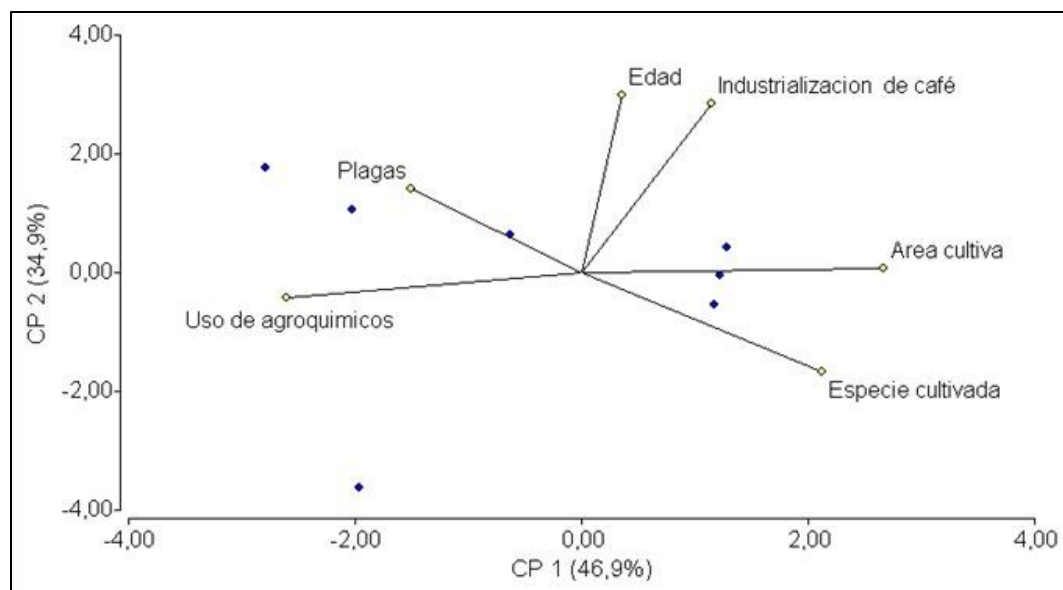
Su ataque puede ocasionar la pérdida completa del fruto e incluso provocar la caída precoz del mismo (Valdés & Ramírez, 2016), uno de los mayores inconvenientes en los agricultores es que de forma general para combatir a este insecto plaga, cuando existe una alta población es necesario utilizar insecticidas químicos lo que de forma oportuna aleja o elimina a los insectos polinizadores, provocando una reducida floración y posterior fructificación, reduciendo en gran medida el rendimiento del cultivo y contribuyendo en altas proporciones a la contaminación ambiental (Constantino & Rendón, 2021).

Por otra parte, si bien es cierto la broca es la plaga más dominante también existen otros insectos que pueden generar altas proporciones de daños en el cultivo, como es el caso del insecto taladrador de la *ramilla* (*Xylosandrus morigerus*), el mismo que en la zona de Alianza para el progreso tiene un grado de presencia de 20% el cual un resultado considerable, ya que ataca las ramas verdes de café sin importar el grosor, penetra la rama y dentro de ella produce sus crías permitiendo el bloqueo parcial de la savia, por lo que genera facilidad de quiebre y muerte de las ramas (Barriga, 2021), se estima que las perforaciones en las ramas pueden reducir su producción hasta un 13,3% (Giraldo & Benavides, 2015), la principal especie cafetera susceptible a *X. morigerus* es robusta, especie sembrada con preferencia en la zona evaluada (González, 2010).

Análisis de los componentes principales

Figura 8.

Análisis multivariado de componentes principales del diagnóstico de las fincas cafetaleras de la localidad Alianza para el Progreso.



