



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE

Tesis previa la obtención del Grado
Académico de Magíster en
Desarrollo y Medio Ambiente

TEMA:

**“IMPACTO DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL CULTIVO DE
TOMATE DE ÁRBOL (*Solanum Betaceum Cav*) Y SU INCIDENCIA SOCIO
ECONÓMICA Y AMBIENTAL EN TRES PARROQUIAS DEL CANTÓN PAUTE”.**

AUTOR:

ING. AGR. WILSON OLMEDO QUINTEROS RODAS.

DIRECTOR:

ING. AGR. ALVARO CAÑADAS LOPEZ, Ph.D

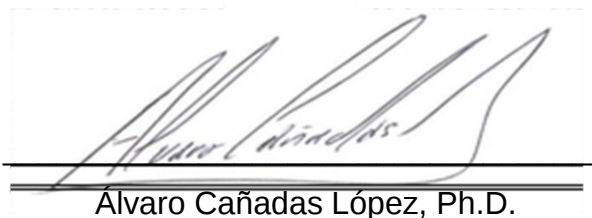
AZOGUES – ECUADOR

2010

CERTIFICACIÓN:

El suscrito certifica que la Tesis para la obtención del Grado Académico de Magíster en Desarrollo y Medio Ambiente, titulado “IMPACTO DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL CULTIVO DE TOMATE DE ÁRBOL (SOLANUM BETACEUM CAV) Y SU INCIDENCIA SOCIO ECONÓMICA Y AMBIENTAL EN TRES PARROQUIAS DEL CANTÓN PAUTE”, del Ing. Agro. Wilson Olmedo Quinteros Rodas, ha sido revisado en todos sus componentes por lo que se autoriza su presentación formal ante el tribunal respectivo.

Azogues, Septiembre del 2010.



Alvaro Cañadas López, Ph.D.

DIRECTOR

AUTORÍA

La investigación, los resultados, conclusiones y recomendaciones del presente trabajo de investigación pertenecen exclusivamente al autor.

Ing. Wilson Olmedo Quinteros Rodas.

DEDICATORIA

La presente tesis se la dedico a mi querida esposa y a mis hijos, quienes me han dado la fortaleza para cumplir con las metas propuestas para el cumplimiento de este trabajo; a mis padres y hermanos por el apoyo brindado.

Ing. Wilson Olmedo Quinteros Rodas.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primero a Dios por el amor infinito que me ha brindado a lo largo de mi vida, a la fortaleza y sabiduría que me dio para realizar este estudio.

Un sincero reconocimiento al Alma Máter, la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, y a las personas que hicieron posible el desarrollo del presente trabajo. A mi tutor que con paciencia y esmero me orientó para el desarrollo y culminación del presente trabajo. A mi gran amigo Rafael Rodríguez coordinador de posgrados de la universidad José Peralta.

A mi familia por su comprensión y apoyo ante las adversidades que se presentaron en el transcurso de la maestría.

Ing. Wilson Olmedo Quinteros Rodas.

PROLOGO.

El presente trabajo de investigación pretende la difusión del conocimiento de las alternativas tecnológicas para el manejo integrado del cultivo de tomate de árbol *Solanum betaceum* Cav. En las parroquias de Tomebamba, Bulán, y Guarainag, del cantón Paute provincia del Azuay. Los resultados obtenidos contienen información que permite discutir alternativas, políticas y acciones locales de apoyo para mejorar las condiciones de vida de las familias campesinas y el manejo de los recursos naturales de los productores de las parroquias en estudio.

La investigación se fundamenta en la información obtenida de los agricultores productores de tomate, mediante la aplicación de encuestas que apuntan a cumplir con los objetivos planteados, a través de los cuales, se pueden cumplir con los requisitos para obtener el título de Magister en Gestión Ambiental.

Siendo el cultivo de tomate una de las fuentes más importantes de ingresos económicos de los agricultores de las tres parroquias objeto de estudio, en los últimos años ha tenido un descenso impactante en la reducción en las áreas de cultivo y por ende de producción, debido esto principalmente al ataque de las enfermedades en el cultivo, sin lograr hasta la fecha establecer un plan de manejo integrado e integral, que permita reducir la incidencia de las enfermedades, protegiendo de la contaminación indiscriminada del ambiente, la salud de los agricultores y operadores de los plaguicidas así como también de los consumidores de la fruta que al momento tiene un alto grado de residuos tóxicos. Se propone un plan de capacitación con temas que permitan sensibilizar a los productores en el uso de químicos aplicando acciones preventivas en el proceso de producción.

Ing. Sandra Viviana Castro Calle.

RESUMEN EJECUTIVO.

