



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN SANIDAD VEGETAL

MODALIDAD: PROYECTO DE DESARROLLO

CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTORES AGROECOLÓGICOS DE LA PROVINCIA TUNGURAHUA PARA ESTABLECER ESTRATEGIAS DE MANEJO FITOSANITARIO EN LOS CULTIVOS DE LAS ASOCIACIONES

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de magister en Sanidad Vegetal

Autor:

Lasluisa Cabascango Elvia Daniela

Tutor:

Ing. Mg. Marín Quevedo Karina Paola

LATACUNGA-ECUADOR

2022

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “**CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTORES AGROECOLÓGICOS DE LA PROVINCIA TUNGURAHUA PARA ESTABLECER ESTRATEGIAS DE MANEJO FITOSANITARIO EN LOS CULTIVOS DE LAS ASOCIACIONES**”, presentado por Elvia Daniela Lasluisa Cabascango para optar por el título magíster en Sanidad Vegetal.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y se considera que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación para la valoración por parte del Tribunal de Lectores que se designe y su exposición y defensa pública.

Latacunga, abril, 08, 2022

KARINA PAOLA
MARIN
QUEVEDO

Firmado digitalmente por
KARINA PAOLA MARIN
QUEVEDO
Fecha: 2022.04.10 19:54:16
-05'00'

Marin Karina Paola Mg.

CC. 05802672934


APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación: “**CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTORES AGROECOLÓGICOS DE LA PROVINCIA TUNGURAHUA PARA ESTABLECER ESTRATEGIAS DE MANEJO FITOSANITARIO EN LOS CULTIVOS DE LAS ASOCIACIONES**”, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, previo a la obtención del título de Magister en Sanidad Vegetal; el presente trabajo reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la exposición y defensa.

Latacunga, mayo, 10, 2022


.....
Ing. Mg. Giovana Paulina Parra Gallardo
CI.: 1802267037
.....
Presidente del tribunal


.....
Ing. Mg. Carlos Javier Torres Miño PhD.
CI.: 0502329238
.....
Lector 2


.....
Ing. Mg. Emerson Javier Jácome Mogro PhD.
CI.: 020474107
.....
Lector 3

DEDICATORIA

Con mi amor infinito a mi pequeña María Victoria.

AGRADECIMIENTO

A quienes siempre me brindan su apoyo, mi familia.
A la Universidad Técnica de Cotopaxi, en especial al Ing.
Mg. Emerson Jácome PhD., Ing. Mg. Carlos Torres PhD.,
Ing. Mg. Giovana Parra y a mi tutora Ing. Mg. Karina
Marín.

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Quien suscribe, declara que asume la autoría de los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Titulación.

Latacunga, mayo, 10, 2022



.....

Ing. Elvia Daniela Lasluisa Cabascango
0503167892

RENUNCIA DE DERECHOS

Quien suscribe, cede los derechos de autoría intelectual total y/o parcial del presente trabajo de titulación a la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Latacunga, mayo, 10, 2022



.....
Ing. Elvia Daniela Lasluisa Cabascango
0503167892

AVAL DEL VEEDOR

Quien suscribe, declara que el presente Trabajo de Titulación: **“CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTORES AGROECOLÓGICOS DE LA PROVINCIA TUNGURAHUA PARA ESTABLECER ESTRATEGIAS DE MANEJO FITOSANITARIO EN LOS CULTIVOS DE LAS ASOCIACIONES”** contiene las correcciones a las observaciones realizadas por los lectores en sesión científica del tribunal.

Latacunga, mayo, 10, 2022


.....
Ing. Mg. Giovana Paulina Parra Gallardo
CI:.....
1802267037

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADO MAESTRÍA EN SANIDAD VEGETAL

TÍTULO: CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTORES AGROECOLÓGICOS DE LA PROVINCIA TUNGURAHUA PARA ESTABLECER ESTRATEGIAS DE MANEJO FITOSANITARIO EN LOS CULTIVOS DE LAS ASOCIACIONES

Autor: Elvia Daniela Lasluisa Cabascango

Tutor: Marín Karina Paola Mg.

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en el marco de la firma del convenio interinstitucional entre la Universidad Técnica de Cotopaxi, a GIZ y La PACAT de la provincia de Tungurahua. Los objetivos se enmarcaron en caracterizar las Unidades de Producción Agropecuaria (UPAs), así como, las prácticas agrícolas de todos los miembros activos de las asociaciones que conforman la PACAT, además, se determinaron puntos críticos y posibles potencialidades de las organizaciones y, por último, se establecieron las estrategias pertinentes en el manejo fitosanitario de los cultivos. Para la caracterización se emplearon encuestas, aplicadas en sitio y analizadas con estadística descriptiva para determinar porcentajes de las frecuencias de respuestas. Para la determinación de puntos críticos y potencialidades, se aplicaron dos análisis estadísticos: Ameba del Capital Natural y Análisis de Componentes Principales. Para la elaboración de la propuesta final se consideraron: los puntos críticos encontrados, los principios agroecológicos y las técnicas relacionadas con el cumplimiento de los mismos, además, la plaga y enfermedad de mayor impacto económico en el principal cultivo. Se ha podido identificar 9 puntos críticos, siendo estos: trabajos en protección de fuentes de agua, realización de macerados botánicos, compra de semillas y plántulas, ataques de plagas y enfermedades y como las controlan, actividades direccionadas a la protección de bosques y especies nativas presentes en la UPA. Además, se ven 5 potencialidades: el 84% de los productores se dedica a la crían de cuyes; el 70% de los productores producen pastos, el 49% de estos son alfalfas; el 76% de los productores practican la técnica de alternancia de cultivos y el 78% de los productores realizan bioinsumos. La investigación concluye con una propuesta final que establece un manejo fitosanitario para *Bemisia tabasi* (principal plaga) en tomate de árbol (principal cultivo) y *Bactericera cockerelli* (enfermedad de mayor importancia) en tomate de árbol.

PALABRAS CLAVE: Agoecología, capitales, AMEBA, ACP, fitosanitario.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN SANIDAD VEGETAL

THEME: "Characterization of the agroecological producers of Tungurahua province to establish phytosanitary management strategies in the crops of the associations."

Author: Lasluisa Cabascango Elvia Daniela

Tutor: Ing. Mg. Karina Paola Marin

ABSTRACT

This research was developed within the framework of the inter-institutional agreement between the Technical University of Cotopaxi, GIZ and PACAT in the province of Tungurahua. The objectives were framed in characterizing the Agricultural Production Units (UPAs), as well as the agricultural practices of all active members of the associations that make up PACAT. In addition, critical points and possible potentials of the organizations were determined and, finally, relevant strategies were established in the phytosanitary management of crops. For the characterization, surveys were used, applied on site and analyzed with descriptive statistics to determine percentages of response frequencies. For the determination of critical points and potentialities, two statistical analyses were applied: Natural Capital Amoeba and Principal Component Analysis. For the elaboration of the final proposal, the following were considered: the critical points found, the agroecological principles and the techniques related to their fulfillment, as well as the pest and disease with the greatest economic impact on the main crop. It has been possible to identify 9 critical points, these being: work in the protection of water sources, botanical maceration, purchase of seeds and seedlings, pest and disease attacks and how they control them, activities aimed at the protection of forests and native species present in the UPA. In addition, there are 5 potentialities: 84% of the producers are dedicated to raising guinea pigs; 70% of the producers produce pastures, 49% of which are alfalfa; 76% of the producers practice the technique of crop alternation and 78% of the producers use bio-inputs. The research concludes with a final proposal that establishes a phytosanitary management for *Bemisia tabaci* (main pest) in tree tomato (main crop) and *Bactericera cockerelli* (most important disease) in tree tomato.

KEYWORDS: Agroecology, Capital, AMEBA, ACP, Phytosanitary.

Alison Paulina Mena Barthelotty, con cédula de identidad número: 0501801252 Licenciada en Ciencias de la Educación especialidad Inglés, con número de registro de la SENESCYT: 1020-06-657642 CERTIFICO haber revisado y aprobado la traducción al idioma Inglés del resumen del trabajo de investigación con el título: "CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTORES AGROECOLÓGICOS DE LA PROVINCIA TUNGURAHUA PARA ESTABLECER ESTRATEGIAS DE MANEJO FITOSANITARIO EN LOS CULTIVOS DE LAS ASOCIACIONES" de Lasluisa Cabascango Elvia Daniela aspirante a Magister en Sanidad Vegetal.



ALISON PAULINA
MENA
BARTHELOTTY

Lic. Alison Mena Barthelotty MSc.
CC: 0501801252



CENTRO
DE IDIOMAS

Latacunga, mayo de 2022

INDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN	1
1.1 Pertinencia académico-científica y social	2
1.2 Justificación:	2
1.3 Planteamiento del problema:.....	3
1.4 Pregunta directriz:.....	4
1.5 Objetivos de la Investigación.....	4
1.5.1 Objetivo General:.....	4
1.5.2 Objetivos Específicos:.....	4

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	5
2.1 Caracterización:.....	5
2.2 Capitales de Flora	7
2.3 Capital natural	7
2.4 Principios agroecológicos y biodiversidad agrícola	7
2.5 Manejo agroecológico de cultivos y resiliencia al cambio climático.....	10
2.6 Técnicas de producción agroecológica:.....	11
2.7 Producción de plántulas en sistemas de producción agroecológica:	12
2.8 Elaboración de macerados:.....	13
2.9 Plagas y enfermedades de importancia presentes en los cultivos que producen los socios de la PACAT:.....	14

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA	15
3.1 Métodos de la investigación:.....	15
3.2 Determinación de variables:.....	16
3.2.1 Variable dependiente,.....	16
3.2.2 Variables independientes:.....	16
3.3 Determinación de la Muestra:.....	17
3.4 Población y muestra	17

3.5 Lugar del estudio (Área de la investigación)	18
3.6 Procesamiento de datos (Técnicas de análisis)	19
3.7 Instrumento:	21
CAPÍTULO IV	
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
4.1 Resultados:	22
4.1.1 Caracterización	22
4.1.2 Identificación de puntos críticos en el capital natural	37
4.2 Discusión:	41
CAPÍTULO V	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	47
5.1 Conclusiones	47
5.2 Recomendaciones.....	51
CAPÍTULO VI	
PROPUESTA	52
CAPÍTULO VII	
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
ANEXOS	77
Anexo 1	77
PROTOCOLO DE ENCUESTA CAPITAL NATURAL	77
Anexo 2	82
REGISTRO FOTOGRÁFICO	82

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principios agroecológicos para el diseño sistemas agrícolas biodiversos, conservadores de recursos, eficientes energéticamente y resilientes.....	8
Tabla 2. Contribución relativa de varias prácticas de manejo a uno o más principios agroecológicos.	9
Tabla 3. Tipos de biopreparados según el método de obtención.....	12
Tabla 4. Lista de asociaciones y número de integrantes entrevistados que conforman la PACAT.....	17
Tabla 5. Veces por año que forma abonos.....	23
Tabla 6. Veces por año que forman macerados botánicos.....	24
Tabla 7. Tipo de hortalizas.....	26
Tabla 8. Tipo de frutales.....	26
Tabla 9. Especies medicinales.....	27
Tabla 10. Tipo de tubérculo que cultiva.....	28
Tabla 11. Productores que cultivan cereales.....	28
Tabla 12. Productores que cultivan leguminosas.....	29
Tabla 13. Productores que cultivan pastos.....	29
Tabla 14. Producción de cuyes.....	30
Tabla 15. Producción de pollos.....	30
Tabla 16. Producción de ganado vacuno.....	31
Tabla 17. Producción de especies pecuarias.....	32
Tabla 18. Origen del agua utilizada para riego.....	34
Tabla 19. Especies nativas.....	36
Tabla 20. Variables relacionadas por aplicación del ACP.....	40
Tabla 21. De relación entre: identificación de puntos críticos y análisis de componentes principales.....	41

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Georreferenciación de productores que forman parte de la PACAT.	19
Gráfico 2. Ameba Capital Natural.....	37
Gráfico 3. Determinación de las principales causas de problemas en el manejo fitosanitario de los cultivos.	39

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

PACAT es una organización de segundo grado de pequeños agricultores agroecológicos y de comercialización asociativa, con personería jurídica otorgada por el ministerio de Bienestar Social, en el año 2006. Asociación que legalmente aglutina a 34 organizaciones de base y representan aproximadamente en la actualidad a 405 agricultores registrados ubicados en nueve cantones de la provincia de Tungurahua.

Siendo productores agroecológicos, su objetivo se centra en favorecer los procesos naturales e interacciones biológicas en procesos claves como el manejo fitosanitario de los cultivos.

Bajo esta visión y en concordancia con la gestión institucional mancomunada universitaria, con el antecedente del convenio firmado en el año 2017, se extiende una nueva firma de convenio entre la Universidad Técnica de Cotopaxi (docentes y alumnos de pregrado y posgrado), GIZ y La PACAT (Unión de Productores Agroecológicos y de Comercialización Asociativa de Tungurahua), con la participación activa de los diferentes socios de la PACAT y sus fincas agroecológicas.

Entre una de las actividades primordiales en el inicio de trabajo del convenio, se planteó realizar un procesos de caracterización de las asociaciones que conforman la PACAT, se definió levantar la investigación bajo los Capitales de Flora como a la metodología que, bajo una visión global, representa, los recursos que se invierten para crear más recursos en el corto, mediano y largo plazo (Flora et al. 2004) y permite conocer las posesiones de los productores, asociaciones y comunidades, sobre los aspectos (capitales): Humano, Social, Físico, Financiero y Natural. (Flora et al., 2008),

Dicha caracterización sirvió de base para el análisis del entorno natural y prácticas agrícolas en los sectores y en las UPAs de los socios activos que conforman la PACAT.

La propuesta final se basa en los análisis mencionados. Permitió establecer las estrategias claras, con énfasis en los puntos críticos establecidos.

1.1 Pertinencia académico-científica y social

La línea de investigación desarrollada en este proyecto está referida en el análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local enfocado en la sublínea del manejo agroecológico de cultivos agrícolas, así es como se realizó la recopilación de datos.

1.2 Justificación

Estudios a nivel internacional han demostrado la importancia de evaluar las características de las unidades productivas mediante el uso de Indicadores Ecológicos o de Sustentabilidad, con el fin de generar una retroalimentación que sirva para ajustar y enriquecer los procesos de producción de cada UPA.

Las ventajas obtenidas de procesos de caracterizaciones en el Ecuador y específicamente en las zonas de Tungurahua, confirman también la necesidad de obtener información base, actualizada, de aspectos propios de los productores, asociaciones y unidades productivas, que sustente la elaboración de análisis detallados, tales como: propuestas de planes de comercialización, manejos fitosanitarios para cultivos, sostenibilidad, entre otras.

Cabe señalar que la importancia y necesidad de la caracterización para los productores de la Asociación PACAT, ahonda, en consideración de las condiciones cambiantes y limitantes ocasionadas por las medidas sanitarias y de distanciamiento

impuestas para controlar el impacto de la COVID – 19, que afecta a todos los sectores productivos, y el agro no es la excepción.

1.3 Planteamiento del problema

PACAT Unión de Organizaciones Productoras Agroecológicas y de Comercialización Asociativa de Tungurahua, pese a ser una organización que aglutina productores comprometidos con la aplicación de técnicas de producción agroecológica, según la investigación realizada por Amaguaña (2014:s.p.), hasta esa fecha, los agricultores no practicaban el manejo integrado de plagas (MIP) pues el 60% de las fincas en estudio de la PACAT controlaban plagas y enfermedades de forma convencional. Posteriormente, Díaz *et al.*, (2017:79) en un análisis de circuitos cortos de comercialización agroecológica en el Ecuador (PACAT), concluye que,

«La sostenibilidad de los circuitos cortos de comercialización se consigue con una oferta permanente de productos agroecológicos, cultivados en forma escalonada por cada socio, la oferta de productos agroecológicos tiene cada vez mayor confiabilidad, debido al proceso de agricultura limpia de químicos, auditada por los directivos y formalizada a través de una certificación, obtenida cada vez por más agricultores».

Por lo que se deduce la importancia económica, social y ambiental de la aplicación constante de técnicas agroecológicas para la PACAT, y esto conlleva una constante actualización y caracterización de los principales problemas que interfieren en el cumplimiento de sus objetivos.