Para fines de evaluación se tomaron en consideración todas las variables de estudio pertenecientes a los tres grupos establecidos (47 preguntas), sin embargo, para fines de análisis se consideraron las variables de los tres ámbitos que generaron mayor relación y correlacionen en la evaluación, por ello se presentan a continuación los siguientes resultados:

a) Luego del análisis de componentes principales (Figura 8) en cuanto al ámbito socio-económico del productor, se ha logrado conocer que existe una relación directa positiva (0,79) entre la edad que posee el productor y la industrialización del café, es decir mientras mayor sea la experiencia (edad) del productor se logrará aumentar la implementación de una industrialización del café en la zona evaluada, siempre y cuando exista una capacitación adecuada que permita generar la transferencia de experiencias y conocimientos

direccionados al desarrollo agrícola (De Grammont, 2010), ya que la innovación de las explotaciones dependen en gran medida de la entidades gubernamentales, mediante el apoyo sobre la obtención conocimientos, bienes industriales y el manejo de divisas (FAO, 2017).

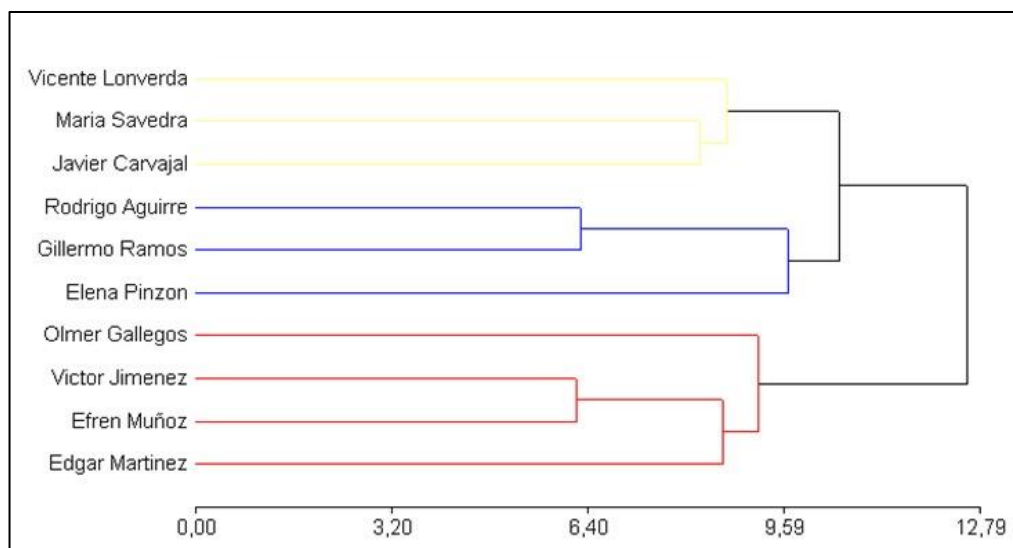
b) Al evaluar los componentes principales del ámbito socio-económico de la finca se puede apreciar en la figura 8, que existe una relación directa positiva (0,61) entre la variable especie cultivada y área cultivada, lo que es corroborado mediante la opinión de (Contreras, 2005), quien estima que el área sembrada se mantiene relacionada con la diversidad tanto genética como fisiológica de las especies debido a que existen diferentes condiciones agroambientales que se deben respetar, para lograr domesticar y cultivar una especie vegetal.

c) Por consiguiente, en el análisis multivariado de los componentes principales de los factores ambientales del predio a través de la figura 8 se puede observar que existe una relación directa entre el uso de agroquímicos y la presencia de plagas en el cultivo (0,43), cabe recalcar que los agroquímicos más utilizados en la zona evaluada fueron los fertilizantes y herbicidas por lo que se afirma que mientras no exista un control de insectos plaga, su proporción y presencia en la zona seguirá en aumento. Por ello es importante identificar el umbral de afectación de los cultivos los cuales al ser menor a 2% permite que se establezca un control leve en el cultivo, sin embargo, al ser este umbral mayor a 5%, se debe iniciar un control exhaustivo en donde el uso de químicos sea la última opción (IICA, 2019).

Análisis de conglomerados

Figura 9.

Análisis de conglomerados de los productores de café en la localidad Alianza para el Progreso.