En las parroquias de Bulán, Guarianag y Tomebamba del cantón Paute uno de los frutales que años atrás dio los mejores ingresos económicos para el agricultor fue el tomate de árbol (*Solanun betaceum Cav.*), por lo que un alto porcentaje de agricultores destinaban sus suelos a la plantación de éste frutal, debido a su excelente productividad y su gran aceptación en el mercado. En la actualidad ésta labor se ha visto limitada por el ataque frecuente de las enfermedades conocidas como “ojo de pollo” (*Colletotrichum gloesporioides Penz*), “lancha negra” (*Phytophthora infestans*), “pudrición radicular” posiblemente causada por el hongo fitopatógeno *Fusarium sp.*, que ha ocasionado pérdidas económicas cuantiosas, lo que ha obligado a los fruticultores a abandonar el cultivo de tomate de árbol. Ante esta situación se pretende identificar como se está realizando el manejo local del control de las principales enfermedades, conocer las afecciones(salud) actuales de los operadores; realizando un análisis comparativo del impacto socio-ambiental del cultivo de tomate de árbol en tres parroquias antes mencionadas.

El proceso de investigación se efectuó con una intensidad de muestreo del 30% en las parroquias de Bulán, Guarainag y Tomebamba con la aplicación de encuestas a los agricultores de las parroquias, para luego procesar la información mediante el análisis de componentes principales y la agrupación a través del análisis de conglomerados, concluyéndose lo siguiente:

Se acepta la hipótesis planteada, de que en la tres parroquias de cantón Paute, la dosi, tipo y frecuencia de aplicación de plaguicidas para el control de las principales enfermedades del cultivo de tomate de árbol no son llevadas técnicamente y encarecen los costos de producción sin garantizar las calidad e inocuidad del tomate de árbol. El estudio nos demuestra que hay agricultores que utilizan hasta cinco plaguicidas para el control de la enfermedad en el cultivo con frecuencias de aplicaciones de 15 y 21 días.

Se admite también que, en las tres parroquias del cantón Paute, la aplicación de controles fitosanitarios están afectando a la salud de los operadores de plaguicidas y en ambiente de las tres parroquias. Debido principalmente a que, los agricultores de Bulán, Guarainag y Tomebamba, no tienen una definición clara sobre las categorías toxicológicas de los productos identificadas por diferentes colores en las etiquetas de los mismos.

Se confirma que, la gestión de desechos de productos químicos en Bulan, Tomebamba y Guarainag del cantón Paute no es la adecuado tratándose de desechos peligrosos. Toda vez que, los agricultores disponen de fuentes de agua provenientes de acequias, quebradas y vertientes de las cuales se utiliza el agua para la preparación de los productos químicos así como para diferentes usos agropecuarios. La preparación de los productos químicos, lo realizan en tanque y en bombas de fumigación dependiendo esto principalmente de la superficie de cultivo o el número de plantas que dispone. Los productores no están dando un tratamiento adecuado a los sobrantes de los productos preparados, así como a los envases vacíos de los mismos, provocando una alta contaminación de los recursos naturales.

Se rechaza la hipótesis de que, existe un impacto socioeconómico y ambiental diferenciado entre las parroquias en estudio. Los resultados de esta investigación así lo demuestran. Debido a que, los aspectos económicos del manejo de la enfermedad, socio ambiental y de gestión de desechos de productos químicos para el control de la enfermedad de ojo de pollo son iguales en las tres parroquias del Cantón Paute.

ÍNDICE.

PAG.

CARATULA

HOJA EN BLANCO

COPIA DE LA PORTADA.

CERTIFICACIÓN.....	I
AUTORÍA.....	II
DEDICATORIA.	III
AGRADECIMIENTO.	IV
PROLOGO.....	Vi
RESUMEN EJECUTIVO.....	VI
CONTENIDOS O ÍNDICE	VIII
INTRODUCCIÓN.....	IX

CAPITULO I.

MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Ubicación y contextualización de la problemática.....	2
1.2 Situación actual de la problemática.	3
1.3 Problema de investigación.....	5
1.4 Delimitación del problema.....	6
1.5 Justificación	6
1.6 Objetivos.....	7

CAPITULO II.

MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN.

2.1 Fundamentación conceptual.....	10
2.1.1 Antecedentes.....	10
2.1.2 Tomate de árbol	11
2.1.3 Conceptos	15
2.1.4 Enfermedades tomate de árbol	16

2.1.5	Productos químicos	18
2.1.6	Toxicidad	20
2.1.7	Minifundio	21
2.1.8	Contaminación ambiental	21
2.2	Fundamentación teórica.	23
2.3	Problemas socio-ecoicos.....	25
2.4	Impacto ambiental	27
2.4.1	Efectos ambientales de los plaguicidas.	28
2.5	Fundamentación Legal.	28

CAPITULO III

MÉTODOS Y TÉCNICAS UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN.