La presente investigación busca identificar las plagas y enfermedades de mayor presencia en las unidades productivas y su posible relación con prácticas agrícolas contrarias a la sostenibilidad que se busca en las unidades productivas que conforman la PACAT, para finalmente presentar una propuesta de manejo fitosanitario aplicable.

1.4 Pregunta directriz

¿La caracterización de los productores agroecológicos de la provincia Tungurahua permitirá establecer estrategias de manejo fitosanitario en los cultivos de las asociaciones?

1.5 Objetivos de la Investigación

1.5.1 Objetivo General:

Caracterizar a los productores agroecológicos de la provincia Tungurahua para establecer estrategias de manejo fitosanitario en los cultivos de las asociaciones.

1.5.2 Objetivos Específicos:

- Caracterizar las UPAs y prácticas agrícolas de todos los miembros activos de las asociaciones que conforman la PACAT.
- Determinar puntos críticos y posibles potencialidades en las UPAs y prácticas agrícolas caracterizadas.
- Establecer las estrategias de manejo fitosanitario en los cultivos.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Caracterización:

Con el objeto de determinar las condiciones particulares que distinguen una población, se han realizado investigaciones denominadas “caracterizaciones”, de las cuales se puede rescatar la diversidad de información que se puede obtener y las ventajas que proponen en la búsqueda de soluciones reales a posibles problemas.

Las siguientes investigaciones, muestran la intención de lo mencionado:

En Colombia, a las cuencas del río Porce, con el propósito de caracterizar nueve agroecosistemas de café de los Andes colombianos con un enfoque agroecológico, se evaluaron, tres dimensiones: económica, social y técnico-productiva. Concluyendo en que los indicadores son sensibles a las condiciones del agroecosistema y pueden ser fácilmente comprendidos por los agricultores. La baja productividad en los cafetales y el riesgo económico son identificados como los principales problemas. La seguridad alimentaria tiene valores altos en la mayor parte de las fincas a pesar de las deficiencias en la productividad del café (Machado *et al.* 2015:1).

Vargas y Pico (2018:1), identifican y caracterizar las tipologías campesinas y sistemas de producción agropecuarios predominantes en el proyecto de riego Guarguallá - Licto, ubicado en la parroquia Licto, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo. Como resultado se obtuvo que el 87.22% de pequeños productores conforman el mayor grupo denominado Tipología 1, los mismos que se encuentran dentro del Sistema de producción 1. El 12.78% se distribuye entre pequeños grupos

que pertenecen a la Tipología y Sistema de Producción 2. La propuesta de intervención para estos dos Sistemas de Producción se enfoca en la unificación de parcelas dispersas y prácticas de agricultura sostenible.

La caracterización más reciente, relacionada con mercados agroecológicos en el Ecuador, se registra en el año 2019, realizada por Macas y Echarry y financiada por la Coordinadora Ecuatoriana de Agroecología. Expone entre las principales, las siguientes conclusiones:

- La agroecología en la zona evita la sujeción a la intermediación rural.
- modalidad organizativa tipo red, no legal, a partir de unos acuerdos básicos relacionados con la producción y la comercialización. La organización de los productores es el núcleo de estas experiencias.
- En la mayoría de los casos estas iniciativas están conformadas por mujeres campesinas y que se encuentran al frente de los procesos.
- Se incorporan algunas prácticas agroecológicas, pero falta mayor integralidad en el manejo agroecológico de las fincas, exceptuando ciertos casos de manejo notables.
- Se debe buscar formas de fortalecer las organizaciones y formas de articulación en el ámbito regional y nacional, para desarrollar posiciones comunes para la interlocución.
- Se debe analizar la pertinencia o no de contar con una ley de agroecología, en todo caso toda ley y políticas deben fundamentarse en lo que la Constitución señala sobre soberanía alimentaria, economía solidaria, derechos colectivos y derechos de la naturaleza (Macas y Echarry, 2009: sp).

La caracterización socioeconómica y fitosanitaria en sistemas de producción en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merrill), realizada en Ticuantepe-Managua, le permitió conocer las principales prácticas empleadas por los productores, rotación de cultivos, las aplicaciones de químicos, seguido de la fertilización y cosecha de los frutos, además de las principales plagas que afectan el cultivo (*Selnophora* sp, *Trigona* sp y *Passalus* sp, el transporte de

los agrotóxicos, almacenamiento, transporte a la finca y aplicación al cultivo de estos productos (Padilla, 2018:46).

2.2 Capitales de Flora

Los autores Flora y Bregendahl (2012:333), definen los capitales de la siguiente forma:

» Son los recursos de distinto tipo que poseen las personas y sus comunidades. Para ser considerados capitales, estos pueden y deben ser usados (o invertidos) para crear más recursos a largo plazo, en todos los procesos de desarrollo endógeno de las comunidades «.

Además, los mismos autores los clasifican en dos grupos:

- Humano: capital social, capital humano, capital político y capital cultural.
- Material: capital financiero, capital natural y capital construido.

2.3 Capital natural

Según Gutiérrez y Siles (2019:18),

» El capital natural está representado por todos aquellos recursos naturales del área reconocidos como relevantes para el ecosistema o para el bienestar de la población (tierra, agua, ecosistemas, bosques). Ejemplos de capital natural son: aire, agua, suelos, biodiversidad, paisajes, flora y fauna silvestre«.

2.4 Principios agroecológicos y biodiversidad agrícola

Según Nicholls *et al.* (2015:6), » el conjunto de prácticas culturales utilizadas por cada agricultor resulta en diferencias funcionales que no pueden ser explicados por una sola práctica «.

Es así que tomando en referencia a Altieri (1995) y Gliessman, (1998), sugieren los siguientes principios agroecológicos:

Tabla 1. Principios agroecológicos para el diseño sistemas agrícolas biodiversos, conservadores de recursos, eficientes energéticamente y resilientes.

1. Mejorar el reciclaje de biomasa, con el fin de optimizar la descomposición de la materia orgánica y el ciclo de nutrientes a través del tiempo.
2. Fortalecer el “sistema inmunológico “de los sistemas agrícolas mediante el mejoramiento de la biodiversidad funcional (enemigos naturales, antagonistas, etc.), mediante la creación de hábitats adecuado
3. Proporcionar las condiciones del suelo más favorables para el crecimiento de las plantas, en particular mediante la adición de materia orgánica y el aumento de la actividad biológica del suelo
4. Minimizar las pérdidas de energía, agua, nutrientes y recursos genéticos mediante el mejoramiento, conservación y regeneración de los recursos suelo y agua y biodiversidad agrícola.
5. Diversificación de especies y de recursos genéticos en el agroecosistema a través del tiempo, espacio y paisaje.
6. Aumentar las interacciones biológicas y las sinergias entre los componentes de la diversidad biológica agrícola, promoviendo así los procesos y servicios ecológicos claves.

Fuente: Altieri (1995); Gliessman (1998)

En alcance y complemento de la tabla anterior, mencionado a Vázquez *et. al.* (2012), Nicholls *et al.* (2015:6), sugieren las siguientes prácticas de manejo a uno o más principios agroecológicos:

Tabla 2. Contribución relativa de varias prácticas de manejo a uno o más principios agroecológicos.

Prácticas de manejo	Principio al que contribuyen					
	1	2	3	4	5	6
Aplicación de compost	X		X			X
Cultivos de cobertura y / o abonos verdes	X	X	X	X	X	
Mulching	X		X	X		
Rotación de cultivo	X		X	X	X	
Uso de insecticidas microbianos y/o botánicos		X				
Uso de flores insectarias		X			X	X
Cercas vivas		X	X		X	X
Cultivos intercalados	X	X	X	X	X	X
Agroforestería	X	X	X	X	X	X
Integración animal	X		X	x	X	X

Fuente: Vázquez et. al. (2012)

Así también Sarandón y Flores (2014:101) describe los siguientes niveles de aplicación de la agroecología:

- Nivel 1: Incrementar la eficiencia de prácticas convencionales para reducir el consumo y uso de insumos costosos, escasos, o ambientalmente nocivos.
- Nivel 2: Sustitución de insumos sintéticos por otros alternativos u orgánicos. La meta es reemplazar productos tóxicos, por otros más benignos ambientalmente. Sin embargo, la estructura básica del agroecosistema no se altera considerablemente.
- Nivel 3: Rediseño del agroecosistema de forma tal que funcione sobre las bases de un nuevo conjunto de procesos ecológicos. Así, más que encontrar formas más sanas de resolver problemas como plagas y/o enfermedades, se previene su aparición a partir del diseño de agroecosistemas con un manejo y estructura diversificada.

- Nivel 4. Cambio de ética y de valores, pensando en los dos componentes más importantes de los sistemas alimentarios, los que producen los alimentos y los que consumen los productos.

2.5 Manejo agroecológico de cultivos y resiliencia al cambio climático.

Altieri y Nicholls (2013:3), citando a Vandermeer *et al.* (1998), determinan que las principales conexiones entre la diversidad en agroecosistemas y la resiliencia se pueden resumir de la siguiente manera:

- a. La biodiversidad incrementa la función del ecosistema pues diferentes especies juegan roles diferentes.
- b. En general hay más especies que funciones por lo que existe redundancia en los ecosistemas.
- c. Son precisamente aquellos componentes que aparecen redundantes en un tiempo determinado, los que se tornan importantes cuando ocurre un cambio ambiental.

En este sentido, los mismos autores, Altieri y Nicholls (2013:3), basándose en investigaciones previas de Altieri (2002) y Martin *et al.* (2010), proponen que el manejo agroecológico de cultivos debe enfocarse hacia la construcción de la resiliencia tomando en cuenta diez principios de diseño agroecológico:

1. Los procesos ecológicos en los agroecosistemas exhiben dimensiones espaciales y temporales de tiempo y espacio, las cuales se deben tomar en cuenta para los planes de manejo ambiental
2. La estructura y la función del agroecosistema están determinadas por los componentes de biodiversidad y sus interacciones.
3. La estabilidad no está solo relacionada al número de especies presentes, sino más bien con las conexiones funcionales entre estas.
4. La biodiversidad se debe mantener o promover para mantener la capacidad de autorregulación de los agroecosistemas.

5. Los agroecosistemas diversos exhiben capacidades homeostáticas que “suavizan” los efectos de variables externas cambiantes.
6. Todos los componentes bióticos y abióticos del agroecosistema están conectados y forman una red. Dado que los procesos físicos y biológicos son interactivos, es importante determinar las interacciones en el agroecosistema y saber interpretarlas para su optimización.
7. La energía solar es el motor del ecosistema a través del proceso fotosintético de las plantas. Todos los niveles tróficos del agroecosistema (herbívoros, depredadores y descomponedores) se organizan y dependen del nivel trófico primario y mientras más compleja la vegetación, más complejos son los niveles tróficos asociados.
8. Los ecosistemas tienden hacia la complejidad y la entropía, por lo que los diseños agroecológicos debieran acompañar a la naturaleza en su tendencia hacia la complejidad.
9. Todo agroecosistema tiene una historia de desarrollo ecológico que influencia su estado actual. Mientras más degradado y artificializado este el sistema, más difícil y largo será el proceso de transición agroecológica.
10. Los agroecosistemas son parte de un paisaje más amplio. Agroecosistemas insertos en una matriz ambiental más compleja son más resilientes.

2.6 Técnicas de producción agroecológica:

Según IPES / FAO (2010: 7), las técnicas empleadas en la producción agroecológica,

«Se centran en el uso de una gran diversidad de bioestimulantes, enraizadores, biofungicidas, bioinsecticidas, biorepelentes, biofertilizantes y macerados elaborados con ingredientes sencillos y de bajo costo para los agricultores y sus familias «.

Según Mediavilla (2019), adaptado por Flores (2020:8), dichos biopreparados, se clasifican de acuerdo al método de obtención empleado.

Tabla 3. Tipos de biopreparados según el método de obtención.

TIPO	METODO DE OBTENCIÓN	DESCRIPCIÓN
Infusiones	Remojo a temperatura	Se realiza aplicando agua a una temperatura no mayor a la de la ebullición sobre una determinada planta dejando reposar la mezcla por un determinado tiempo.
Polvos	Secado y molido	Se coloca a secar una planta para después pasarla por un proceso de molino donde por medio de la presión se transforman a diminutas partículas micrométricas.
Extractos	Destilación	Se elaboran extrayendo líquidos de las plantas.
Decocción	Ebullición	Se coloca la planta con una cantidad de agua y se hierben por un tiempo determinado.
Purín	Fermentación	Se preparan con plantas o residuos vegetales y con aditivo mineral natural como por ejemplo cenizas
Macerado	Maceración	Consiste en colocar partes de una determinada planta en un diluyente por un tiempo determinado no menor a un día ni mayor a 5. Estas se pueden realizar con agua, alcohol, etc.

Elaborado por: Flores (2020:8)

Fuente: Mediavilla (2019)

Entre las condiciones que estas técnicas de producción agroecológica proponen, «tanto tecnologías y prácticas de manejo deben ser apropiadas, aplicando métodos y sistemas de producción que optimicen los rendimientos, manteniendo y desarrollando la base de recursos disponibles localmente, Para esto, desarrolla tecnologías apropiadas a las condiciones agroclimáticas, sociales, culturales y económicas de los agricultores»(IPES/FAO,2010:11).

2.7 Producción de plántulas en sistemas de producción agroecológica:

Las plántulas se producen a campo abierto en semilleros y viveros. En cualquiera de los casos el suelo y otros materiales que se empleen como sustrato deben estar libres de plagas del suelo (patógenos, nemátodos, insectos, malezas, etc.). Por otra parte, la semilla que se emplee debe ser certificada, lo que garantice que está libre de patógenos causantes de enfermedades, que pueden afectar posteriormente. Si la producción es a campo abierto deben escogerse sitios apartados en que existan las menores posibilidades de infestación por plagas (Vázquez, 2007:78).

Existen varias técnicas de producción de plántulas en materia de agroecología, sin embargo destacan aquellas con aplicaciones de microorganismos, como es el caso de la investigación realizada por Calero *et al.* (2019:10), en las variedades de tomate Amalia, Rilia y Seen-2, se evidenció que la inoculación a las semillas mas aplicaciones de microorganismos eficientes, fueron superiores a los tratamientos individuales y al control sin aplicación. Se logró el incremento del diámetro, altura de planta, el número de hojas y el rendimiento de plántulas m² con disminución del ciclo de producción.

A este proceso se liga la producción de semillas, uno de los problemas más apremiantes en la actualidad que a decir de Nuñez *et al.* (2000:66) pone en riesgo la seguridad alimentaria,

» Las reflexiones nos llevan a constatar la necesidad de crear bancos de semillas ecológicas en las comunidades locales y no depender de la producción que vienen de laboratorios «.

2.8 Elaboración de macerados:

Según IPES / FAO (2010: 7), los macerados para uso agrícola,

» Pueden prepararse con plantas o insectos. Los macerados elaborados a partir de plantas pueden utilizar plantas frescas o secas colocadas en agua durante no más de 3 días cuidando que no fermenten. Por su parte, los macerados elaborados a partir de insectos se basan en el principio de inoculación de enfermedades. Al aplicarle el preparado resultante a la plaga, le estaremos sembrando sus propias enfermedades «.

Entre las experiencias más significativas con usos de macerados en la agricultura, Vera *et al.*, (2016:19), citando a Hernández (2007) estableció que,

«De 18 extractos vegetales evaluados sobre el desarrollo de *Colletotrichum gloeosporoides*, sólo los de ajo (*Allium salivum*), acuyo (*Piperauratum*), guayaba (*Psidium guajava*) y eucalipto blanco (*Eucalyptus globulus*)

redujeron significativamente el crecimiento micelial en 54.30; 48.80; 47.70 y 39.00%, respectivamente «.

2.9 Plagas y enfermedades de importancia en los cultivos que producen los socios de la PACAT:

Mediante la evaluación del avance agroecológico de las fincas productoras que conforman la PACAT, realizada por Chango (2014:124) se determinó que: » las alternativas de control de plagas, enfermedades y orden de la finca en las tres zonas, tienen una calificación baja, 5, 5 sobre diez «..

Seguidamente, Chango (2014:125) argumenta que:

» PACAT ha fomentado dentro de las familias a entender mejor los sistemas de producción agroecológica. Sin embargo, los agricultores todavía no practican el manejo integrado de plagas (MIP), más bien 125 utilizan agroquímicos para combatir las plagas y enfermedades que se presentan en los cultivos, el 60% de las fincas en estudio de la PACAT están controlando plagas y enfermedades en cultivos como: papa, tomate de árbol, mora, babaco, fresa, frutales, tomate riñón, y hortalizas «.