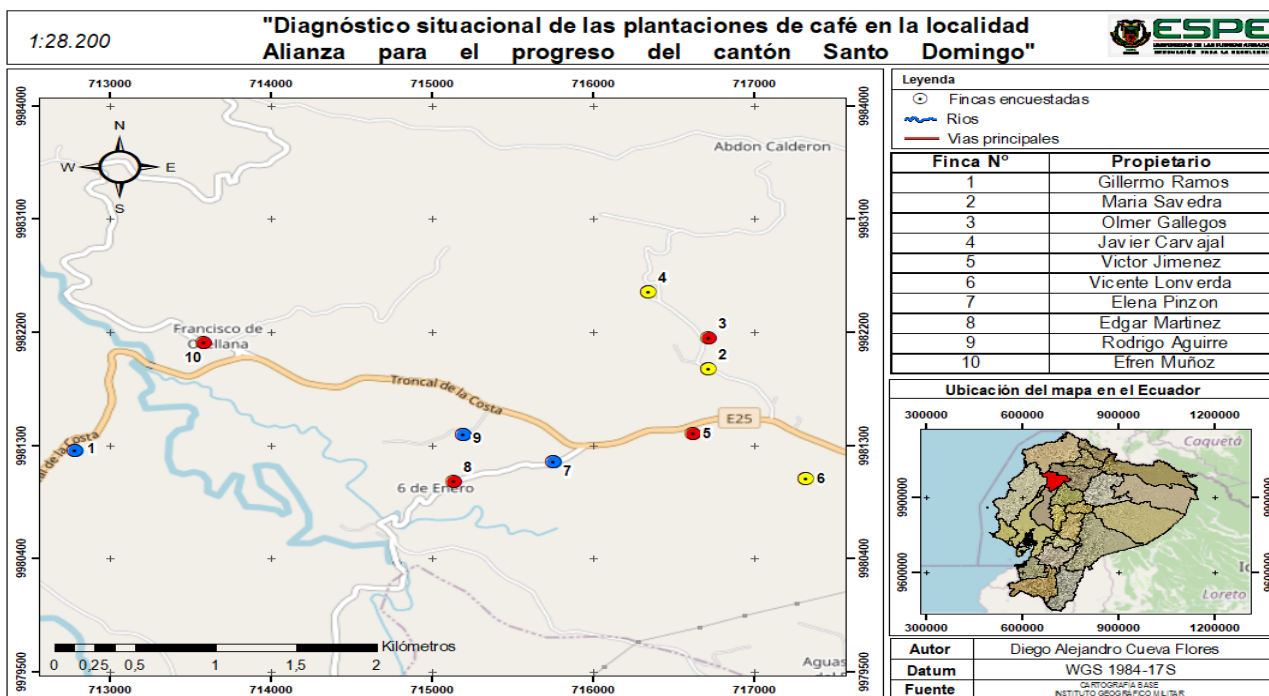


Por otra parte, dentro del análisis de conglomerados (Dendograma) como se observa en la figura 9, los productores de la localidad Alianza para el Progreso mantienen una similitud de 52,1% según el coeficiente de correlación de Pearson, es decir se mantiene una alta similitud en cuanto al ámbito socio-económico del productor, ámbito socio-económico del predio (finca) y los factores ambientales del predio. También se puede identificar en la figura 9 que existe una alta relación entre los productores María Savedra y Javier Carvajal, por otra parte, los productores Víctor Jiménez y Efrén Muñoz mantienen menores variables relacionadas entre sí. De forma continua se puede visualizar que existen tres grupos de conglomerados en donde Rodrigo Aguirre, Guillermo Ramos y Elena Pinzón son los productores más relacionados en cuanto a las variables analizadas.

Geo-referenciación de las fincas en la localidad en estudio

Figura 10.

Geo-referenciación de las fincas productoras de café en la localidad Alianza para el Progreso.