3.1	Métodos y técnicas utilizados en la investigación.	31
3.2.	Población y muestra.	33
3.2.1.	Población.....	33
3.2.2.	Muestra:.....	34
3.3.	Construcción metodológica del objeto de investigación.	36
3.3.1.	Análisis de componentes principales (acp).....	37
3.3.2.	Análisis de agrupamientos o clúster.	38
3.4.	Elaboración del marco teórico.	40
3.5.	Recolección de la información en forma empírica.	40
3.6.	Descripción de la información obtenida.	41
3.7.	Análisis e interpretación de resultados.	41
3.8.	Construcción del informe de investigación.	41

CAPITULO IV.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

4.1	Enunciado de la hipótesis general.	42
-----	---	----

4.2	Ubicación y descripción de la información empírica pertinente a la hipótesis.....	42
4.2.1	Hipótesis específica.	42
4.2.2	Variables.....	42
4.2.3	Encuestas.....	43
4.3	Análisis comparativo de las parroquias	44
4.4	Análisis de componentes principales.....	54
4.4.1	Los impactos económicos y ambientales producidos por las principales enfermedades del cultivo de tomate de árbol en las parroquias de Bulán, Tomebamba y Guarainag del Cantón Paute.....	60
4.4.2	Aspectos socio-ambientales del control de la enfermedad del ojo de pollo.	61
4.4.3	Contaminación ambiental del control de la enfermedad del ojo de pollo.	62
4.5	Discusión de la información obtenida.	63
4.5.1	Discusiones relacionadas con aspectos económicas del manejo de la enfermedad ojo de pollo del tomate de árbol en las parroquias de Bulán, Guarainag y Tomebamba del cantón paute.....	63
4.5.2	Discusiones relacionadas con el aspecto socio ambiental del control de la enfermedad de ojo de pollo en las parroquias en estudio.....	65
4.5.3	Discusiones referentes a la gestión de desechos de productos químicos en las tres parroquias del cantón paute.	67

CAPITULO V.

CONCLUSIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES.

5.1.1	Conclusiones.....	71
5.1.2	Recomendaciones.....	73

CAPITULO VI.

PROPUESTA ALTERNATIVA.

6.1	Título de la propuesta alternativa.	75
6.2	Antecedentes.	75
6.3	Justificación.....	76

6.4	Fundamentación legal	76
6.5	Objetivo general.	78
6.6	Importancia.....	78
6.7	Ubicación sectorial y física	79
6.8	Factibilidad.	79
6.9	Plan de trabajo.	79
6.10	Actividades.	80
6.11	Recursos.	82
6.12	Impacto.....	84
6.13	Evaluación.....	84
6.14	Instructivo de funcionamiento.....	84
Anexo 1	Formato de encuesta	86
Anexo 2	Detalle de cuadros	91
Anexo 3	Detalle de gráficos.....	93
Anexo 4	Nómina de los productores encuestados	94
Anexo 5	Costos de producción.....	97
Anexo 6	Datos ingresados en las encuestas.....	98

INTRODUCCIÓN.

El tomate es una fruta considerada como uno de los ingredientes básicos en la preparación de las recetas de comidas en el mundo, sus componentes vitamínicos y minerales contribuyen a la salud del ser humano.¹

La producción de esta fruta no cumple con las normas de productividad ambientales, razón por la que la presente investigación trata de determinar las características fundamentales del manejo del cultivo de esta fruta y establecer las ventajas de un manejo adecuado va a repercutir en la optimización de la calidad del producto y su mejor comercialización, así como la protección del ambiente.²

Las parroquias en estudio tienen vocación eminentemente agropecuaria, siendo las principales actividades la ganadería para producción de leche y carne y la agricultura (INEC 2001), en la última década adquirió gran interés el cultivo de tomate de árbol cuya producción generó importantes ingresos económicos que se convirtieron en la base de las economías para el sustento de los hogares de los agricultores. Desde hace tres años aproximadamente las bondades del alto rendimiento del tomate de árbol fueron disminuyendo, reduciéndose significativamente la producción debido a la presencia de estas enfermedades, ya que paulatinamente ha ido afectando todas las áreas cultivadas las que han sido abandonadas por sus propietarios debido a que no se ha podido combatir a los patógenos.³ Algunos agricultores optaron por dedicarse a otra actividad agrícola o simplemente se quedaron en la desocupación, mientras que un grupo pequeño de agricultores mantienen sus esperanzas fijadas en que estas enfermedades se pueda combatir, por lo que han iniciado nuevamente con la plantación de huertos, que a pesar de que no generan los ingresos de antes, contribuyen a aliviar la difícil situación económica por la cual atraviesan.

¹ Revista Salud & Bienestar. Pag. 23. Junio/2010.

² <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/12345789/1447/1/2893.pdf> / Junio/2010

³ OÑATE PATRICIO. Tesis previa la obtención del título de Ing. Agrónomo. 2009.