Sobre el tema, Nuñez *et al.* (2000:70), en concordancia con Chango (2014:125) argumenta:

» Algunas de las condiciones para que se dé el ataque de plagas y enfermedades, son las siguientes: uso de agroquímicos, exceso y mal uso de plaguicidas, el monocultivo, siembra de un mismo cultivo, resistencia en plagas, condiciones del agroecosistemas y condiciones de resistencia de las plantas «.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Métodos de la investigación:

3.1.1 Método deductivo:

Permitió presentar las deducciones lógicas en conclusiones y recomendaciones a partir de la compilación de información del marco teórico, planteamiento del problema, antecedentes, aplicación de instrumentos y análisis estadísticos.

3.1.2 Método cualitativo y cuantitativo:

Mediante la aplicación de encuestas en campo se pudo obtener la información en porcentajes para luego analizarla en un programa estadístico.

3.1.3 Análisis estadístico:

- Caracterización de las prácticas agrícolas de todos los miembros activos de las asociaciones que conforman la PACAT:

Para la tabulación de respuesta de la encuesta, primero se depuraron y unificaron los criterios de las respuestas obtenidas en *Google Forms*, utilizando Excel. En este programa, además se realizaron cálculos básicos para obtener las respuestas en porcentajes.

- Determinación de principales prácticas agrícolas asociadas a los problemas en el manejo fitosanitario de los cultivos:

La base de datos de porcentajes en Excel, se rengueó en cuatro niveles y con el empleo el paquete informático SPSS se realizaron los siguientes análisis:

- a) **Ameba del Capital Natural:** permitió obtener los puntos críticos y posibles potencialidades en el manejo agrícola.
- b) **Análisis de Componentes Principales:** se obtuvieron las componentes principales que permiten ampliar la discusión y elevar la propuesta final.

3.2. Determinación de variables:

3.2.1. Variable dependiente:

Estrategias de manejo fitosanitario en el principal cultivo de las asociaciones.

3.2.2. Variables independientes:

- Caracterización de las prácticas agrícolas de todos los miembros activos de las asociaciones que conforman la PACAT.
- Prácticas agrícolas y características de las UPAs, identificadas como puntos críticos y posibles potencialidades.

3.3.Determinación de la Muestra:

Se determinó mediante el empleo de muestreo no estadístico, bajo las siguientes consideraciones:

1. Que los productores pertenezcan a las asociaciones que conforman la PACAT.
2. Que los productores, se mantenga activos en las actividades convocadas por la PACAT y sus asociaciones.

3.4. Población y muestra

La población objeto, está organizada bajo la PACAT (Unión de Productores Agroecológicos y de Comercialización Asociativa de Tungurahua). Según información proporcionada por el equipo técnico del convenio HGPT- PACAT, ésta es una organización de segundo grado, conformada legalmente por 27 organizaciones de base, con 405 socios y socias, pero participan activamente en ferias y actividades planificadas 140 productores y productoras, por lo que, para la presente investigación se trabajó con una población total de 140 encuestados, distribuidas en asociaciones de la siguiente forma:

Tabla 4. Lista de asociaciones y número de integrantes entrevistados que conforman la PACAT.

ASOCIACIONES	NÚMERO DE PRODUCTORES ENCUESTADOS
1.- Vida Juventud y Progreso	12
2.- Compartiendo Una Esperanza	13
3.- Nuestra Señora Del Rosario	8
4.- Quiambe	2
5.- Santa Marianita	10
6.- Manuela León	4
7.- Quillán	6
8.- Mujeres Intiñán	2
9.- La pampa	13
10.- Quinchicoto	3
11.- Nuevos Horizontes	1
12.- Sumak Muyu	2

13.- Dolores Cacuango	2
14.- Señor De La Buena Esperanza	3
15.- Santa Ana	2
16.- EL Sol	3
17.- Chiquicha Centro	7
18.- Produagrosa	7
19.- El Labrador	3
20.- Asogriquin	5
21.- Pacha Corolina	1
22.- Arco Iris	2
23.- Alli Kawsay	2
24.- El Salado	1
PACAT	6
No definen	20
TOTAL	140

Fuente: Levantamiento de información productores PACAT.

Elaboración: UTC, 2021.

3.5 Lugar del estudio (Área de la investigación)

Según información proporcionada por el equipo técnico del convenio HGPT-PACAT, ésta es una organización de segundo grado, conformada legalmente por 27 organizaciones de base que se encuentran localizadas en siete de los nueve cantones de la provincia de Tungurahua. Trece organizaciones se localizan en el cantón Ambato; una en el cantón Patate; una en el cantón Baños de Agua Santa; cinco en el cantón Pelileo; cuatro en el cantón Píllaro; dos en el cantón Tisaleo y una en el cantón Quero.

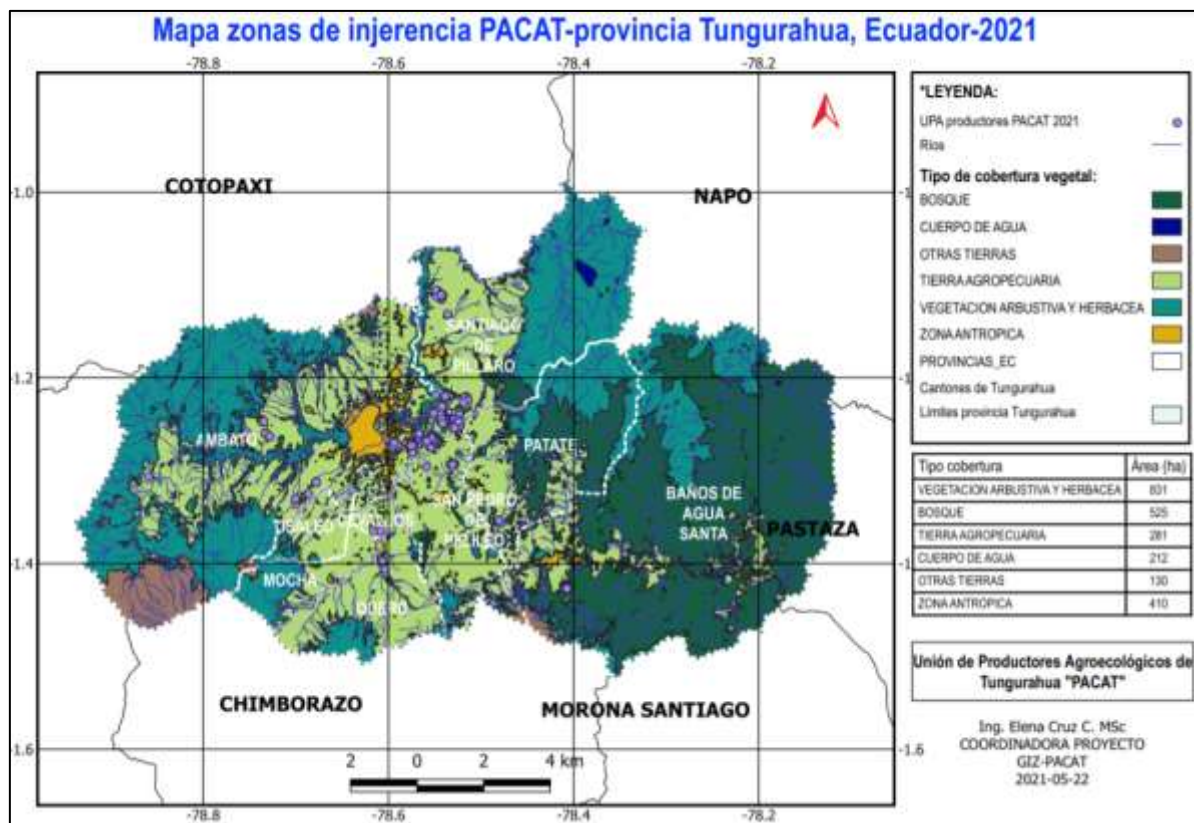


Gráfico 1 Georreferenciación de productores que forman parte de la PACAT

Fuente: Levantamiento de información productores PACAT.

Elaboración: UTC, 2021.

3.6 Procesamiento de datos (Técnicas de análisis)

Se determinó trabajar en dos fases:

- a) **Caracterización:** comprende de la planificación, sistematización, procesamiento y presentación de datos obtenidos de las encuestas correspondientes al “Capital Natural”.
 - Esta etapa se realizó entre los meses comprendidos entre marzo y abril del 2021.
 - Se organizó una mesa técnica que definió trabajar con el método de análisis de sostenibilidad de los Capitales de Cornelia Flora. Además, se conformaron tres grupos de trabajo para planificar y desplegar el ingreso de los equipos encuestadores en sitio.

- Los equipos de intervención fueron conformados por alumnos y docentes de la Facultad de Ingeniería Agronómica y de la Maestría de Sanidad Vegetal, guiados en sitio por técnicos del GAD Tungurahua que laboran para la PACAT, un técnico representante de la GIZ alemana y socios dirigentes de las asociaciones.
- La aplicación del instrumento se realizó en el espacio designado a los productores de la PACAT para la comercialización de sus productos, en el Mercado de la plaza Pachano de la ciudad de Ambato. En cuanto a los socios que no participan de este espacio, se les aplicó las encuestas en sus UPAS.
- El proceso de sistematización de la información fue necesario para ingresar las encuestas que fueron levantadas en papel, mismas que por las condiciones limitadas de la red de internet en ciertas zonas, no pudieron ser digitalizadas en los dispositivos.
- La sistematización y depuración de las encuestas la realizaron estudiantes, pasantes y tesisistas de la Facultad de Ingeniería Agronómica en los laboratorios informáticos de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

b) ***Elaboración de propuesta de manejo fitosanitario:*** Basada en dos análisis del Capital Natural:

1. *Estadístico:*

- ACP (Análisis de componentes principales): esta técnica es debida a Hotelling (1933), permite representar óptimamente en un espacio de dimensión pequeña, observaciones de un espacio general dimensional. En este sentido componentes principales es el primer paso para identificar posibles variables latentes o no observadas, que están generando la variabilidad de los datos (Peña, 2002:137).
- AMEBA (gráfica radial): Útil en la evaluación de diferentes opciones en función de múltiples variables.

De la aplicación de estos análisis, se focalizaron las posibles acciones realizadas por los productores, que generan dificultad y fortaleza en el manejo fitosanitario de los cultivos.

Para el efecto, los datos se procesaron en el programa SPSS.

2. *El uso de fuentes secundarias:* de las bases de datos disponibles en la PACAT sobre el ámbito productivo, además de informes técnicos y consulta bibliográfica sobre agroecología, principios y técnicas específicas para manejo fitosanitario, permitieron elaborar la propuesta final.

3.7 Instrumento:

- a) Se desarrolló, en conjunto con representantes de las asociaciones, un cuestionario de encuesta dirigida a los 140 productores y productoras que participan activamente en las ferias y en actividades convocadas por la PACAT.
- b) Estas encuestas, fueron sistematizadas en el software de administración de encuestas “*Google forms*” y se estructuraron bajo los siguientes enfoques:
 - Datos informativos generales de los productores y sus unidades productivas.
 - Capital natural: aire, agua, suelos, biodiversidad, paisajes, producción.

Ver ANEXO: 1, correspondientes al protocolo de encuesta del Capital Natural.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS:

4.1.1 Caracterización

Del levantamiento de información a los 140 miembros activos de la PACAT, se obtuvo los siguientes resultados:

4.1.1.1 Paisaje, fragmentación y pérdida de hábitats.

El 44% del paisaje de las zonas en donde producen los asociados a la PACAT corresponden a áreas agrícolas con barreras vivas, el 19% visualiza pasturas y áreas agrícolas, el 14% observa predominancia de áreas agrícolas, el 11% observa parches con bosques el 11 % de las unidades productivas se rodean de áreas de producción frutícolas, el 6% visualiza zonas erosionadas y áreas verdes y el 5%, se rodea de infraestructuras urbanas e invernaderos.

El 50% de productores informan que sus asociaciones si han trabajado en planes de reforestación en los últimos dos años.

El 52% de productores informan que sus asociaciones si han fomentado y protegido las fuentes hídricas en los últimos 2 años.

El 59% de productores no conoce de la existencia de trabajos en protección de fuentes de agua o zonas de amortiguamiento en las zonas en que desarrollan su producción.

El 51% de los productores informa que su unidad productiva tiene áreas con bosques, el 49% no.

El 62% de los productores ha implementado barreras vivas y cercas vivas dentro de su unidad productiva, el 38 % no.

En el 79% de unidades productivas, se ha designado un área para formación de abonos o bio insumos (compost, humus, bioles, preparados botánicos, entre otros), el 21% no.

En cuanto a las veces por año que los productores forman abonos orgánicos, las respuestas se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 5. Veces por año que forma abonos

Veces por año que forma abonos	Porcentaje de productores
1	8
10	1
12	5
2	27
24	2
3	21
4	15
5	2
6	4
No realizan abonos	16

Fuente: Organizaciones PACAT

Elaboración: UTC (2021)

En cuanto a la elaboración de macerados botánicos por año, las respuestas se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 6. Veces por año que forman macerados botánicos

Veces por año que forman macerados botánicos	Porcentaje de productores
1	9
10	1
12	5
2	17
24	2
3	11
4	10
5	1
6	1
No especifica	42

Fuente: Organizaciones PACAT

Elaboración: UTC (2021)

El 74% de productores compra las semillas que utiliza, el 12% produce sus propias semillas, el 4% recibe semillas donadas, el 2% compran, producen y le donan a la vez y el 1% que producen, pero también trabaja con semillas donadas. El 5% de los productores no tiene necesidad de trabajar con semillas.

Las plagas de mayor importancia dentro de los cultivos, son: con el 8% mosca blanca, el 6% entre gusanos y moscas, el 4% ácaros y pulgones, el 2% babosas, gusanos cogolleros y mosca de la fruta y el 1% corresponde a las demás plagas entre ellas: moscas, mosquitos, caracoles y larvas. El 43% no identifica las plagas que le afectan a sus cultivos.

Para el control de estas plagas, el 28% de productores usan insecticidas, el 6% aplica bioles e insecticidas orgánicos, el 5% aplica macerados botánicos, el 4% usa fungicidas para el control de plagas, el 3% aplica extractos botánicos y el 1% ha buscado alternativas control orgánico y biológico, cal, avamectin, entre otros. El 29% de productores no conocen del control para las plagas que atacan sus cultivos.

Las enfermedades de mayor importancia que se presentan en los cultivos son: el 18% paratryza también conocida como punta morada, el 12% tizón, el 5% ojo de

pollo, el 4% oídio, lanchas y ojo de pollo en combinación, el 2% a todas las enfermedades anteriores más el tizón, el 1% otras enfermedades en menor frecuencia. Es importante señalar que el 25% no reconocen las enfermedades que se presentan en sus cultivos.

Para el control de plagas, los agricultores han optado por las siguientes medidas: el 33% fungicidas, el 5% aplica Biol y control orgánico, el 4% aplica macerados, seguido del 3% aplica insecticidas, el 2% opta por el control biológico y el 1% realiza controles alternativos: lavados foliares con jabones potásicos, trampas, entre otras. El 29% que no conoce que controles debe utilizar para las enfermedades que se presentan en sus cultivos.

El control de maleza, el 47% de los productores lo realiza de forma manual, el 16% lo controla con productos de sello verde, el 15% controla con herbicidas químicos, el 5% combina las acciones entre labranza mínima y control con productos de sello verde, el 4% no realiza esta actividad y el 1% al menos lo realiza combinando las tres formas antes descritas.

El 67% de los productores realiza control de malezas de 1 a 5 veces por año, el 12% una vez por mes, el 17% lo realiza más de una vez por mes a más de dos veces por mes, y el 1% lo realiza en forma permanente. El 3% de los productores por la naturaleza de sus cultivos, no realizan control de malezas en sus cultivos (pastos).

El 78% de los productores cuentan con una extensión de menos de una hectárea para la producción agrícola, el 15% de una a dos hectáreas, el 7% cuenta con más de dos hectáreas para la producción.