Como se muestra en la figura 10, se ha logrado geo-referenciar la ubicación territorial de las personas encuestadas en donde se puede apreciar la existencia de una correcta distribución de los sitios evaluados, con lo que se consiguió abarcar una muestra significativa del área evaluada. Por otra parte se puede afirmar que cierta relación presentada en cuanto al ámbito de los factores ambientales del predio, en las variables presencia de plagas y la especie cultivada, dependen específicamente de la ubicación territorial, como se aprecia en el mapa (Figura 10), los productores Rodrigo Aguirre, Guillermo Ramos y Elena Pinzón se ubican cerca al afluente de agua natural (río) aspecto que permite tener mayor similitud en cuanto al factor agroecológico de la zona, seguido de Efrén Muñoz y Edgar Martínez.

Capítulo V

Conclusiones

Mediante el levantamiento de encuestas agronómicas realizadas a los productores de café radicados en la zona de Alianza para el Progreso, se ha logrado determinar que los cafetales son manejados específicamente por personas longevas, que han optado por la producción de café en los últimos cinco años como una alternativa de producción en dicha zona, por lo cual aún no se desarrolla un enfoque direccionado a la industrialización de su producción como una estrategia de marketing, donde se evite la utilización de intermediarios logrando minimizar la ruta del producto terminado y permitiendo la incorporación de mayores ingresos económicos sobre su actividad comercial.

De forma secuencial se logró obtener información referente al manejo de las fincas cafetaleras, en donde se identificó a estas como monocultivos cafetaleros que conservan plantaciones jóvenes con aspiraciones de incrementar su área productiva, utilizando la especie robusta como el principal material genético elegido en la zona, el mismo que por lo general se mantiene plantado bajo una densidad de siembra de 3x3 m, con el cual se ha logrado alcanzar un rendimiento promedio de 35 a 45 quintales por hectárea, en el mejor de los casos aun cuando se mantiene una agricultura convencional, siendo los herbicidas y fertilizantes los insumos químicos más utilizados dejando nula la opción sobre el manejo de plagas y enfermedades.

Como se ha mencionado anteriormente, debido a la falta de control de los insectos plaga, dentro de la investigación se ha logrado determinar que existe una alta prevalencia de la broca del café dentro los cultivos establecidos en la zona, los mismo que no cuentan con trampeos, repelentes o planes de manejo orgánico, por lo que permiten que exista una libre expansión y proliferación, no solo de la broca del café sino también del insecto taladrador de la rama y otros patógenos que afectan al cultivo.

Finalmente mediante los análisis estadísticos y la geo-referenciación se determinó que las fincas cafetaleras presentes en la localidad de Alianza para el progreso mantienen una estrecha relación en cuanto al ámbito socio-económico, tanto del productor como de la finca y los factores ambientales, sobre los cuales se mantienen establecidos sus cultivo, como consecuencia directa de una distribución geográfica similar en la mayoría de los casos, lo que actualmente influye en la presencia tanto de plagas (broca del café) como de enfermedades y el uso específico de una determinada especie vegetal.

Recomendaciones

Luego de la investigación realizada se hace evidente la falta de capacitación que tienen los productores de la zona, por lo cual se recomienda a las entidades gubernamentales pertinentes involucrar a esta localidad dentro de las capacitaciones direccionadas al cambio de la matriz productiva, enfocándose principalmente en lo referente a la industrialización del café.

En posteriores investigaciones se recomienda realizar la implementación de cultivos de café, en donde se utilicen distintas variedades de la especie robusta, utilizando diferentes distancias de siembra, para lograr identificar cual es la variedad y distribución de plantas que mejor se adapta en dicha ubicación geográfica, con la finalidad de brindar la mejor alternativa al productor en el momento de decidir incrementar o iniciar el cultivo de café en la zona.

Como se logró evidenciar que en la zona de forma general se trabaja mediante una agricultura convencional, por lo cual es indispensable que se generen capacitaciones direccionadas a utilizar los productos orgánicos como una alternativa enfocada a cuidar la biodiversidad de la zona y evitar que en un momento dado la principal plaga (broca) que ataca sus cultivos se vuelva resistente a insecticidas químicos, ocasionando daños irremediables al ecosistema. Cabe recalcar que, con las alternativas orgánicas, no solo se consigue un cultivo amigable para el ecosistema, también se logra generar un valor agregado sobre la producción.