Los agricultores de las parroquias en estudio no tienen un conocimiento claro sobre el control de las enfermedades en el cultivo de tomate de árbol por cuanto la asistencia técnica recibida tanto de organismos estatales como privados no ha sido efectiva para enfrentar el problema sanitario^[3]. En ninguna de las tres parroquias se cuenta con investigaciones realizadas sobre el impacto socio económico que producen las enfermedades en el cultivo de tomate. De esto se desprende la necesidad de generar un plan de manejo integrado orientado a reducir el ataque de enfermedades.

El presente trabajo de investigación consta de seis Capítulos, el capítulo I, se establece el marco contextual del estudio, ubicación y contextualización de la problemática, situación actual del problema, delimitación del problema, justificación, cambios esperados y objetivos. En el capítulo II, se desarrolla el Marco Teórico, fundamentación teórica y legal sobre el cual se basa el presente estudio.

En el capítulo III, se desarrolla la Metodología de Investigación, los métodos utilizados, población y muestra, construcción metodológica del objeto de investigación, recolección de la información de forma empírica, descripción de la información obtenida en el campo,

El capítulo IV, está enfocado al análisis e interpretación de los resultados en relación con las hipótesis planteadas, para la interpretación se utilizó el Análisis de componentes principales y Análisis de Conglomerados.

El capítulo V, se desarrollara las conclusiones y recomendaciones del estudio en base a los resultados de la investigación y en el capítulo VI, consta el Plan de prevención y manejo integrado de las principales enfermedades del cultivo., derivada del análisis de la información recolectada; justificación, objetivo, importancia, ubicación sectorial y física, factibilidad, plan de trabajo, actividades, recursos humanos, administrativos, materiales, entre otros.

En la presente investigación se trata de contribuir a la mitigación del problema en mención cumpliendo con la necesidad de los agricultores de contar con recomendaciones tecnológicas que permitan la recuperación agro socio económico de la población de las tres parroquias.

CAPITULO I.

MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN.

“Todos tenemos el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el derecho a conservarlo”.

Constitución Española.

1.1 UBICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.

Actualmente una cantidad limitada de agricultores se dedican al cultivo de tomate de árbol en las parroquias del Cantón Paute. Entre las principales dificultades que se presentan para desarrollar con éxito este cultivo, se destaca la falta de asesoramiento técnico para el manejo del frutal, por lo que se han establecido cultivos sin considerar aspectos técnicos relevantes para la zona.⁴

La mayor parte de los espacios destinados para cultivar tomate de árbol son pequeñas áreas, existiendo pocos productores que cultivan tomate en áreas considerables.^[2]

El Cantón Paute limita al norte con el Cantón Azogues de la provincia del Cañar; al sur con los cantones Gualaceo y Cuenca; al este, con los cantones Sevilla de Oro y Guachapala; y, al oeste, el Cantón Azogues.⁵

Paute es un cantón muy próspero y productivo, favorecido por los climas templado y frío. En la parte alta produce maíz, fréjol, papas, arveja, trigo, cebada, hortalizas y huertos frutales de manzana, reina claudia y tomate de árbol. En la parte baja existen cultivos de caña de azúcar, tomate riñón, la floricultura y frutas de clima subtropical.

Los agricultores han obtenido préstamos a bancos privados, públicos, cooperativas de ahorro y crédito, prestamistas y ayuda financiera de ONGs (Organizaciones no Gubernamentales), CGs (Consejo de Gestión de la cuenca del río Paute) entre otros, en muchos de los casos han sufrido grandes pérdidas, dificultando por tanto la devolución de dichos créditos^[3].

⁴ (CG PAUTE. *Dinámicas socio-económicas rurales en la cuenca del río Paute*. Cuenca, 2006).

⁵ INEC 2001.

Las enfermedades que están afectando a los cultivos frutícolas, han incidido en el declive de la producción de fruta, siendo posiblemente el principal problema que afrontan los productores de tomate de árbol en la actualidad. (V. independiente)

La afección del patógeno al cultivo de tomate de árbol en esta zona, ha despertado el interés de instituciones gubernamentales y no gubernamentales, profesionales y técnicos que se han hecho presentes en el lugar tratando de ofrecer una solución al problema, sin embargo las medidas adoptadas para el manejo de las enfermedades no han sido efectivas conduciendo al abandono o eliminación de los huertos. Esta situación ha sido aprovechada por comerciantes y representantes de casas comerciales para ofrecer, vender y asesorar sobre la aplicación de pesticidas, sin contribuir significativamente al control de la enfermedad, siendo más bien un egreso adicional para las escuálidas economías de los hogares de los productores de tomate de árbol. (V. dependiente).