El 84% del total de los productores, cultiva las siguientes hortalizas:

Tabla 7. Tipo de hortalizas

Tipo de hortalizas	Número de productores que las cultivan	Porcentajes
Lechuga	56	12
Acelga	26	6
Brócoli	38	8
Maíz tierno	1	0
Col morada	2	0
Col crespita	1	0
Col	69	15
Cebolla paiteña	30	7
Cebolla blanca	5	1
Nabo	16	3
Zanahoria	20	4
Coliflor	24	5
Sambo	2	0
Cilantro	18	4
Apio	28	6
Perejil	18	4
Vainita	5	1
Zuquini	6	1
Rábano	15	3
Espinaca	16	3
Zapallo	1	0
Remolacha	32	7
tomate riñón	18	4
Pimiento	3	1
Ají	1	0
Alcachofa	1	0
papa nabo	5	1

Fuente: Organizaciones PACAT

Elaborado Por: UTC (2021)

El 85% del total de los productores, cultiva los siguientes frutales:

Tabla 8. Tipo de frutales

Tipo de frutales	Número de productores que los cultivan	Porcentajes
Mora	38	10,4
Fresa	9	2,5
Frambuesa	2	0,5
Claudia	35	9,6
Manzana	21	5,8

Durazno	37	10,1
Pera	25	6,8
Capulí	25	6,8
Abridor	2	0,5
Granadilla	11	3,0
Taxo	4	1,1
Tomate de árbol	41	11,2
Pepino	3	0,8
Mandarina	18	4,9
Limón	13	3,6
Lima	1	0,3
Toronja	1	0,3
Nuez	1	0,3
Naranja	5	1,4
Babaco	13	3,6
Aguacate	34	9,3
Guayaba	6	1,6
Guaba	3	0,8
Higo	3	0,8
Abridor	2	0,5
Cereza	1	0,3
Chirimoya	8	2,2
Tuna	2	0,5
Uvilla	1	0,3

Fuente: Organizaciones PACAT

Elaborado Por: UTC (2021)

El 79% del total de los productores, cultiva las siguientes especies medicinales y aromáticas:

Tabla 9. Especies medicinales

Tipo de especie	Número de productores que las cultivan	Porcentajes
Toronjil	62	13,3
Manzanilla	72	15,5
Orégano	72	15,5
hierba buena	9	1,9
hierba luisa	27	5,8
Toronjil	62	13,3
Cedrón	71	15,3
Menta	30	6,5
Romero	8	1,7
Llantén	10	2,2
Matico	3	0,6

Albaca	1	0,2
Sangorache	1	0,2
santa maría	4	0,9
Ortiga	1	0,2
Eneldo	2	0,4
chupa caballo	14	3,0
Tilo	1	0,2
Floripondio, ajenjo, sábila, conguno, menta china, flores medicinales	16	3,4

Fuente: Organizaciones PACAT

Elaborado Por: UTC (2021)

El 47% del total de los productores, cultiva los siguientes tubérculos:

Tabla 10. Tipo de tubérculo que cultiva

Tipo tubérculo	Número de productores que los cultivan	Porcentajes
Melloco	22	12,9
Papa	131	77,1
Camote	3	1,8
Jícama	1	0,6
Mashua	5	2,9
Ocas	5	2,9
Papa china	1	0,6
Zanahoria blanca	2	1,2

Fuente: Organizaciones PACAT

Elaborado Por: UTC (2021)

El 37% del total de los productores, cultiva los siguientes cereales:

Tabla 11. Productores que cultivan cereales

Tipo cereal	Número de productores que los cultivan	Porcentajes
Avena	5	5,7
Maíz	39	44,3
Cebada	9	10,2
Quinoa	4	4,5
Trigo	7	8,0

Fuente: Organizaciones PACAT

Elaborado Por: UTC (2021)

El 67% del total de los productores, cultiva las siguientes leguminosas:

Tabla 12. Productores que cultivan leguminosas

Tipo de leguminosas	Número de productores que las cultivan	Porcentajes
Haba	52	44,4
Fréjol	2	1,7
Arveja	47	40,2
Vicia	2	1,7
Vainita	8	6,8
Lenteja	1	0,9
Chocho	5	4,3

Fuente: Organizaciones PACAT

Elaborado Por: UTC (2021)

El 70% del total de los productores, cultiva los siguientes pastos:

Tabla 13. Productores que cultivan pastos

Tipo de pastos	Número de productores que los cultivan	Porcentajes
Potrero (kikuyo)	14	8,4
Ray Grass	32	19,3
Alfalfa	79	47,6
Pasto azul	8	4,8
Avena	13	7,8
Vicia	7	4,2
Trébol	8	4,8
Lenteja	1	0,6
Gramalote	4	2,4

Fuente: Organizaciones PACAT

Elaborado Por: UTC (2021)

4.1.1.2 Producción pecuaria:

El 84% de los productores se dedica a la crían de cuyes, el 16%, no. Las cantidades de producción de esta especie se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 14. Producción de cuyes

Número de cuyes	Porcentaje de productores que posee esa cantidad
10	5
100	5
12	1
120	1
15	6
150	1
160	1
20	16
200	3
22	1
25	4
250	1
30	6
300	1
35	1
40	4
400	1
50	16
60	7
70	2
80	3
9	1
No produce cuyes	16

Fuente: Organizaciones PACAT

Elaborado Por: UTC (2021)

El 66% de los productores se dedica a la crianza de pollos, el 34 %, no. Las cantidades de producción de esta especie se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 15. Producción de pollos

Número de pollos	Porcentaje de productores que posee esa cantidad	
10	10	
100	2	
12	1	
120	1	
13	1	

15	5	
17	1	
2	1	
20	12	
200	1	
22	1	
25	2	
250	1	
3	2	
30	5	
300	1	
35	1	
4	2	
40	2	
5	1	
50	5	
6	2	
60	1	
7	1	
8	1	
80	1	
No produce esta especie	34	

Fuente: Organizaciones PACAT

Elaborado Por: UTC (2021)

El 37% de los productores se dedica a la crianza de ganado vacuno, el 63%, no. Las cantidades de producción de esta especie se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 16. Producción de ganado vacuno

Número de ganado vacuno	Porcentaje de productores que posee esa cantidad
1	12
14	1
19	1
2	9
3	2
4	4
5	1
6	3

7	3
8	1
No produce esta especie	63

Fuente: Organizaciones PACAT
Elaborado Por: UTC (2021)

El 51% de los productores posee otras especies pecuarias en su unidad productiva, el 49% no posee las especies que se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 17. Producción de especies pecuarias

Otras especies pecuarias	Porcentaje de productores que posee esa cantidad
Borregos	6
Burro, chanchos	1
Caballo	1
Caballo, chanchos	1
Carpas	1
Chanchos	24
Chanchos, Conejos	4
Chanchos, borregos	1
Chanchos, patos	1
Chanchos, patos, gansos	1
Conejos	5
Tilapias	1
Tilapias, carpas	1
Truchas	3
Truchas, chanchos	1
Truchas, gansos	1
No posee ninguna de las detalladas en la tabla	49

Fuente: Organizaciones PACAT
Elaborado Por: UTC (2021)

4.1.1.3 Suelo:

El 47% de suelos, es definido por los productores como “productivo”, el 29% los definen como “medianamente productivos”, el 21% como “altamente productivos” y un 3% de los productores no define esta característica de su suelo.

4.1.1.4 Desechos vegetales y animales de su unidad productiva:

El 78% de los productores realiza bioinsumos con los desechos vegetales y animales que salen de sus actividades productivas en su unidad de producción, 11% incorporan en fresco a su terreno, un 6% vende los desechos, el otro 6% lo usa para otros fines, y el 1% de los productores que preparan bioinsumos, venden o regalan el excedente.

En cuanto a la formación de abonos verdes, el 53% de los productores si practican esta técnica de nutrición del suelo y el 47% no lo hacen.

El 76% de los productores practican la técnica de alternancia de cultivos y el 24% no.

El 64% de los productores deja su terreno en descanso de labores culturales, el 36% no.

El 13% de los productores al preparar su suelo, incorporan abono, el 12% incorpora abono orgánico, el 11% aplica arada y rastra, el 9% realiza surcada manual, 10% realiza arada e incorporaban abono, el 5% realiza solo arada, el 3% cumple con tres actividades: arada, rastrada e incorporaban abono, el 2% realiza cuatro actividades en la preparación del suelo: incorpora materia orgánica, arada, surcada, e incorporaban abono y el 1% de productores realiza otras actividades como desinfección y agregación de cal. El 4% de los productores no realiza preparación de suelos, puede deberse a que se dedican a otro tipo de producción o que manejen potreros.

4.1.1.5 Estado y aprovechamiento del recurso agua:

El origen del agua utilizada para riego, es detallada en la siguiente tabla conforme la información brindada por los productores que conforman la PACAT:

Tabla 18. Origen del agua utilizada para riego

Origen del agua utilizada para riego	Porcentaje de productores que la poseen
Agua de lluvia y cosecha de agua lluvia	3
Pozo	1
Aguacan	1
Ambato	1
Ambato, Huachi, Pelileo	4
Asequia Lalama	3
Canal Proyecto Píllaro	1
Carihuairazo	1
Casahuala	1
Cevallos, Quero Chaca	4
Cunuyacu	1
Faldas de Chimborazo	4
Huachi Pelileo	2
Compra agua del tanquero	1
Mocha	1
Pachanlica	19
Pisayambo	6
Páramo	13
Santa Troya	1
Quinuales	1
Quisapincha	1
Río Ambato	2
Sector Coca Cola	1
Totoras	1
Vertientes	9
Desconoce el origen	11
No posee agua para riego de ningún origen	6

Fuente: Organizaciones PACAT

Elaborado Por: UTC (2021)

El 38% de las unidades productivas poseen un área designada para reservorio, el 62% no.

El 44% de estos reservorios tienen capacidades de carga de 1 a 50 m³, el 19% desde 51 a 100 m³, el 20% de 100 a 300 m³, el 17% de 501 a 600m³ y un predio en particular posee un reservorio con capacidad de 2500 m³.

4.1.1.6 Servicios Eco sistémicos:

El 41% de las asociaciones han recibido incentivos por realizar actividades direccionadas a la protección de bosques, el 59% aun cuando hayan realizado esta actividad no han recibido incentivos.

El 35% de asociaciones han recibido incentivos por realizar actividades de protección de aguas, el 65% no.

El 53% de las asociaciones han coordinado trabajos y acciones con las zonas altas para brindar garantías en las zonas de recarga hídrica y el 47% no.

El 66% de los productores, considera que su unidad productiva y las actividades que realizan pueden ser de interés para desarrollar agroturismo, al 21% de productores no les atrae la idea y el 13% no define.

4.1.1.7 Conservación de semillas y especies nativas:

Del total de productores que realizan actividades agrícolas, como se menciona en el Capítulo III (capital físico), existen quienes conservan las semillas dentro de su unidad productiva. El 25% conserva semillas de maíz, el 37% semillas de cilantro y algunas hortalizas, el 17% semillas de leguminosas como chochos, fréjol, arvejas y habas y el 19% conserva bulbos de propagación de tubérculos como papas, mashuas, mellocos, ocas, zanahoria blanca y camote. El 2% de productores no conserva semilla ni material de propagación.

Las especies nativas que se conservan en las unidades de producción se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 19. Especies nativas

Especies nativas	Porcentajes de unidades productivas que las poseen
Achogcha	2
Aguacate paisano	2
Aliso	1
Aliso, pino, tocte	2
Arrayan	3
Arupos, cepillos	1
Babaco	1
Berro	1
Cabuya, penco negro	2
Capulí	9
Carrizo	1
Chilca	8
Chinchin, cedro	1
Chamburo	2
Claudia	3
Ishpingo	2
Jícama, mashua, melloco, ocas y leguminosas	5
Maíz	3
Malva	5
Manzano	1
Marco	2
Mortiño	1
Paja	1
Papa	8
Quinoa, cebada	1
Quishuar	2
Retama	2
Sambo	1
Sumpillo	1
Taxo	2
Tilo	2
Yahual	1
Unidades productivas que no poseen ninguna de las especies descritas en la tabla	42

Fuente: Organizaciones PACAT

Elaborado Por: UTC (2021)

4.1.2 IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRITICOS EN EL CAPITAL NATURAL

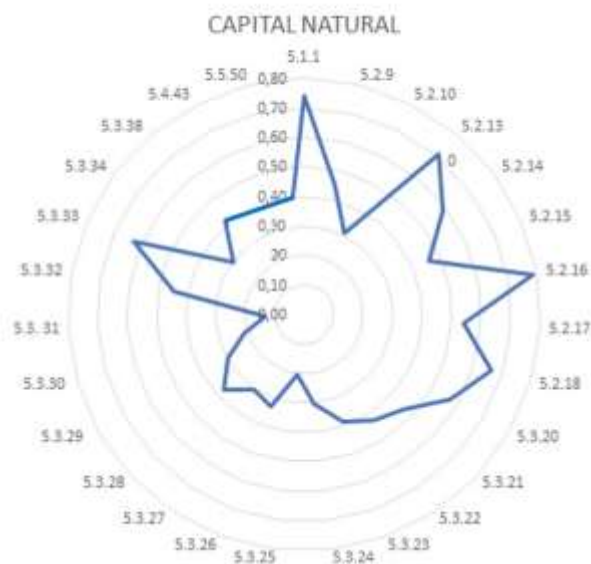


Gráfico 2 Ameba Capital Natural

Fuente: Organizaciones PACAT

Elaborado Por: UTC

El 59% de productores no conoce de la existencia de trabajos en protección de fuentes de agua o zonas de amortiguamiento en las zonas en que desarrollan su producción

El 42% de productores no realiza macerados botánicos.

El 74% de productores compra las plántulas y semillas que utiliza.

Las plagas de mayor importancia dentro de los cultivos, son: con el 8% mosca blanca, el 6% entre gusanos y moscas, el 4% ácaros y pulgones, el 2% babosas, gusanos cogolleros y mosca de la fruta y el 1% corresponde a las demás plagas entre ellas: moscas, mosquitos, caracoles y larvas. El 43% no identifica las plagas que le afectan a sus cultivos.

Para el control de estas plagas, el 28% de productores usan insecticidas, el 6% aplica bioles e insecticidas orgánicos, el 5% aplica macerados botánicos, el 4% usa fungicidas para el control de plagas, el 3% aplica extractos botánicos y el 1% ha buscado alternativas control orgánico y biológico, cal, avamectin, entre otros. El 29% de productores no conocen del control para las plagas que atacan sus cultivos.

Las enfermedades de mayor importancia que se presentan en los cultivos son: 18% de paratryza también conocida como punta morada, el 12% tizón, el 5% ojo de pollo, el 4% oídio, lanchas y ojo de pollo en combinación, el 2% a todas las enfermedades anteriores más el tizón, el 1% otras enfermedades en menor frecuencia. Es importante señalar que el 25% no reconocen las enfermedades que se presentan en sus cultivos.

Para el control de enfermedades, los agricultores han optado por las siguientes medidas: el 33% fungicidas, el 5% aplica Biol y control orgánico, el 4% aplica macerados, seguido del 3% aplica insecticidas, el 2% opta por el control biológico y el 1% realiza controles alternativos: lavados foliares con jabones potásicos, trampas, entre otras. El 29% que no conoce que controles debe utilizar para las enfermedades que se presentan en sus cultivos.

El 41% de las asociaciones han recibido incentivos por realizar actividades direccionadas a la protección de bosques, el 59% aun cuando hayan realizado esta actividad no han recibido incentivos.

El 42% de unidades productivas no albergan ninguna de las especies consideradas nativas.

Posibles potencialidades identificadas:

El 84% de los productores se dedica a la crían de cuyes y poseen desde 9 a 400 animales.

El 70% del total de los productores producen pastos, el 49% de estos son alfalfas.

El 76% de los productores practican la técnica de alternancia de cultivos.

El 78% de los productores realiza bioinsumos con los desechos vegetales y animales que salen de sus actividades productivas en su unidad de producción.