Considerando que la plaga más representativa de la zona es la broca del café, se recomienda continuar sobre esta línea de investigación direccionadas de forma primordial a medir el umbral de afectación (prevalencia) y en base a ello plantear alternativas de manejo amigables con el ambiente y rentables económicamente para los productores.

De manera general se recomienda generar una asociación en la zona, entre todos los caficultores, para que sea mucho más fácil, la obtención de capacitación y beneficios tanto económicos, por medio de préstamos, como la captación de conocimientos a través de las experiencias vividas y compartidas, entre los productores y el personal capacitador.

Capítulo VI

Bibliografía

- Agropedia. (2019). *agrotendencia.tv*. Obtenido de <https://agrotendencia.tv/agropedia/el-cultivo-de-cafe/>
- Aguilar, N., & Houbron, E. (2014). Papel amate de pulpa de café (*Coffea arabica*) (Residuo de beneficio húmedo). Ra Ximhai.
- Arcila, J. (2012). *www.cenicafe.org*. Obtenido de <https://www.cenicafe.org/es/documents/LibroSistemasProduccionCapitulo2.pdf>
- Arguello, C., & León, J. (Enero de 2017). *eujournal.org*. Obtenido de <https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/8743>
- Barriga, M. (2021). Manejo integrado del taladrador de las ramas (*Xylosandrus morigerus*) en el cultivo de café (*Coffea arabica*)” en la hacienda Chacarita.
- Benavides, P., & Gil, Z. (2021). *www.researchgate.net*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Luis-Constantino/publication/341980734_Plagas_del_cafe_broca_minador_cochinillas_harinosas_aranita_roja_y_monalonion/links/5edc103a299bf1c67d4ac77a/Plagas-del-cafe-broca-minador-cochinillas-harinosas-aranita-roja-y-mon
- Benítez, E., & Jaramillo, J. (2015). Caracterización de la producción y del comercio de café en el Municipio de Cuetzalan. Puebla: Agricultura, sociedad y desarrollo.
- Bolaños, M., & De los Santos, J. (2012). Café de sombra en el Rincón de Ixtlán. Sierra Norte, Oaxaca, México: Grupo Mesófilo, Asociación Civi.
- BONKA. (2020). *www.bonka.es*. Obtenido de <https://www.bonka.es/amor-por-el-cafe/paises-productores-de-cafe>
- Bustillo, A. (2006). Una revisión sobre la broca del café, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae), en Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*, 101-116.
- Bustillo, A. (2007). *El manejo de cafetales y su relación con el control de la broca del café en Colombia*.
- Campos, O. (Febrero de 2020). *www.anacafe.org*. Obtenido de <https://www.anacafe.org/uploads/file/23aa9467eb854dc2848f673a89b40311/Bol-etin-Tecnico-CEDICAFE-Febrero-2020-02.pdf>
- Cenicafé. (2021). *www.cenicafe.org*. Obtenido de https://www.cenicafe.org/es/index.php/cultivemos_cafe/manejo_de_enfermedades
- Chavez, V. (2010). *www.icafe.cr*. Obtenido de http://www.icafe.cr/wp-content/uploads/revista_informativa/Revista-I-Sem-10.pdf
- Constantino, L., & Rendón, J. (2021). Dinámica poblacional, dispersión y colonización de la broca del café *Hypothenemus hampei* en Colombia. *Revista Cenicafé*, 71-72.
- Contreras, A. (2005). Recursos genéticos de la papa en América Latina: distribución, conservación y uso. Agrocienca.
- CropLife. (2021). *www.croplifela.org*. Obtenido de <https://www.croplifela.org/es/plagas/listado-de-plagas/roya-del-cafeto>
- Cuya, E. (2013). Asistencia técnica dirigida en "Cosecha y Postcosecha en el cultivo de café". AGROBANCO. Obtenido de <https://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/011-r-cafe.pdf>