1.2 SITUACIÓN ACTUAL DE LA PROBLEMÁTICA.

Las parroquias Bulán, Tomebamba y Guarainag están ubicadas en el Cantón Paute de la Provincia del Azuay, tienen poca extensión y no son muy poblados, el presupuesto que el estado les asigna es ínfimo, no es suficiente para la ejecución de obras de infraestructura básica requerida por los habitantes, y menos para destinar una partida presupuestaria para capacitación de la población dedicada a la actividad agrícola, lo que trae consigo que los pequeños agricultores presenten serias falencias en conocimientos técnicos y tecnológicos para producir hortalizas y frutas de calidad. ^[5]

La producción de tomate de árbol fue muy considerable, contó con grandes áreas de cultivo, pero la incidencia de enfermedades provocó la pérdida total de su producción y obligó a los agricultores a sembrar otros cultivos o abandonar sus tierras y buscar nuevas fuentes de ingresos económicos.^[3]

Existe la preocupación de los habitantes de las riveras del río Paute, por el embalse que almacena aproximadamente cuatrocientos diez millones de metros cúbicos de agua en el lecho del río con la construcción de la represa Mazar, ya que muchos agricultores que realizan labores agrícolas cerca de la rivera del río temen que existan cambios en el ambiente del sector que provoquen pérdidas económicas.

Estos cambios principalmente se verán reflejados en el incremento de la humedad relativa, que en combinación con temperaturas altas constituyen el medio apropiado para el desarrollo de microorganismos principalmente de hongos, que son los que afectan los cultivos y particularmente al tomate de árbol.⁶

Las enfermedades que afectan la producción de tomate de árbol en las diferentes parroquias, son consideradas como la principal causa que limitan la producción del cultivo de tomate de árbol.

Las pérdidas económicas en los predios dedicados al cultivo de tomate de árbol han sido significativas tanto para los productores actuales como también para los ex productores, existiendo un cierto grupo de agricultores que no reportan pérdidas económicas por que sus cultivos están jóvenes y todavía no entran en producción, y en otros casos, los productores no se acuerdan cuánto dinero perdieron en sus cultivos^[3].

⁶ INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA - INAMHI. *Anuario Meteorológico 2005* N°. 45, Quito, 2006

Muchos productores de estas parroquias recogen los frutos dañados y entierran, en otros casos los frutos afectados son arrojados al río con la esperanza de erradicar las enfermedades que se han convertido en el problema fitosanitario más serio del cultivo de tomate de árbol en esta zona.

La zona de investigación se caracteriza por sus potencialidades agrícolas, actualmente el cultivo de tomate de árbol ha reactivado la economía de las familias campesinas.^[5]

1.3 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

De los productores de las parroquias en estudio, se puede determinar que la asistencia técnica recibida tanto de organismos estatales como privados no ha sido efectiva para enfrentar el problema sanitario del cultivo de tomate de árbol, principalmente las enfermedades “ojo de pollo”, “lancha negra” y “pudrición radicular”. Esta información se ve corroborada con la información relativa al manejo del cultivo proporcionado por los productores y ex productores de tomate de árbol, relativa al método o técnicas utilizadas (químico y cultural) para el combate de las enfermedades antes mencionadas. La aplicación de medidas de control químico, están basadas en la utilización de pesticidas orientados al combate principalmente de la enfermedad “ojo de pollo”.^[3]

Impacto de las principales enfermedades del cultivo de tomate de árbol y su incidencia socioeconómica y ambiental en las parroquias de Bulán, Tomebamba y Guarainag.

1.4 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.

CAMPO:	Agrícola.
ÁREA:	Fitopatología.
ASPECTO:	Control de enfermedades.
SECTOR:	Agricultores productores de tomate de árbol de tres parroquias del cantón Paute.

Esta investigación se realiza en las parroquias de Bulán, Tomebamba y Guarainag pertenecientes al Cantón Paute, las mismas que tienen condiciones agro- ecológicas que permiten un buen desarrollo del cultivo del tomate de árbol.

1.5. JUSTIFICACIÓN.

Las parroquias del cantón Paute se ubican en la zona intermedia (desde 2.100 – 3.700 m.s.n.m.), con una temperatura promedio de 18 grados centígrados y una precipitación anual de 600 mm. El Cantón Paute cuenta con 10.167 viviendas de las cuales 5.601 están ocupadas por 22.911 habitantes que representan un promedio de 4,1 residentes por casa, sobre una población de 23.106. El centro urbano es de 5.100 habitantes. Su superficie es de 271 Km² que representa el 3,3% del territorio provincial (Azuay), lo que da una densidad poblacional de 88,5 habitantes por Km². El analfabetismo considerado bajo es del 12,5 por ciento.⁷

Los principales cultivos son para el autoconsumo: el maíz-fréjol y para la comercialización: el tomate de árbol, tomate riñón, arvejas, manzanas y otras frutas. La principal actividad económica de la población es la ganadería y la agricultura, existe un predominio del minifundio^[3]

⁷ RIVAS 2007.