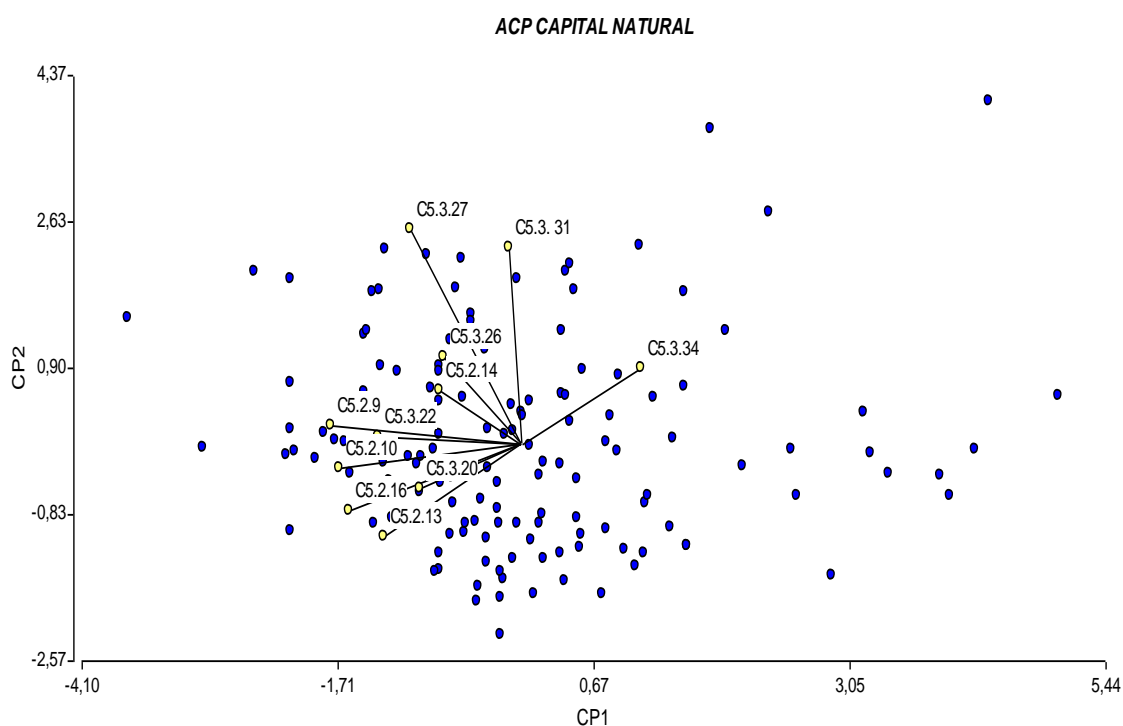


Gráfico 3 Determinación de las principales causas de problemas en el manejo fitosanitario de los cultivos

Fuente: Organizaciones PACAT

Elaborado Por: UTC

En el caso del gráfico 5.7.1 de ACP, se representan nueve variables relacionadas en una nueva componente principal que denominaremos “principales causas para el manejo fitosanitario”. Dicha componente contiene las siguientes prácticas recurridas por los agricultores de la PACAT:

Tabla 20. Variables relacionadas por aplicación del ACP

VARIABLE	Variables	e1	e2
5.2.9 Veces/ año forma abonos orgánicos	C5.2.9	0,26	0,18
5.2.10 Veces/ año prepara macerados botánicos	C5.2.10	0,22	0,23
5.2.13 De qué forma consigue sus plántulas	C5.2.13	0,14	0,33
5.2.14 Plagas más importantes en su cultivo	C5.2.14	0,17	-0,12
5.2.16 Enfermedades más importantes en sus cultivos	C5.2.16	0,23	0,27
5.3.20 Superficie destinada para producción agrícola	C5.3.20	0,11	0,19
5.3.22 Frutales que dispone en la UPA	C5.3.22	0,21	0,16
5.3.26 Leguminosas que produce en su UPA	C5.3.26	0,18	-0,18
5.3.27 Qué tipo de pastos cultiva	C5.3.27	0,27	-0,29
5.3. 31 cuánto ganado vacuno Dispone	C5.3. 31	0,14	-0,31
5.3.34 Destino desechos vegetales y animales de su UPA	C5.3.34	-0,11	-0,24

Fuente: Organizaciones PACAT

Elaborado Por: UTC (2021)

4.1. DISCUSIÓN:

Tabla 21. De relación entre: identificación de puntos críticos y análisis de componentes principales

IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRITICOS	ANALISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES	
Veces/ año forma abonos orgánicos	XXXXX	XXXXX
Veces/ año prepara macerados botánicos	El 42% de productores no realiza macerados botánicos.	
De qué forma consigue sus plántulas	El 74% de productores compra las semillas que utiliza.	
Plagas más importantes en su cultivo	Las plagas de mayor importancia dentro de los cultivos, son: con el 8% mosca blanca, el 6% entre gusanos y moscas, el 4% ácaros y pulgones, el 2% babosas, gusanos cogolleros y mosca de la fruta y el 1% corresponde a las demás plagas entre ellas: moscas, mosquitos, caracoles y larvas. El 43% no identifica las plagas que le afectan a sus cultivos.	Para el control de estas plagas, el 28% de productores usan insecticidas, el 6% aplica bioles e insecticidas orgánicos, el 5% aplica macerados botánicos, el 4% usa fungicidas para el control de plagas, el 3% aplica extractos botánicos y el 1% ha buscado alternativas control orgánico y biológico, cal, avamectin, entre otros. El 29% de productores no conocen del control para las plagas que atacan sus cultivos.
Enfermedades más importantes en sus cultivos	Las enfermedades de mayor importancia que se presentan en los cultivos son: 18% de paratrypanosoma también conocida como punta morada, el 12% tizón, el 5% ojo de pollo, el 4% oídio, lanchas y ojo de pollo en	Para el control de plagas, los agricultores han optado por las siguientes medidas: el 33% fungicidas, el 5% aplica Biol y control orgánico, el 4% aplica macerados, seguido del 3% aplica insecticidas, el 2% opta por el control biológico y el 1% realiza controles

	combinación, el 2% a todas las enfermedades anteriores más el tizón, el 1% otras enfermedades en menor frecuencia. Es importante se; alar que el 25% no reconocen las enfermedades que se presentan en sus cultivos.	alternativos: lavados foliares con jabones potásicos, trampas, entre otras. El 29% que no conoce que controles debe utilizar para las enfermedades que se presentan en sus cultivos.
Superficie destinada para producción agrícola	El 42% de unidades productivas no albergan ninguna de las especies consideradas nativas.	El 41% de las asociaciones han recibido incentivos por realizar actividades direccionadas a la protección de bosques, el 59% aun cuando hayan realizado esta actividad no han recibido incentivos.
Frutales que dispone en la UPA		
Leguminosas que produce en su UPA		
Qué tipo de pastos cultiva		
Cuánto ganado vacuno Dispone	Xxxxx	xxxxx
Destino desechos vegetales y animales de su UPA	Xxxxx	Xxx

Fuente: Organizaciones PACAT.

Elaborado Por: el autor.

Del análisis de resultados de la caracterización del capital natural (prácticas agrícolas), se pudo determinar que las principales prácticas agrícolas asociadas a los problemas en el manejo fitosanitario de los cultivos, son las siguientes:

- **El 42% de productores de la PACAT no realiza macerados botánicos.**

La relación veces / año que los productores de la PACAT preparan macerados botánicos es un indicador asociado directamente al control de plagas más importantes presentes en los cultivos, pues como lo menciona Flores (2020:7), citando a Vivanco et al. (2005 p. 68), «la aplicación de macerados como pesticidas se basa en el desarrollo de algunos mecanismos como las enzimas, fitoalexinas, toxinas y variedad de metabolitos secundarios los cuales crean una barrera de defensa contra insectos o hongos y bacterias».

Seguido de la falta de elaboración y aplicación de biopreparados macerados, se presentan el 43% de productores que no identifican las plagas que afectan a sus cultivos y el 29% de productores no conocen del control para las plagas que atacan sus cultivos.

Los pocos productores que identifican las plagas, reportan que en el 8% de UPAs se presenta mosca blanca, en el 6% entre gusanos y moscas (en general), el 4% ácaros y pulgones, el 2% babosas, gusanos cogolleros y mosca de la fruta y el 1% corresponde a las demás plagas entre ellas: moscas, mosquitos, caracoles y larvas.

La limitada elaboración de biopreparados y la falta de conocimientos para la identificación de plagas obliga al 28% de productores a recurrir al uso de insecticidas en forma premeditada, mientras que el 4% de productores incluso señala que emplea fungicidas para el control de plagas.

El número de productores que aplican alternativas ligadas a la producción limpia o agroecológica es relativamente bajo pues, el 3% aplica extractos botánicos y el 1% ha buscado alternativas control orgánico y biológico como cal, entre otros, 6% aplica bioles e insecticidas orgánicos, el 5% aplica macerados botánicos.

- **La forma en que los productores consiguen sus plántulas.**

El 74% de productores compra las plántulas y semillas que utiliza, lo que hace que sus UPAs se encuentren permanentemente expuestas al ingreso e invasión de plagas y diseminación de enfermedades. La compra y obtención de este material de propagación, contrario a lo que señala Vázquez (2007:78), no se da bajo certificaciones, así señala que «ya sea la producción de plántulas en el suelo y otros materiales que se empleen como sustrato deben estar libres de plagas del suelo (patógenos, nemátodos, insectos, malezas, etc.). Por otra parte, la semilla que se emplee debe ser certificada, lo que garantice que está libre de patógenos causantes de enfermedades, que pueden afectar posteriormente».

Existen varias técnicas de producción de plántulas en materia de agroecología, sin embargo destacan aquellas con aplicaciones de microorganismos, como es el caso de la investigación realizada por Calero *et al.* (2019:10), en las variedades de tomate Amalia, Rilia y Seen-2, se evidenció que la inoculación a las semillas más aplicaciones de microorganismos eficientes, fueron superiores a los tratamientos individuales y al control sin aplicación.

A este proceso se liga la producción de semillas, uno de los problemas más apremiantes en la actualidad que a decir de Nuñez *et al.* (2000:66) pone en riesgo la seguridad alimentaria,

» Las reflexiones nos llevan a constatar la necesidad de crear bancos de semillas ecológicas en las comunidades locales y no depender de la producción que vienen de laboratorios «.

- **Control de enfermedades más importantes presentes en los cultivos.**

Según Chango (2014:124), el 60% de las UPAs utilizaban agroquímicos para combatir las plagas y enfermedades y en comparación con el 33% de productores que lo hace en la actualidad, se revela una disminución de estas prácticas contrarias a la agroecología.

Sin embargo, pese a los esfuerzos realizados por la PACAT y sus aliados estratégicos por fomentar los sistemas de producción agroecológica, no ha tenido mayor desarrollo, pues, el 29% no conoce qué controles debe utilizar para las enfermedades que se presentan en sus cultivos y no los controla, el 25% de productores no reconoce las enfermedades que se presentan en sus cultivos y apenas el 5% aplica Biol y control orgánico, el 4% aplica macerados, seguido del 3% que aplica insecticidas, el 2% opta por el control biológico y el 1% realiza controles alternativos: lavados foliares con jabones potásicos, trampas, entre otras.

Dicha falta de conocimiento en control de plagas y enfermedades y la falta de habilidades para reconocerlas en sus cultivos, dan lugar al ataque de plagas y enfermedades por el uso de agroquímicos, exceso y mal uso de plaguicidas como lo menciona Nuñez et al. (2000:70) y Chango (2014:125). Entre las principales enfermedades se presentan: el 18% de paratiroza también conocida como punta morada, el 12% tizón, el 5% ojo de pollo, el 4% oídio, lanchas y ojo de pollo en combinación, el 2% a todas las enfermedades anteriores más el tizón, el 1% otras enfermedades en menor frecuencia.

- **Superficie que se destinada para producción agrícola.**

Entre los principios agroecológicos para el diseño de sistemas agrícolas biodiversos, descritos por Altieri (1995) y Gliessman (1998), consta en segundo lugar,

» El fortalecer el sistema inmunológico de los sistemas agrícolas mediante el mejoramiento de la biodiversidad funcional (enemigos naturales, antagonistas, etc.), mediante la creación de hábitats adecuado «.

Sin embargo, la diversidad funcional esperada en áreas específicas de producción agroecológica para a la comercialización en la PACAT, se limita en su mayoría al cultivo de frutales, leguminosas y pastos, en combinación o solos.

En cuanto a frutales: el tomate de árbol se cultiva en mayor porcentaje 11,2%, seguido de la mora 10,4%, durazno 10,1%, claudia 9,6%, y con menores porcentajes otros frutales: fresa, frambuesa, manzana, pera, capulí, abridor, granadilla, taxo, pepino, mandarina, entre otros.

El cultivo de haba con 44,4% de presencia en las UPAs y arveja con 40,2%, son las dos leguminosas más producidas en extensión. Así como los pastos Alfalfa (47,6%), ray grass (19,3%), potrero - kikuyo (8,4%).

Por otro lado, dado que el 42% de unidades productivas no albergan ninguna de las especies consideradas nativas, se considera que la estructura y la función de los agroecosistema que conforman las UPAs de la PACAT, no contienen los componentes de biodiversidad ni interacciones, como lo mencionan Altieri y Nicholls (2013:3), basándose en Altieri (2002) y Martin et al. (2010). Lo que desvía la construcción de la resiliencia.

Pese al esfuerzo realizado por el 59% las asociaciones, no han recibido incentivos por realizar actividades direccionadas a la protección de bosques aun cuando las leyes que regulan el desarrollo agropecuario dictan el incentivar, mediante asociatividad de cultivos, la investigación y sostenimiento de especies, la creación de bancos de semillas y plantas y otras medidas similares, así como el apoyo mediante incentivos financieros a quienes promuevan y protejan la agrobiodiversidad. (LOASFA 2017: 14)

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Como resultados del proceso de caracterización, luego de la aplicación de encuestas a 140 miembros activos de las asociaciones que conforman la PACAT y sus correspondientes UPAs, se resume lo siguiente:

La PACAT, está conformada en su mayoría por UPAs ubicadas en áreas agrícolas con barreras vivas, que permanentemente buscan fomentar y protegido las fuentes hídricas, sobre todo en los últimos 2 años.

Dentro de las UPAs, los productores han designado un área para formación de abonos o bio insumos (compost, humus, bioles, preparados botánicos, entre otros) y 27% de los productores forman abonos orgánicos 2 veces por año. En su mayoría no elaboran macerados botánicos, compran las semillas que utiliza.

Las plagas de mayor importancia dentro de los cultivos, son moscas blancas, cabe señalar que el 43% no identifica las plagas que le afectan a sus cultivos y para el control de estas plagas, el 28% de productores usan insecticidas y el 29% de productores no conocen control alguno. En forma similar sucede con la identificación de enfermedades, pues, el 25% de productores no reconocen las enfermedades que se presentan en sus cultivos y los que tienen el conocimiento y experiencia para hacerlo, reportan que la enfermedad de mayor importancia

económica es la paratrioza. Se presenta también dificultad al empleo de controles, el 33% usa fungicidas y el 29% no sabe cómo controlar.

El control de maleza, el 47% de los productores lo realiza de forma manual. El 78% de los productores cuentan con una extensión de menos de una hectárea para la producción agrícola y en su mayoría cultivan: papa, melloco, maíz, haba, arveja, coles, lechugas, tomates de árbol, mora, durazno, manzanilla, orégano, cedrón; además de mantener pastos, en su mayoría alfalfa.

El 84% de los productores se dedica a la crían de cuyes, el 66% de los productores se dedica a la crianza de pollos, el 37% de los productores se dedica a la crianza de ganado vacuno.

El 47% de suelos, es definido por los productores como “productivo”, el 29% los definen como “medianamente productivos”, el 21% como “altamente productivos”, el 78% de los productores realiza bioinsumos con los desechos vegetales y animales que salen de sus actividades productivas en su unidad de producción.

El 76% de los productores practican la técnica de alternancia de cultivos, el 64% de los productores deja su terreno en descanso de labores culturales y el 13% de los productores al preparar su suelo, incorporan abono, el 12% incorpora abono orgánico.

La mayor parte de productores hacen uso del canal de riego Pachanlica (19%) y del páramo (13%), cabe señalar que el 11% de los productores desconocen el origen de los canales de riego de los que se sirven y el 38% de las UPAs poseen un área designada para reservorio.

El 41% de las asociaciones han recibido incentivos por realizar actividades direccionadas a la protección de bosques, el 59% aun cuando hayan realizado esta actividad no han recibido incentivos y se coordinan trabajos y acciones con las zonas altas para brindar garantías en las zonas de recarga hídrica.

El 66% de los productores, considera que su unidad productiva y las actividades que realizan pueden ser de interés para desarrollar agroturismo, y proponen como un atractivo la conservación de semillas, como: maíz (25%); cilantro (37%); chochos (17%), fréjol, arvejas, habas; papas, mashuas, mellocos, ocas, zanahoria blanca y camote bulbos (19%).