- De Grammont, H. (2010). La evolución de la producción agropecuaria en el campo mexicano: concentración productiva, pobreza y pluri-actividad. . Andamios.
- Domínguez, J. (2015). Menor producción, productividad y área sembrada en el país vecino. En *Café colombiano tomó impulso por caída de producción en Brasil* (pág. 1).
- Duicela, L. (2016). Investigación y desarrollo cafetalero en el Ecuador:. *Centro de Investigación de Ecuador (CIDE)*. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/reds/v6n1/reds15118.pdf>
- Eden. (2020). *www.aguaeden.es*. Obtenido de <https://www.aguaeden.es/blog/caracteristicas-del-cafe-arabica-una-variedad-de-sabores-con-un-toque-de-acidez>
- El Productor. (18 de Junio de 2021). *El Productor* . Obtenido de <https://elproductor.com/2021/06/ecuador-alta-productividad-de-cafe-en-santo-domingo/#:~:text=CAMPO.,calidad%20con%20catadores%20del%20pa%C3%A> Ds.
- FAO. (2017). *www.fao.org*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/y5673s/y5673s05>.
- Giraldo, M., & Benavides, P. (2015). *biblioteca.cenicafe.org*. Obtenido de <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/661/1/avt0460.pdf>
- Gomez, S. (2020). *quecafe.info*. Obtenido de <https://quecafe.info/guia-fertilizacion-cafe-intensificacion-sostenible/>
- González, A. (2010). Observaciones preliminares de control etológico y biológico sobre el perforador de las ramas *Xylosandrus morigerus* en el cultivo de café canéfora en el sector el corazonal. Investigativo.
- IICA. (2019). *repositorio.iica*. Obtenido de <https://repositorio.iica.int/bitstream/>
- INAMHI. (2021). *InamhiEmas*. Obtenido de <http://186.42.174.236/InamhiEmas/>
- INIAP. (2004). *repositorio.iniap.gob.ec*. Obtenido de Manual del cultivo de Cafe : <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/1619/1/Manual%20del%20cultivo%20de%20cafe.pdf>
- INIAP. (2014). *tecnologia.iniap.gob.ec*. Obtenido de <http://index.php/explore-2/mcafec/rcafea>
- Landa, D. (2012). "DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL TAXO (PassifloramollissimaB.H.K.) EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA". Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3942/1/Tesis-38agr.pdf>
- Lezaun, J. (Abril de 2016). *www.croplifela.org*. Obtenido de <https://www.croplifela.org/es/plagas/listado-de-plagas/broca-del-cafe>
- MAG. (22 de Noviembre de 2012). *www.agricultura.gob.ec*. Obtenido de <https://www.agricultura.gob.ec/magap-ejecuta-proyecto-de-reactivacion-de-la-caficultura-ecuatoriana/>
- MAGAP. (2016). *agricultura.gob.ec*. Obtenido de <https://www.agricultura.gob.ec/magap-ejecuta-proyecto-de-reactivacion-de-la-caficultura-ecuatoriana/magap-ejecuta-proyecto-de-reactivacion-de-la-caficultura-ecuatoriana>
- Medina, J., & Ruiz, R. (2016). Estudio del sistema de producción de café (*Coffea arabica* L.) en la región Frailesca,. Chiapas : Ciencia UAT.
- Méndez, M. S. (12 de 2014). *Scielo.org.pe*. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-22162014000200013
- Mesa, M., & Molina, O. (2017). Estimation of the infestation rate in coffee berry borer. *Revista de Matemática: Teoría y Aplicaciones*.