La población del área en estudio vincula a las actividades agropecuarias que tienen organizaciones territoriales, funcionales y sustantivas, pero carece de organizaciones gremiales, las juntas parroquiales son quienes aglutinan gente con interés en reactivar la producción agrícola.^[6]

Para efectos de la presente propuesta, se considera que lo planteado es posible con el involucramiento de la comunidad y su participación activa en todos los procesos que implica la producción de tomate de árbol, hasta su realización en el mercado; es decir, una comunidad con capacidad para decidir y participar en los factores que influyen sobre su vida diaria.

De los resultados obtenidos en esta investigación se podrán establecer recomendaciones de alternativas tecnológicas del manejo del cultivo de tomate de árbol principalmente en lo que se refiere al control de las principales enfermedades.

La aplicación de controles culturales permitirán además minimizar la alta contaminación ambiental producida por el uso indiscriminado de plaguicidas extremadamente tóxicos, además la protección de la salud de los agricultores que sin ningún criterio técnico usan y aplican plaguicidas en el cultivo de tomate de árbol.

Los costos de producción del cultivo se verán reducidos mediante la aplicación de técnicas apropiadas para el control principalmente de enfermedades que limitan la producción, utilizando productos de baja toxicidad y específicos lo que permitirá disponer de frutos sin residuos tóxicos y por ende de buena calidad.

La presente investigación tiene una relación directa con el programa de maestría que actualmente he culminado, en cuanto se refiere a la protección del ambiente y particularmente al recurso más importante como es el aire; lo

que me permitirá obtener el Título de Maestría en Desarrollo y Medio Ambiente.

1.6. OBJETIVOS.

1.6.1. GENERAL.

Determinar los impactos socioeconómicos y ambientales producidos por las principales enfermedades del cultivo de tomate de árbol en las parroquias de Bulán, Tomebamba y Guarainag del Cantón Paute.

1.6.2. ESPECÍFICOS.

- a. Establecer dosis, tipo y frecuencia de aplicación de plaguicidas para el control de las principales enfermedades del cultivo de tomate de árbol.
- b. Identificar las afectaciones en la salud de los operadores de plaguicidas.
- c. Realizar un análisis comparativo del impacto socioeconómico y ambiental en las parroquias en estudio.
- d. Elaborar un plan de prevención y manejo integrado de las principales enfermedades del cultivo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN.

“Salvaguardar el medio ambiente... Es un principio rector de todo nuestro trabajo en el apoyo del desarrollo sostenible; es un componente esencial en la erradicación de la pobreza y uno de los cimientos de la paz”.

Kofi Annan

2.1 FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL.

2.1.1. ANTECEDENTES

2.1.1.1. GUARAINAG

Ubicada en el noreste del cantón Paute. Limita al norte, con la parroquia Taday del cantón Azogues; al sur, con la parroquia Tomebamba; al este, con la parroquia Palmas, perteneciente al cantón Sevilla de Oro; y, al oeste, con la parroquia Taday. Guarainag tiene una extensión de 35,8 km², representa el 13,4% del territorio cantonal.

Actividad Económica

La agricultura y la ganadería son las principales ocupaciones que tradicionalmente realizan los habitantes de Guarainag. Cultivan el maíz, fréjol, trigo, cebada, papas y hortalizas entre los más importantes. Se comenta que el maíz que produce esta tierra es el más famoso de la región. Como una actividad complementaria a la agricultura, las mujeres tejen sombreros de paja toquilla, artesanía que se ha mantenido por muchos años a pesar de los irrisorios precios que reciben de los intermediarios.

2.1.1.2. BULÁN

Ubicada al noroeste del cantón Paute. Limita al norte, con la parroquia Taday del cantón Azogues; al sur, con la periferia cantonal de Paute; al este, con la parroquia Dug Dug; y, por el oeste, la parroquia Luis Cordero y la periferia cantonal de Azogues de la provincia del Cañar. Bulán tiene una extensión de 38,6 km², que representa el 14,4% del territorio cantonal.

Actividad Económica

La agricultura y en pequeña escala a la ganadería son las actividades más importantes de la población; se cultiva maíz, fréjol, papas, arveja, y principalmente los huertos frutales, de manzana y reina claudia.

2.1.1.3. TOMBAMBA

Ubicada al noreste del cantón Paute. Limita: al norte, con la parroquia Taday perteneciente al cantón Azogues; al el sur, con el cantón Guachapala; al este, con la parroquia Guarainag; y, al oeste, la parroquia Dug Dug. Tombamba tiene una superficie es de 37,9 km²; representa el 14,2% del territorio cantonal.

Actividad Económica

Como principal ocupación de los habitantes, sobresale la agricultura y ganadería. Se cultiva tomate de árbol, tomate riñón, maíz, habas, papas, fréjol y hortalizas. Los productos van a los mercados de Paute, Cuenca y Azogues. Vale destacar que últimamente se ha incursionado en el cultivo de flores, actividad que da ocupación a un buen número de trabajadores, que generalmente emigran de poblaciones colindantes.