El 42% de UPAs no poseen especies nativas, las especies nativas presentes en las UPAs son el capulí (9%), la chilca (8%) y la papa (8%).

- De la interrelación de resultados de los dos análisis estadísticos aplicados: AMEABA y ACP, se determinaron los siguientes nueve puntos críticos:
 1. El 59% de productores no conoce de la existencia de trabajos en protección de fuentes de agua o zonas de amortiguamiento en las zonas en que desarrollan su producción.
 2. El 42% de productores no realiza macerados botánicos.
 3. El 74% de productores compra las semillas que utiliza.
 4. Las plagas de mayor importancia dentro de los cultivos, son: con el 8% mosca blanca, el 6% entre gusanos y moscas, el 4% ácaros y pulgones, el 2% babosas, gusanos cogolleros y mosca de la fruta y el 1% corresponde a las demás plagas entre ellas: moscas, mosquitos, caracoles y larvas. El 43% no identifica las plagas que le afectan a sus cultivos.

5. Para el control de estas plagas, el 28% de productores usan insecticidas, el 6% aplica bioles e insecticidas orgánicos, el 5% aplica macerados botánicos, el 4% usa fungicidas para el control de plagas, el 3% aplica extractos botánicos y el 1% ha buscado alternativas control orgánico y biológico, cal, entre otros. El 29% de productores no conocen del control para las plagas que atacan sus cultivos.
6. Las enfermedades de mayor importancia que se presentan en los cultivos son: 18% de paratrysoza también conocida como punta morada, el 12% tizón, el 5% ojo de pollo, el 4% oídio, lanchas y ojo de pollo en combinación, el 2% a todas las enfermedades anteriores más el tizón, el 1% otras enfermedades en menor frecuencia. Es importante se; alar que el 25% no reconocen las enfermedades que se presentan en sus cultivos.
7. Para el control de enfermedades, los agricultores han optado por las siguientes medidas: el 33% fungicidas, el 5% aplica Biol y control orgánico, el 4% aplica macerados, seguido del 3% aplica insecticidas, el 2% opta por el control biológico y el 1% realiza controles alternativos: lavados foliares con jabones potásicos, trampas, entre otras. El 29% que no conoce que controles debe utilizar para las enfermedades que se presentan en sus cultivos.
8. El 41% de las asociaciones han recibido incentivos por realizar actividades direccionadas a la protección de bosques, el 59% aun cuando hayan realizado esta actividad no han recibido incentivos.
9. El 42% de unidades productivas no albergan ninguna de las especies consideradas nativas.

- De la aplicación de los análisis estadísticos aplicados: AMEABA y ACP, también se determinaron cinco potencialidades:
 1. El 84% de los productores se dedica a la crían de cuyes y poseen desde 9 a 400 animales.
 2. El 70% del total de los productores producen pastos
 3. El 49% de pastos son alfalfas.
 4. El 76% de los productores practican la técnica de alternancia de cultivos.
 5. El 78% de los productores realiza bioinsumos con los desechos vegetales y animales que salen de sus actividades productivas en su unidad de producción.
- El planteamiento de la propuesta final, se realizó considerando: los puntos críticos identificados, los principios agroecológicos y técnicas bibliográficas, además de experiencias en campo. Se presentan estrategias de acción en forma general para los cultivos, así como también estrategias dirigidas a mitigar la presencia de mosca blanca y paratrioza, identificados como las principales plagas y enfermedades de los cultivos.

5.2 RECOMENDACIONES

Aplicar las estrategias planteadas para el manejo fitosanitario en los cultivos, tanto a nivel de UPAs como a nivel asociativo.

Considerar las posibles potencialidades identificadas en la planificación y ejecución de futuras actividades asociativas.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

TITULO

Estrategias de manejo fitosanitario para los cultivos de las asociaciones.

OBJETIVO

Generar un documento práctico que contenga las estrategias de manejo fitosanitario para los cultivos, con principal énfasis en el cultivo de mayor importancia, en base a los resultados obtenidos de la caracterización de los productores activos de las asociaciones que conforman la PACAT.

ALCANCE

La presente propuesta busca involucrar a todos los socios productores de las asociaciones que conforman la PACAT, de las directivas de cada asociación, de los dirigentes de la PACAT y los técnicos de la PACAT e instituciones aliadas.

JUSTIFICACIÓN

Los procesos productivos desarrollados por los productores que conforman la PACAT tienen como base el cumplimiento de los principios agroecológicos, por lo que todos los esfuerzos organizativos y de instituciones aliadas se enfocan en la planificación, aplicación y seguimiento de estrategias que conduzcan el proceso hacia la agricultura sostenible. Utilizar menos agroquímicos que en la agricultura convencional es uno de las características de los productores de la PACAT.

Es necesario entonces generar estrategias permanentes que permitan cumplir la misiva. Las estrategias deberán ser reales y aplicables, por lo que se elabora la

presente propuesta que pretende establecer estrategias de manejo fitosanitario para los cultivos de mayor importancia, en base a los resultados obtenidos de la caracterización del capital natural, aplicada a los productores activos de las asociaciones y sus UPAs.

ANTECEDENTES

La Unión de Productores Agroecológicos de Tungurahua PACAT, es una Organización de segundo grado conformada por 27 organizaciones de base que se encuentran localizadas en siete de los nueve cantones de la provincia de Tungurahua.

Dicha organización ha establecido un convenio de cooperación con la Universidad Técnica de Cotopaxi, a través de la Dirección de investigación y Vinculación social y el apoyo financiero de la GIZ a través de los fondos de innovación que financian el proyecto de “Reactivación Económica de la Unión de Organizaciones de Productores Agroecológicos de la Provincia de Tungurahua PACAT. Este convenio ha permitido movilizar equipos de investigación a los territorios de las organizaciones de PACAT, con el propósito de levantar información, sobre la gestión: productiva, organizativa y comercial.

Cabe mencionar que para la elaboración de la presente propuesta se analizó únicamente la información sobre gestión productiva (capital natural).

Además, el escenario en que se desarrolló el levantamiento de información fue en el proceso de reactivación pos pandemia COVID 19.

METODOLOGÍA

Previo a la elaboración de la propuesta, se desarrolló dos procesos:

1. Caracterización de las prácticas agrícolas de todos los miembros activos de las asociaciones que conforman la PACAT:

Para la tabulación de respuesta de la encuesta, primero se depuraron y unificaron los criterios de las respuestas obtenidas en *Google Forms*, utilizando Excel. En este

programa, además se realizaron cálculos básicos para obtener las respuestas en porcentajes.

Determinación de principales prácticas agrícolas asociadas a los problemas en el manejo fitosanitario de los cultivos:

La base de datos de porcentajes en Excel, se reingresó en cuatro niveles y con el empleo del paquete informático SPSS se realizaron los siguientes análisis:

- a) **Ameba del Capital Natural:** permitió obtener los puntos críticos en el manejo agrícola.
- b) **Análisis de Componentes Principales:** se obtuvieron las componentes principales que permiten elevar la propuesta final.

Finalmente, con los resultados de los análisis se realiza la siguiente propuesta, apoyada en revisión bibliográfica.

DATOS GENERALES:

Del análisis de datos, resulta lo siguiente:

La plaga de mayor importancia en los cultivos de los socios de la PACAT es:
mosca blanca

La enfermedad que representa mayor pérdida en los cultivos es: paratiroza,
también conocida como punta morada.

El cultivo con mayor importancia en las UPAs es: tomate de árbol

CARACTERÍSTICAS DE LAS ZONAS

Sobre las zonas en donde se ubican los productores asociados en la PACAT Chango (2014), describe las siguientes:

Zona alta: 3000 msnm en adelante, Tisaleo, Quero y Ambato.

Temperatura: 8 a 14 °C

Zona media: 2500 msnm hasta los 3000 msnm, Cevallos, Pelileo, Píllaro, Quero y Ambato.

Temperatura: 10 a 20 °C

Zona baja: desde los 2500 msnm hacia abajo, Píllaro, Patate, Baños.

Temperatura: 11 a 24°C

MANEJO FITOSANITARIO DE MOSCA BLANCA (*Bemisia tabaci*) EN CULTIVO DE TOMATE DE ÁRBOL

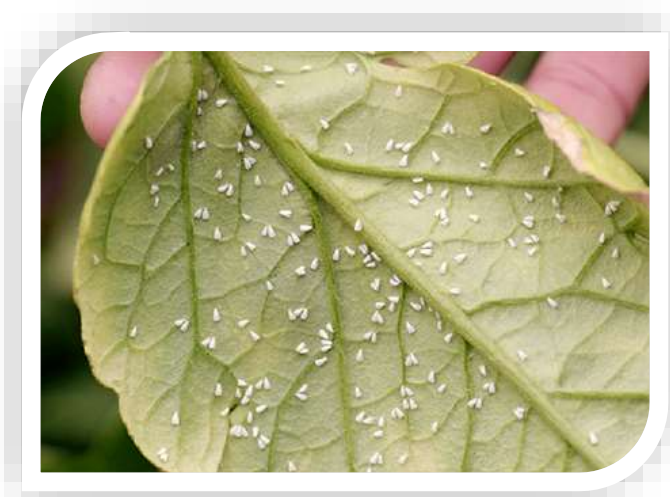
RECONOCIMIENTO DE LA MOSCA BLANCA (*Bemisia tabaci*)

Alcanza su máximo potencial a 25 °C, durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre.

El tiempo de desarrollo de la mosca depende principalmente de la temperatura, la planta huésped y de la humedad.

Según Rodríguez *et al.* (2012:19), *Bemisia tabaci* crea resistencias con mucha más facilidad a los productos fitosanitarios que la mosca *T. vaporariorum*.

GRÁFICO 1. SIGNOS DE PRESENCIA DE *Bemisia tabaci*



Estos insectos son chupadores de floema y causan daño directo al extraer grandes cantidades de savia.

Se ubican inicialmente en el envés de la hoja. (Rodríguez *et al.*,2012:14)

Fuente: <https://www.redagricola.com/cl/assets/uploads/2018/07/captura-de-pantalla-2018-07-20-a-las-11-19-01.png>

GRÁFICO 2. SIGNOS DE PRESENCIA DE *Bemisia tabaci*



De manera indirecta, la excreción de melaza por parte de adultos e inmaduros favorece el desarrollo de hongos como *Capnodium* sp., tipo negrilla. (Rodríguez *et al.*,2012:14)

Fuente: <https://www.invesa.com/product/mosca-blanca/>

GRÁFICO 3. SINTOMAS DE ATAQUE DE *Bemisia tabaci*

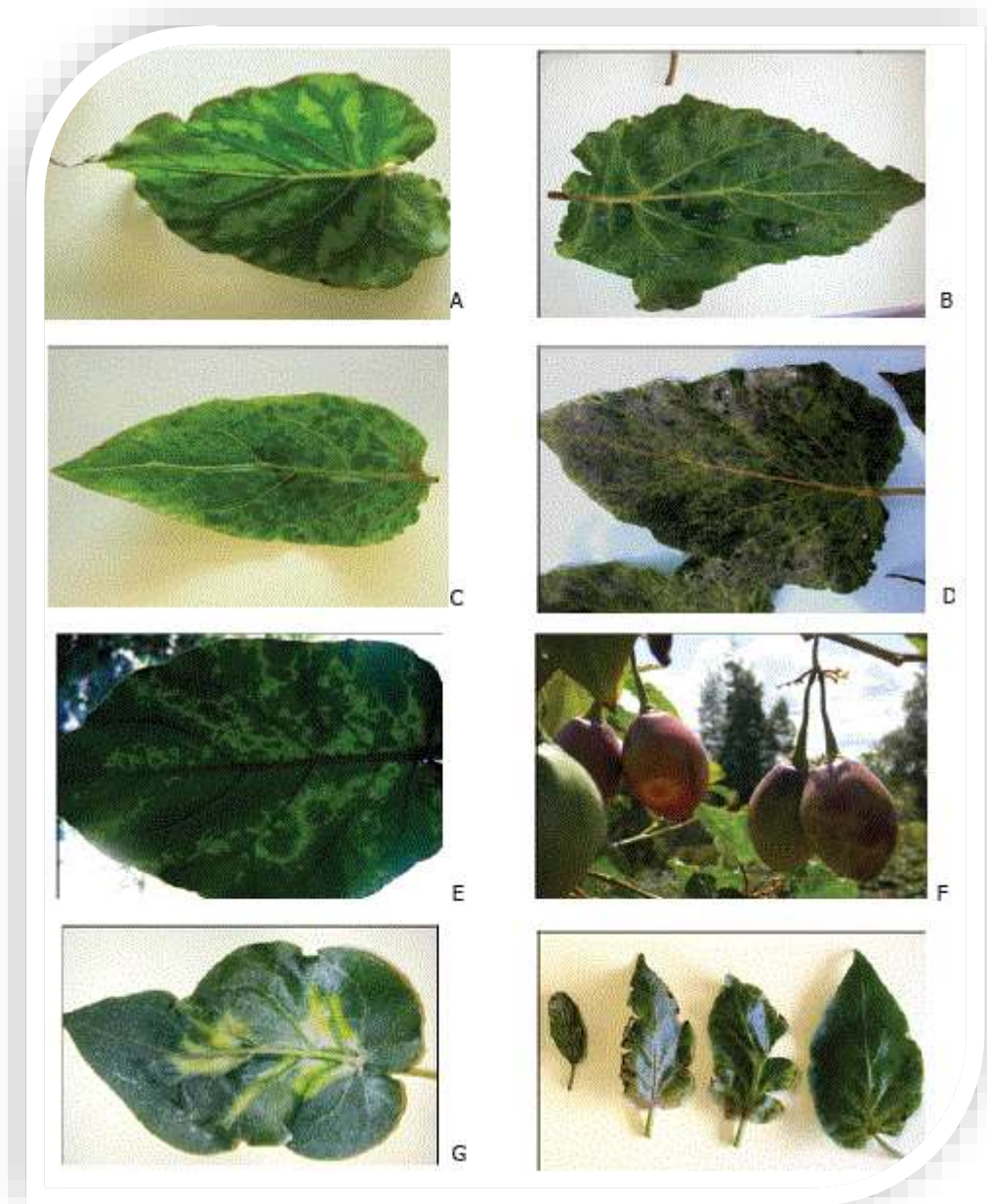


Enrollamiento de hojas con mayor ataque.

Senescencia de hojas y posterior muerte de la planta.

Fuente: <https://www.hortoinfo.es/index.php/plagas/565-mosca-blanca-bemisia-tabaci-020314>

**GRAFICO 4. SINTOMAS OCACIONADOS POR VIROSIS
POSBLEMENTE CAUSADOS POR *Bemisia tabaci***



Fuente: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/refame/article/view/26387/37119>

Síntomas característicos de Virosis del tomate de árbol en el departamento de Antioquia, Colombia. (A) Bandeamiento de venas. (B) Ampollamiento y engrosamiento de venas. (C-D) Mosaicos y moteados foliares. (E-F) Grabados foliares y en frutos. (G) Amarillamiento intervenal. (H) Blanqueamiento intervenal.

GRAFICO 5. CICLO DE VIDA DE *Bemisia tabaci*



Fuente: Homo agrícola by Antonio M. Aguilera_ <https://www.cajamar.es/storage/documents/2016-03-04-03-bemisia-tabaci-como-vector-de-virosis-ricardo-biurrun-1457941929-fc929.pdf>

Castro *et al.* (2016:47), mencionando a Morales *et al.*, (2006). El ciclo de vida de *Bemisia tabaci* dura de 16 a 24 días, adultos 13 a 19, huevo 6 a 7 días, larva o ninfa 3 instares de 5 a 11 días, exuvio o pseudopupa 5 a 6 días.