- Molina, A. (25 de Enero de 2019). *perfectdailygrind.com*. Obtenido de <https://perfectdailygrind.com/es/2019/01/25/guia-de-plagas-y-enfermedades-comunes-del-cafe/>
- Monroig, M. (2021). *academic.uprm.edu*. Obtenido de https://academic.uprm.edu/mmonroig/HTMLobj-1870/MALEZAS_EN_EL_CAFETAL.pdf
- Muschler, R., & Y. C. (2006). Manejo y valoración de la biodiversidad en cafetales. En *El cafetal del futuro. Realidades y visiones* (págs. 333-360).
- Nava, M. (2012). Migración internacional y cafecultura en Veracruz. Veracruz, México.
- Nestle. (2021). *www.nestleprofessional.es*. Obtenido de <https://www.nestleprofessional.es/area-profesionales/noticias/tipos-de-cafe-arabica-y-robusta.html>
- Netafim. (2021). *www.netafim.com.mx*. Obtenido de <https://www.netafim.com.mx/cultivos/cafe/>
- Ortega, J. (2003). Análisis sectorial del Café Ecuatoriano . *Apuntes de economía*, 43. Obtenido de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Apuntes/a40.pdf>
- Pozo, M. (2014). Análisis de los factores que inciden en la producción de café en el Ecuador 2000 – 2011. 25. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/6848/7.36.001425.pdf;sequence=4#:~:text=Las%20exportaciones%20de%20caf%C3%A9%20dentro,baja%20desde%20el%20a%C3%B1o%201990.>
- Puerta, G. (Agosto de 2012). *biblioteca.cenicafe.org*. Obtenido de <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/327/1/avt0422.pdf>
- Rizzo, N. (2012). Un análisis sobre la reproducción social como proceso significativo y como proceso desigual. *Sociológica*.
- Rodas, R. (Agosto de 2018). *www.anacafe.org*. Obtenido de <https://www.anacafe.org/uploads/file/a72c70f7ba704fa28f94791788e583d7/Boletin-Tecnico-CEDICAFE-2018-08.pdf#:~:text=Entre%20los%20nematodos%20fitopar%C3%A1sitos%20que,que%20establecen%20con%20las%20plantas.>
- Rodriguez, A. (14 de Octubre de 2020). *www.artidororodriguez.com*. Obtenido de <https://www.artidororodriguez.com/blog-cafe/la-importancia-de-la-sombra-en-el-cultivo-del-cafe/>
- Salgado, L. (2006). *www.colef.mx*. Obtenido de <https://www.colef.mx/posgrado/tesis/2004677>
- Sánchez, A. M. (2020). *blogs.cedia.org.ec*. Obtenido de <https://blogs.cedia.org.ec/obest/wp-content/uploads/sites/7/2020/10/Analisis-del-sector-cafetero-ecuatoriano-final-tres.pdf>
- Sánchez, S. V. (03 de 2018). *La realidad Ecuatoriana en la producción de café*. Obtenido de Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/218/pdf>
- SIAP. (2014). *siap.gob.mx*. Obtenido de Servicio de Información Agropecuaria y Pesquera : <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado>
- Tenorio, M. (2018). *repositorio.uide.edu.ec*. Obtenido de <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/2834/1/T-UIDE-0015.pdf>
- Toolbox. (2021). *toolbox.coffeeandclimate.org*. Obtenido de <https://toolbox.coffeeandclimate.org/es/tools/windbreaks/>

- Trigueros, P. (2014). Diagnóstico Empresarial. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a20v41n40/a20v41n40p02.pdf>
- Tudela, J. (2015). Caracterización socioeconómica y ambiental de la producción de café orgánico en el Perú. . Revista Investigaciones Altoandinas, .
- Unodc. (2020). *www.unodc.org*. Obtenido de https://www.unodc.org/documents/bolivia/DI_Podas_en_cafe.pdf
- Valdés, D., & Ramírez, R. (2016). Efecto de Heterorhabditis bacteriophora sobre la broca del café en la zona del Algarrobo. Trinidad, Cuba: Centro Agrícola.
- Villacis, P. (06 de 2016). "COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO VARIETADES DE CAFÉ (Coffea arábica L.), SOMETIDO A DIFERENTES APLICACIONES FOLIARES DE BIOL". Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/11296/T-ESPE-002795.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Wang, Y., & Zhu, Y. (2018). What could promote farmers to replace chemical fertilizers with organic fertilizers. Journal of Cleaner Production.