2.1.2 TOMATE DE ÁRBOL.

El tomate de árbol, (*Cyphomandra betacea* Sendt, *C. hartwegi* Sendt.; *Solanum betaceum* Cav.), es el más conocido de cerca de 30 especies de *Cyphomandra* (familia: solanáceas). Entre sus nombres regionales están: *tomate extranjero*, *tomate de árbol*, *granadilla tomate*, *granadilla*,

pix, y *pix caxlán* (Guatemala); tomate de palo (Honduras); *tomate de arvore* (Brasil); tomate lima, tomate de monte, sima (Bolivia); pepino de árbol (Colombia), dulce de tomate (Ecuador); tomate cimarrón (Costa Rica), y tomate francés (Venezuela). En 1970, el nombre interpretará “tamarillo” fue aprobada en Nueva Zelanda y se ha convertido en la designación comercial estándar para la fruta⁸.

2.1.2.1 Descripción.

La planta es un pequeño, arbusto medio-leñoso, atractivo, de rápido crecimiento, árbol quebradizo; de raíces poco profundas, alcanzando de 3,0 a 5,5 m. de altura, pero se han visto algunos casos de hasta 7,5 m.

Las hojas son olorosas, perennes, alternas, más o menos en forma de corazón en la base, ovadas, agudas en el ápice, de 10 a 35 cm. de largo y de 4 a 12 cm. de ancho; delgado, suave vello, con visibles venas gruesas, las flores fragantes, de 1,25 a 2 cm. de ancho, con 5 lóbulos de color rosa pálido o lavanda, 5 estambres amarillos prominente, y verde cáliz de color púrpura, frutas colgantes, solitarias o en grupos de 3 a 12, es suave, y tiene forma de huevo.

Color de la piel pueden ser sólidas profundo color púrpura, rojo sangre, naranja o amarillo, o rojo y amarillo, y puede tener oscuras tenues, franjas longitudinales.

⁸ (http://www.freshplaza.es/news_detail.asp?id=24915)

Color de la pulpa varía de acuerdo desde el naranja-rojo o naranja a amarillo o amarillo-crema. Mientras que la piel es algo difícil y desagradable de sabor, la capa externa de la pulpa es ligeramente firme, suave y succulenta, y la pulpa alrededor de las semillas en los dos compartimientos longitudinalmente es suave, jugosa, dulce subácida, frutos morados, rojos, amarillos y frutas de color amarillo anaranjado. Las semillas son delgadas, y el fruto tiene un aroma ligeramente resinoso.⁹

2.1.2.2 Origen y Distribución

Aunque su lugar de origen no es cierto, el tomate de árbol se cree generalmente ser originario de los Andes del Perú y probablemente también Chile, Ecuador y Bolivia donde se cultiva ampliamente, como lo es también en Argentina, Brasil y Colombia. Es cultivada y naturalizada en Venezuela y se cultivan en las tierras altas de Costa Rica, Guatemala, Jamaica, Puerto Rico y Haití^[9]

2.1.2.3. Eco-tipos

Aparentemente no existen cultivares con nombre, pero hay preferencias locales de acuerdo con el color del fruto. Frutas rojas son elegidas por los mercados de fruta fresca debido a su color atractivo. La cepa de color rojo oscuro (llamado “negro”), ahora líder en plantaciones comerciales en Nueva Zelanda se ha obtenido por la selección alrededor de 1920 como una variación

⁹ <http://www.e-campo.com/?event=news.display&id>

en los tipos de amarillo y púrpura crecido hasta ese momento. Se propaga y se selecciona a partir de entonces dio como resultado este de gran calidad, más alto, eco-tipo rojo los de frutos amarillos son considerados los mejores para la conservación debido a su sabor^[8].

2.1.2.4 Clima

El tomate de árbol florece entre 1.525 – 3.050 metros sobre el nivel del mar en Ecuador, En climas más fríos, lo consigue a menores alturas. Se desarrolla mejor cuando la temperatura se mantiene por encima de los 10° C. El árbol se recupera si las heladas no son frecuentes o prolongadas. Sin embargo, las plántulas y esquejes son fácilmente muertos por las temperaturas bajas o heladas durante el primer año.