PRACTICAS ASOCIADAS A LOS PROBLEMAS EN EL MANEJO FITOSANITARIO	PRINCIPIOS AGROECOLÓGICOS RELACIONADOS Altieri (1995) y Gliessman (1998)	PRACTICAS DE MANEJO QUE CONTRIBUYEN A LOS PRINCIPIOS AGROECOLÓGICOS Vázquez <i>et. al.</i> (2012)	ESTRATEGIAS DE MANEJO FITOSANITARIO Bemisia Tabaci EN EL CULTIVO DE TOMATE (UPA)	ESTRATEGIAS DE MANEJO FITOSANITARIO Bemisia Tabaci a nivel asociativo.
<p>Veces/ año prepara macerados botánicos</p> <p>El 42% de productores no realiza macerados botánicos</p>	<p>2.Fortalecer el “sistema inmunológico “de los sistemas agrícolas mediante el mejoramiento de la biodiversidad funcional (enemigos naturales, antagonistas, etc.), mediante la creación de hábitats adecuado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Uso de insecticidas microbianos y/o botánicos. -Uso de flores insectárias. -Cercas vivas -Cultivos intercalados -Agroforistería 	<p>No es aconsejable el uso de macerados, no ha surtido mayor efecto en esta plaga.</p> <p>Es aconsejable el uso de aceites esenciales o jabones, por los signos que presenta en el hospedador.</p> <p>Es necesario un esquema de rotación de principios activos, estos pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> -aceites esenciales de tomillo: atapa larvaria. -aceite esencial de hinojo: etapa larvaria -aceite esencial de lavanda: etapa larvaria. -formulado de neem: adultos. -jabón potásico: etapa larvaria y huevos. 	<p>Es importante, incorporar una visión sectorial en el manejo de las moscas blancas, dado que los focos de infestación son provocados por unos pocos productores descuidados.</p> <p>Monitoreo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generar un proceso de recolección de reportes de las UPAs y muestreo de UPAs al azar. <p>Establecer medidas pertinentes para el cambio o implementación de medidas sanitarias.</p> <p style="text-align: right;">(Polack 2015)</p>

			<p>Martínez (2017) y Flores (2020:8).</p> <p>El control debe aplicarse junto a un coadyuvante con afinidad a las sustancias cerosas de la cutícula de la hoja.</p> <p>PREVENCIÓN:</p> <p>Eliminación inmediata de cultivos finalizados.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Eliminación de hojas senescentes. -Control adecuado de malezas. -Uso de flores insectárias -Cercas vivas. -Cultivos intercalados. <p>CONTROL BIOLÓGICO:</p> <p><i>Beauveria bassiana</i></p> <p><i>Verticillium lecanii</i></p> <p>Avispas parasitoides:</p>	
--	--	--	---	--

			<p><i>Encarsia Formosa</i> <i>Eretmocerus eremicus</i> (Polack 2015)</p> <p>MONITOREO:</p> <p>-Se cuenta el número de adultos en el envés de las dos hojas superiores</p> <p>-Es necesario distinguir en este recuento las 2 especies posibles de adultos.</p> <p>-Se cuentan el número de ninfas en 2 folíolos elegidos al azar en el estrato foliar de la 5ta – 6ta hoja contando desde el ápice.</p> <p>-Los umbrales de intervención son de 5 adultos por hoja y/o 4 ninfas por folíolo (Polack 2015)</p>	
<p>De qué forma consigue sus plántulas y semillas.</p>	<p>4.Minimizar las pérdidas de energía, agua, nutrientes y recursos genéticos mediante el mejoramiento,</p>	<p>Xxxxx</p>	<p>Adquirir plántulas certificadas libres de patógenos.</p>	<p>Crear viveros asociativos con responsabilidad de producción de plántulas</p>

El 74% de productores las compra	conservación y regeneración de los recursos suelo y agua y biodiversidad agrícola.			libres de agrotóxicos y patógenos.
Superficie destinada para producción agrícola El 42% de unidades productivas no albergan ninguna de las especies consideradas nativas.	4.Minimizar las pérdidas de energía, agua, nutrientes y recursos genéticos mediante el mejoramiento, conservación y regeneración de los recursos suelo y agua y biodiversidad agrícola.	Cultivos de cobertura y / o abonos verdes. Mulching Rotación de cultivo Cultivos intercalados Agroforistería Integración de animales	Cultivos de cobertura y / o abonos verdes. Rotación de cultivo Cultivos intercalados	Xxxxx
Frutales, leguminosas que dispone en la UPA Qué tipo de pastos cultiva. El 42% de unidades productivas no albergan ninguna de las especies consideradas nativas.	5.Diversificación de especies y de recursos genéticos en el agroecosistema a través del tiempo, espacio y paisaje. 6.Aumentar las interacciones biológicas y las sinergias entre los componentes de la diversidad biológica agrícola, promoviendo así los procesos y servicios ecológicos claves.	Cultivos de cobertura y / o abonos verdes. Rotación de cultivo Uso de flores insectarias Cercas vivas Cultivos intercalados Agroforistería Integración animal	Cercas vivas Cultivos intercalados	Xxxxx

Elaborado por: El Autor

MANEJO FITOSANITARIO DE PARATRIOZA (*Bactericera cockerelli*) EN CULTIVO DE TOMATE DE ÁRBOL

RECONOCIMIENTO DE PARATRIOZA (*Bactericera cockerelli*)

Cerna et al. (2018), citando a Knowlton y Janes (1931), menciona que a temperaturas entre los 16 a 21 °C las poblaciones aumentan con rapidez.

Según Viera *et al.* (2021: 7),

» En el país, esta enfermedad es causada por dos grupos de fitoplasmas (bacterias sin pared) *Candidatus Phytoplasma aurantifolia* (grupo 16SrII) y *Candidatus Phytoplasma asteris* (grupo 16SrI-F) y *Candidatus Liberibacter solanacearum* (CaLso) que se localizan en el floema de la planta y son transmitidos por insectos vectores «

Siendo *Candidatus Liberibacter solanacearum* (CaLso) la de mayor presencia en tomate de árbol.

SIGNOS DE PRESENCIA DE *Bactericera cockerelli*

El insecto vector:

El psílido de la papa y tomate es un insecto que en la actualidad pertenece al orden *Hemiptera* y familia *Triozidae*.

GRAFICO 6. SIGNOS DE PRESENCIA DE *Bactericera cockerelli*



Presencia de huevecillos y ninfas en el haz de las hojas medias y bajas en un inicio.

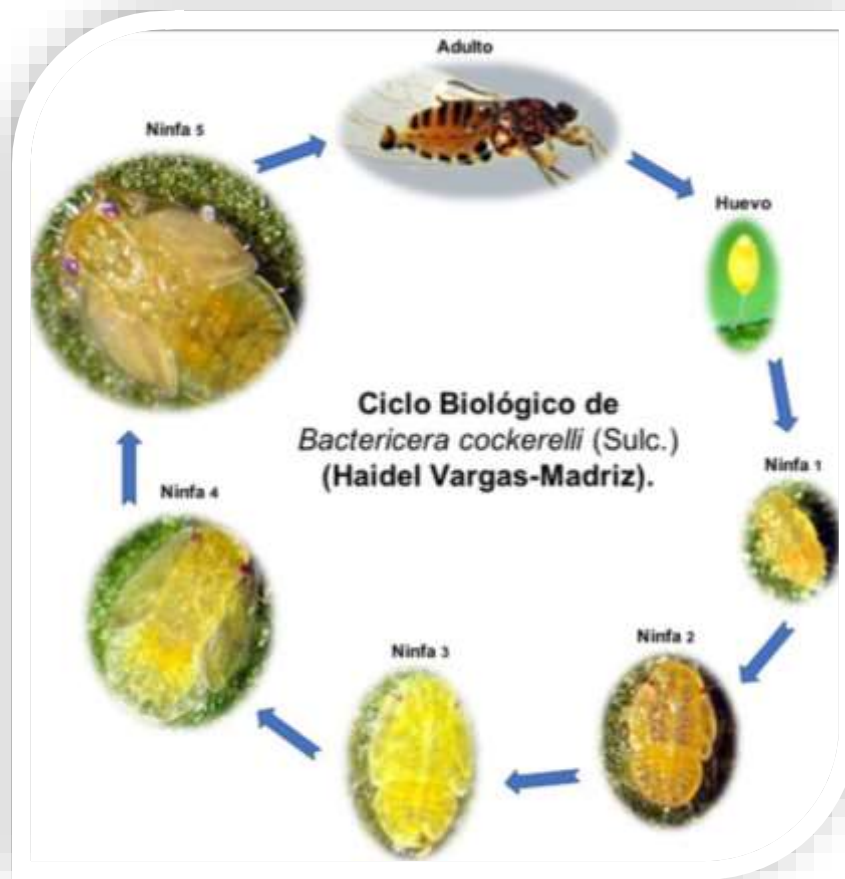
Fuente: Guía de punta morada de tomate de árbol.pdf (iniap.gob.ec)



Presencia del estado adulto de la plaga en las hojas superiores y nuevas.

Fuente: Guía de punta morada de tomate de árbol.pdf (iniap.gob.ec)

GRAFICO 7. CICLO BIOLÓGICO DE *Bactericera cockerelli*.



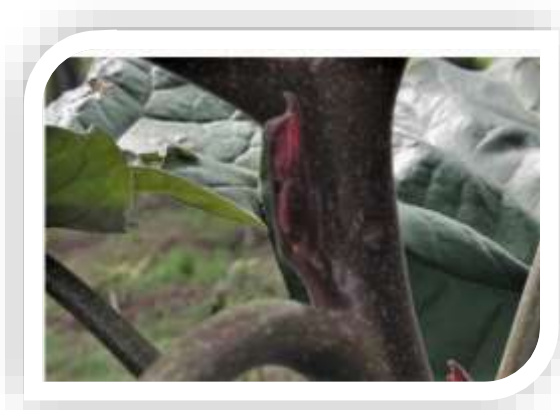
Fuente: <https://www.clickasnap.com/i/knn8cvruccj9ircm>

Según Cerna *et al.* (2018), la duración del ciclo biológico va de 15 a 30 días, 3 a 9 días en huevecillos, 12 a 21 días en estado ninfal y adultos, varios días.

SINTOMAS DE PRESENCIA DE FITOPLASMA EN LA PLANTA DE TOMATE DE ÁRBOL

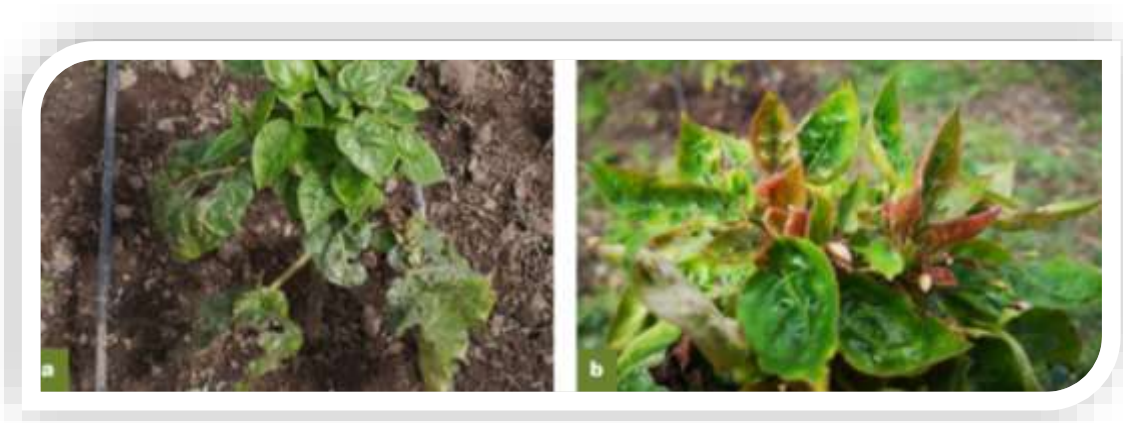
PLANTAS JÓVENES

GRAFICO 8. ACTIVACIÓN DE BROTES LATERALES.



Fuente: Guía de punta morada de tomate de árbol.pdf (iniap.gob.ec)

GRAFICO 9. (a) PROLIFERACIÓN DE BROTES APICALES Y REDUCCIÓN DEL TAMAÑO DE LAS HOJAS, (b) APARECIMIENTO DE HOJAS NUEVAS ROSADAS Y DEFORMACIÓN DE HOJAS DE MAYOR EDAD



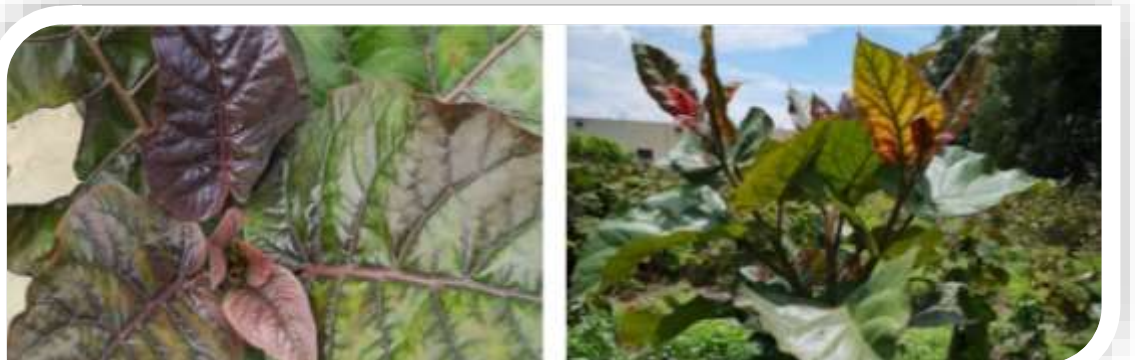
Fuente: Guía de punta morada de tomate de árbol.pdf (iniap.gob.ec)

GRAFICO 10. CAMBIO DE COLOR DE HOJAS APICALES A TINTES ROJIZOS E INICIO DE ENROLLAMIENTO.



Fuente: Guía de punta morada de tomate de árbol.pdf (iniap.gob.ec)

GRÁFICO 11. PRESENCIA DE AMARILLAMIENTOS INTERNERVALES, QUE SE DESTACAN AL OBSERVARLOS A TRASLUZ



Fuente: Guía de punta morada de tomate de árbol.pdf (iniap.gob.ec)

EN PLANATAS ADULTAS

Las hojas inferiores se encarrujan con texturas quebradizas y generalmente de color verde brillante e intenso por una menor cantidad de tricomas.

Posteriormente el crecimiento de brotes nuevos se inhibe y en las flores se manifiesta una necrosis, provocando que sean abortadas.

Por otro lado, los frutos que se llegan a formar reducen su tamaño y sufren deformaciones. Viera *et al.* (2021: 7)

GRÁFICO 11. PLANTA MARCHITA POR AFECTACIÓN DEL FITOPATOGENO.



Además, la planta es pequeña tornándose en un principio más verde de lo normal y después se vuelve amarillenta, secándose por fungosis en la raíz causada por el debilitamiento de la planta y la mayor susceptibilidad al ataque de otros patógenos. En general la planta se amarilla y marchita. Viera *et al.* (2021: 7)

Fuente: Diario La Hora
Fecha: jueves, abril 14, 2022

PRACTICAS ASOCIADAS A LOS PROBLEMAS EN EL MANEJO FITOSANITARIO	PRINCIPIOS AGROECOLÓGICOS RELACIONADOS Altieri (1995) y Gliessman (1998)	PRACTICAS DE MANEJO QUE CONTRIBUYEN A LOS PRINCIPIOS AGROECOLÓGICOS Vázquez <i>et. al.</i> (2012)	ESTRATEGIAS DE MANEJO FITOSANITARIO <i>Bactericera cockerelli</i>. EN EL CULTIVO DE TOMATE (UPA)	ESTRATEGIAS DE MANEJO FITOSANITARIO <i>Bactericera cockerelli</i> a nivel asociativo.
<p>Veces/ año prepara macerados botánicos</p> <p>El 42% de productores no realiza macerados botánicos</p>	<p>2.Fortalecer el “sistema inmunológico “de los sistemas agrícolas mediante el mejoramiento de la biodiversidad funcional (enemigos naturales, antagonistas, etc.), mediante la creación de hábitats adecuado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Uso de insecticidas microbianos y/o botánicos. -Uso de flores insectárias. -Cercas vivas -Cultivos intercalados -Agroforistería 	<p>El uso de macerados, no ha surtido efecto en el control del insecto vector ni del fitoplasma causante de la enfermedad.</p> <p>Es aconsejable el uso de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Extracto de ajo: insecto vector adulto. -Aceite de neem (<i>azadirachtina</i>): insecto vector adulto. -Piretrinas naturales (flores de crisantemos): en todas las fases del insecto vector. -Jabones agrícolas: en etapa larvaria y huevos. -Aceite emulsificado: insecto vector adulto. -oxitetraciclina: fitoplasma -metabolitos secundarios bacillus subtilis: fitoplasma 	<p>Generar estrategias sectoriales de manejo de <i>Bactericera cockerelli</i>.</p> <p>Monitoreo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generar un proceso de recolección de reportes de las UPAs y muestreo de UPAs al azar. <p>Establecer medidas pertinentes para el cambio o implementación de medidas sanitarias.</p> <p>(Polack 2015)</p>

			<p>PREVENCIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eliminación de plantas del cultivo que presenten inicios de la enfermedad para evitar focos de infección en la UPA. - Control adecuado de malezas, énfasis en las solanáceas. -Cercas vivas. -Cultivos intercalados. <p>CONTROL BIOLÓGICO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Beauveria bassiana</i> -Avispa parasitoide de ninfas (<i>Tamarixia triozae</i>). -Ácaros predadores (<i>Amblydromalus limonicus</i>), -<i>Dicyphus hesperus Knight</i> (Hemíptera: Miridae), se alimenta de ninfas del segundo y tercer instar (Viera et al. 2021). <p>MONITOREO:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Aconsejable realizar monitoreo de las poblaciones en estados inmaduros (huevecillos y ninfas). -El muestreo semanal. -Cada 10 pasos se selecciona una planta. 	
--	--	--	--	--

			<p>-Se buscarán oviposturas en los brotes terminales de las hojas y ninfas en las hojas basales.</p> <p>Trampeo:</p> <p>-Trampas amarillas con pegamento: recomendándose 4 trampas en los bordes externos UPA y una central.</p> <p>-Trampas de agua (charolas amarillas).</p> <p>- Trampas color neón naranja (Viera et al. 2021).</p>	
<p>De qué forma consigue sus plántulas y semillas.</p> <p>El 74% de productores las compra</p>	4.Minimizar las pérdidas de energía, agua, nutrientes y recursos genéticos mediante el mejoramiento, conservación y regeneración de los recursos suelo y agua y biodiversidad agrícola.	Xxxxx	Adquirir plántulas y semillas certificadas libres de patógenos.	Crear viveros asociativos con responsabilidad de producción de plántulas libres de agrotóxicos y patógenos.
<p>Superficie destinada para producción agrícola</p> <p>El 42% de unidades productivas no albergan ninguna de las especies consideradas nativas.</p>	4.Minimizar las pérdidas de energía, agua, nutrientes y recursos genéticos mediante el mejoramiento, conservación y regeneración de los recursos suelo y agua y biodiversidad agrícola.	<p>Cultivos de cobertura y / o abonos verdes.</p> <p>Mulching</p> <p>Rotación de cultivo</p> <p>Cultivos intercalados</p> <p>Agroforistería</p>	<p>Cultivos de cobertura y / o abonos verdes.</p> <p>Rotación de cultivo</p> <p>Cultivos intercalados</p>	Xxxxx

		Integración de animales		
Frutales, leguminosas que dispone en la UPA Qué tipo de pastos cultiva. El 42% de unidades productivas no albergan ninguna de las especies consideradas nativas.	5.Diversificación de especies y de recursos genéticos en el agroecosistema a través del tiempo, espacio y paisaje. 6.Aumentar las interacciones biológicas y las sinergias entre los componentes de la diversidad biológica agrícola, promoviendo así los procesos y servicios ecológicos claves.	Cultivos de cobertura y / o abonos verdes. Rotación de cultivo Uso de flores insectarias Cercas vivas Cultivos intercalados Agroforistería Integración animal	Cercas vivas Cultivos intercalados Uso de flores insectarias	Xxxxx

Elaborado por: El Autor

CAPÍTULO VII

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Altieri, MA; Nicholls, CI. 2013. Agroecología y resiliencia al cambio climático: Principios y consideraciones metodológicas (en línea). *Agroecología* 8(1):7-20. Consultado 22 ene. 2022. Disponible en <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/182921>.

Amaguaña, F. 2014. Evaluación del avance agroecológico mediante indicadores de sustentabilidad en las fincas de la Unión de Organizaciones Productoras Agroecológicas y Comercialización Asociativa Pacat (en línea) (En accepted: 2014-03-19t13:41:02z). Consultado 30 jul. 2021. Disponible en <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/7000>.

Calero, A; Quintero, E; Pérez, Y; Olivera, D; Peña, K; Castro, I; Jiménez, J. 2019. Evaluación de microorganismos eficientes en la producción de plántulas de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) (en línea). *Revista de Ciencias Agrícolas* 36(1):67-78. DOI: <https://doi.org/10.22267/rcia.193601.99>.

Castro, M; Martínez, J; Dotor R., MY. 2016. Evaluación del efecto regulador de *Chrysoperla externa* sobre mosca blanca *Trialeurodes vaporariorum* en tomate (en línea). *Revista de Ciencias Agrícolas* 33(2):43-54. DOI: <https://doi.org/10.22267/rcia.163302.51>.

Cerna, E; Hernández, A; Ochoa, Y; Landeros, J; Aguirre, LA. 2018. Morfometría de inmaduros y tablas de vida de *Bactericera cockerelli* (Hemiptera: Triozidae) de

poblaciones del noreste de México (en línea). *Revista Colombiana de Entomología* 44(1):53-60. DOI: <https://doi.org/10.25100/socolen.v44i1.6543>.

Chango, E. 2014. Evaluación del avance agroecológico mediante indicadores de sustentabilidad en las fincas de la Unión de Organizaciones Productoras Agroecológicas y Comercialización Asociativa Pacat (en línea). Ambato, Universidad Técnica de Ambato. 187 p. Consultado 15 ene. 2022. Disponible en <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/7000>.

Díaz, JC; Chauca, MP; Ceballos, ST. 2017. Circuitos cortos de comercialización agroecológica en el Ecuador (en línea). *Idesia* 35(3):71-80. Consultado 23 oct. 2021. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6596928>.

Flora, C; Bregendahl, C. 2012. Collaborative Community-Supported Agriculture: Balancing Community Capitals for Producers and Consumers (en línea). *International Journal of Sociology of Agriculture and Food* 19:329-346. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/303168822_Collaborative_Community-Supported_Agriculture_Balancing_Community_Capitals_for_Producers_and_Consumers.

Flores, S. 2020. Revisión Bibliográfica del uso de plantas para el control de plagas y enfermedades agrícolas (en línea) (En accepted: 2021-02-16t18:42:25z). Repositorio Institucional - UCV . Consultado 4 abr. 2022. Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/53164>.

Gutiérrez, I; Siles, J. 2019. Diagnóstico de medios de vida y capitales de la comunidad de Humedales de Medio Queso, Los Chiles, Costa Rica. (en línea). Diseño Editorial S.A. www.kikeytetey.com. s.l., UICN, Oficina Regional para Mesoamérica y la Iniciativa Caribe. San José, Costa Rica, vol.1. 140 p. Consultado 11 abr. 2022. Disponible en <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/2008-085.pdf>.

IPES / FAO. 2010. Biopreparados para el manejo sostenible de plagas y enfermedades en la agricultura urbana y periurbana. Primera edición. Lima (Perú), IPES/RUAF. 94 p.

LOASFA. 2017. Ley-Organica-Agrobiodiversidad-Semillas-y-Fomento-de-Agricultura.pdf (en línea). s.l., s.e. Consultado 7 abr. 2022. Disponible en <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/Ley-Organica-Agrobiodiversidad-Semillas-y-Fomento-de-Agricultura.pdf>.

Macas, B; Echarry, K. 2009. Caracterización de mercados locales agroecológicos y sistemas participativos de garantía que se construyen en el Ecuador. :45.

Machado, MM; Nicholls, CI; Márquez, SM; Turbay, S. 2015. Caracterización de nueve agroecosistemas de café de la cuenca del río Porce, Colombia, con un enfoque agroecológico (en línea). *Idesia (Arica)* 33(1):69-83. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0718-34292015000100008>.

Nicholls, CI; Altieri, MA; Vázquez, LL. 2015. Agroecología: Principios para la conversión y el rediseño de sistemas agrícolas (en línea). *Agroecología* 10(1):61-72. Consultado 15 ene. 2022. Disponible en <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/300741>.

Núñez, M; Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente; Oficina Regional para América Latina y el Caribe. 2000. Manual de técnicas agroecológicas (en línea). Primera edición. México, D.F., Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe. 96 p. Disponible en https://www.researchgate.net/profile/Ildefonso-Pla/publication/48216162_Manual_de_tecnicas_agroecologicas/links/00b4953b5c48b219bb000000/Manual-de-tecnicas-agroecologicas.pdf.

Padilla, EC. 2018. Caracterización socioeconómico y fitosanitario en sistemas de producción en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merrill) Ticuantepe, Managua, Nicaragua 2018 (en línea). *masters.* s.l., Universidad Nacional Agraria. . Consultado 22 dic. 2021. Disponible en <https://repositorio.una.edu.ni/4418/>.

Peña, D. 2002. Analisis-de-Datos-Multivariantes.pdf (en línea). University Carlos III de Madrid, Madrid: McGraw-hill, vol.24. 515 p. Consultado 12 nov. 2021. Disponible en https://www.researchgate.net/profile/Daniel-Pena/publication/40944325_Analisis_de_Datos_Multivariantes/links/549154880cf214269f27ffae/Analisis-de-Datos-Multivariantes.pdf.

Polack, A. 2015. Manejo integrado de mosca blanca (*Bemisia tabaci*) (en línea). Protección Vegetal EEA San Pedro 31:7. Consultado 10 abr. 2022. Disponible en https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/13406/mod_resource/content/0/apolack_mosca_blanca.pdf.

Rodríguez, I; Bueno, J; Cardona, C; Morales, H. 2012. Biotipo B de *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae): plaga de pimentón en el Valle del Cauca, Colombia (en línea). Revista Colombiana de Entomología 38(1):14-22. Consultado 11 abr. 2022. Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0120-04882012000100003&lng=en&nrm=iso&tlng=es.

Sarandón, SJ; Flores, CC. 2014. Agroecología (en línea). s.l., Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP). DOI: <https://doi.org/10.35537/10915/37280>.

Vargas, VHV; Pico, JEV. 2018. Caracterización de Sistemas de Producción Agropecuarios en el proyecto de riego Guarguallá-Licto, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo (en línea). Revista Ciencia y Tecnología 11(1):45-53. Consultado 15 dic. 2021. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6550323>.

Vázquez Moreno, LL. 2007. Bases para el manejo agroecológico de plagas en fincas de la agricultura urbana. La Habana, Ed. ACTAF. 121 p.

Vera, HE; Vera, CG; Bello, ÍP; Tipan, JC; Mendoza, GE; Avellan, M del C. 2016. Bioensayos para potenciar extractos vegetales y controlar insectos-plagas del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). 16:17-32.

Viera, W; Viteri, P; Anibal, M; Castillo, C; Peñaherrera, D. 2021. Guía de punta morada de tomate de árbol (en línea). Unidad de Comunicación Social INIAP. Quito, Dirección de Innovación y Transferencia de Tecnología, (no. Boletín divulgativo No 449. INIAP). 23 p. Consultado 14 abr. 2022. Disponible en <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/5762/1/Gu%c3%ada%20de%20punta%20morada%20de%20tom%c3%a1te%20de%20%c3%a1rbol.pdf>.

ANEXOS

ANEXO 1

PROTOCOLO DE ENCUESTA CAPITAL NATURAL

Es necesario mencionar que los datos generales informativos de los productores fueron tomados en la primera hoja del compendio de preguntas del capital humano, que fue el primer capital aplicado.

Nombre del productor:

Asociación:

Cantón:

5.1 Paisaje, fragmentación y pérdida de hábitats

5.1.1 A su criterio, en el área donde está ubicada su UPA cuál es el paisaje dominante

Parches con bosque

Áreas agrícolas con barreras y cercas vivas

Predominancia de áreas agrícolas sin presencia de árboles

Pasturas y áreas agrícolas

Áreas de producción frutícola de caducifolios

Zonas erosionadas y áreas agrícolas

Otra...

5.1.2 La asociación ha trabajado en planes de reforestación en los últimos 2 años?

si

No

5.1.3 La asociación ha fomentado la protección de fuentes hídricas en los últimos 2 años?

SI

No

5.1.4 Existe en su zona fuentes de agua con protección o zonas de amortiguamiento?

SI

No

5.2 Técnicas de producción agropecuaria

5.2.6 Dentro de su UPA tiene áreas con bosque?

SI

No

5.2.7 Dentro de su UPA hay sitios donde haya implementado barreras vivas y cercas vivas?

SI

NO

5.2.8 Dentro de su UPA hay sitios destinados para la formación de abonos o bioinsumos (compost, humus, bioles, preparados botánicos, otros)?

SI

NO

5.2.9 Cuántas veces en el año usted forma abonos orgánicos para sus cultivos?

5.2.10 Cuántas veces en el año usted prepara macerados botánicos?

5.2.13 De qué forma consigue sus plántulas?

Produce

Compra

Donan

Ninguna

5.2.14 Cuáles son las plagas más importantes dentro de sus cultivos?

5.2.15 Cómo las controla?

5.2.16 Cuáles son las enfermedades de mayor importancia en sus cultivos?

5.2.17 Cómo las controla?

5.2.18 Cómo controla las malezas?

5.3.20Cuál es la superficie destinada para producción agrícola

<1 ha

1ha a 2has

> 2has

5.3.21 Enumere todos los productos hortícolas que usted habitualmente dispone en su UPA

5.3.22 Enumere todos los frutales que usted habitualmente dispone en su UPA

5.3.23 Enumere todas las especies medicinales o aromáticas que usted habitualmente dispone en su UPA

5.3.24 Enumere todos los tubérculos que produce en su UPA

5.3.25 Enumere todos los cereales que produce en su UPA

5.3.26 Enumere todas las leguminosas que produce en su UPA

5.3.27 Qué tipo de pastos cultiva

5.3.28 Cuál es la superficie destinada para la producción de animales

<50m²

Op50 a 100m²

100 a 1000m²

> 1000m²

Ninguna

5.3.29 Cría cuyes

si

No

5.3.29 cuántos cuyes dispone

5.3.30 Cría pollos

si

no

5.3.30 cuántos pollos dispone

5.3.31 dispone de ganado vacuno

si

No

5.3.31 cuánto ganado vacuno Dispone

5.3.32 Otra especie pecuaria

5.3.32.1 Cuántos?

5.3.33 Usted considera que su suelo es

Productivo

Mediante productivo

Altamente productivo

Ninguno

5.3.34 Que hace con los desechos vegetales y animales de su UPA

Bioinsumos

Vende

Regala

Incorpora al terreno en fresco

Otras

5.3.35 Usted aplica formación de abonos verdes

Si

No

5.3.36 Usted realiza alternancia de producción en sus tierras de cultivo

Si

No

5.3.37 Usted práctica el descanso del suelo

Si

No

5.3.38 Cómo prepara el suelo para la producción agrícola

5.4 Estado y aprovechamiento del recurso agua

5.4.39 Desde dónde viene el agua que usted utiliza para el riego

5.4.40 Su asociación trabajan en mingas para proteger las fuentes de agua

si

No

5.4.41 Usted realiza cosecha de agua de lluvia

si

no

5.4.42 Usted dispone de reservorios de agua

si

no

5.4.43 de que tamaño es su reservorio? metros cuadrados.

5.5 Servicios ecosistémicos

5.5.44 Su asociación ha recibido incentivos para la protección de bosques

Si

No

5.5.45 Su asociación ha recibido incentivos para la protección de fuentes de agua

Si

No

5.5.46 Su asociación se ha organizado para trabajar con los productores o habitantes de las zonas altas para garantizar el cuidado de las zonas de recarga hídrica

Sí

No

5.5.47 A su criterio usted diría que su UPA puede ser un espacio para el agroturismo debido a su forma de producir?

Si

No

5.5.48 Qué semillas dispone en su UPA que usted las conserva y mantiene

Tubérculos

Cereales

Hortalizas

Ninguna

Otra...

5.5.49 Qué especies nativas conserva en su UPA

5.5.50 Usted compra semillas para el desarrollo de sus cultivos

Sí

No

5.5.50 cuáles?

ANEXO 2

REGISTRO FOTOGRÁFICO



REUNIONES DE PLANIFICACIÓN OFICINAS PACAT



LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN ENCUESTAS EN PAPEL



**LEVANTAMIENTO DE
INFROMACIÓN_ENCUESTAS
DIGITALES**



DIGITALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN_ LABORATORIOS UTC