Protección del viento es necesario cuando el árbol de raíces poco profundas y fácilmente derribados. También es frágil y sus ramas se rompen fácilmente por ráfagas, sobre todo cuando cargados de fruta. Se sugiere que los cortavientos se establecerán para cada ½ hectárea.^[8]

2.1.2.5. Suelo

El tomate de árbol no pueden tolerar los suelos bien compactados con bajo contenido de oxígeno. Requiere suelo fértil. Crece bien en suelos profundos, con perfecto drenaje, el agua estancada de incluso unos pocos días puede matar al árbol.^[8]

2.1.2.6. Propagación.

Las semillas o esquejes pueden utilizarse para la propagación. Las semillas producen un árbol alto ramificado y erecto, ideal para lugares protegidos. Los cortes o esquejes se convierten en una planta más baja y arbustiva de ramas bajas, apto para exposición en lugares con mucho viento. El árbol no siempre se hace realidad a partir de semillas, pero es más probable que si uno se cuida para tener semillas de frutos rojos con pulpa de las semillas de color negro o amarillo con pulpa de fruta de semilla amarilla^[8]

2.1.3. CONCEPTOS

2.1.3.1 FITOPATOLOGÍA.

Fitopatología se refiere al desarrollo de una planta depende; del agua, de los nutrientes del suelo, de los factores ambientales y de que posea cierta protección frente a enfermedades.

La fitopatología es la ciencia que estudia los organismos y las condiciones ambientales que provocan la enfermedad, proceso de la enfermedad, la interacción entre el agente patógeno y planta infectada y los métodos de prevención, métodos para disminuir el daño de la enfermedad y los métodos para controlar las enfermedades.¹⁰

Según APS: estudia los agentes que ocasionan enfermedades en la planta, los procesos, interacciones y métodos para su

¹⁰ <http://www.e-campo.com/?event=news.display&id>

prevención, reducción y control antes o después de que se desarrollen estas.

2.1.3.2 EN FUNCIÓN DE SU NATURALEZA

¿Qué es enfermedad?: Disfunción de un proceso, causado por una acción continuada, con efectos nocivos para el sistema viviente y resulta de la manifestación de síntomas¹¹

2.1.4.2 EN FUNCIÓN DE SUS CONSECUENCIAS

¿Qué es enfermedad?: Alteración fisiológica o anormalidad funcional nociva para una planta o para cualquiera de sus partes o productos o que reduce su valor económico.^[11]

2.1.4.3 PATÓGENO:

Son aquellos agentes que mediante su acción continuada llevan al desarrollo de la enfermedad, estos agentes son los hongos, bacterias, virus, algas, viroides, protozoos y citoplasmas. Los nematodos fito patógenos tienen siempre estilete.^[11]

2.1.4. ENFERMEDADES DEL TOMATE DE ÁRBOL

2.1.4.1 “OJO DE POLLO”

Es causada por el hongo *Colletotrichum sp*, es una enfermedad que afecta las hojas de la planta y actúa directamente en el fruto, donde genera una quemazón inicial en forma circular parecida a un ojo, que posteriormente termina en pudrición y pérdida total del fruto y de las plantaciones infestadas por el hongo que se

11 (AGRIOS, G. N. 1995. “Fitopatología”. Segunda Edición. Noriega – Uteha. México – México 838p).

transmite por esporas en cualquier agente en movimiento¹² La mayor presencia de este hongo se presenta en épocas lluviosas con temperaturas de 13 – 15 grados centígrados y humedad ambiental del 95 %.¹³

2.1.4.2 LA LANCHAS NEGRA DEL TRONCO

Causada por *Phytophthora infestans*, pueden llegar a causar pérdidas totales del cultivo si no se detectan a tiempo y no se toman medidas de control oportunas. Al inicio de la enfermedad, se observa una necrosis de color café claro en la corteza de los tallos, para luego tomar una coloración negra brillante no provoca rajaduras en la corteza, la necrosis se mantiene de color negro brillante y de consistencia ligeramente acuosa, pero ocasiona manchas redondeadas de color café negruzcas en el haz y el envés de las hojas, con ondulaciones concéntricas a manera de oleaje formadas por un polvillo blanquecino.

Cuando existe temperaturas de 10 a 20 grados centígrados, causa grandes pérdidas, atacando especialmente a las hojas donde aparece manchas húmedas de color café o negro, en las ramillas y tallos aparecen manchas negras brillantes de consistencia acuosa¹².

2.1.4.3 PUDRICIÓN RADICULAR

Causada por *Fusarium solani*, se presenta en zonas húmedas con temperaturas de 11 a 15 grados centígrados. La humedad produce manchas necróticas de color pardo en los tallos. Cuando ataca a la base del tallo, avanza hacia las raíces

¹² <http://agris.fao.org/agris-search/search/display.do.jsessionid>

¹³ FEICAN MEJIA, CARLOS. INIAP, Manual del cultivo de tomate de árbol, Austro, 2009.

provocando la descomposición del tejido que emana fuertes olores.^[12]

2.1.5. PRODUCTOS QUÍMICOS.

Productos químicos aplicados al cultivo de tomate de árbol para el control de enfermedades en las tres parroquias en estudio, manifestado por los productores en las encuestas.

2.1.5.1 FITORAZ 76 PM (POLVO MOJABLE).

Es un fungicida orgánico protectante y curativo, desarrollado para el control de las enfermedades causadas por hongos. Es un fungicida de doble acción actúa por sistemica y contacto, trabajo sobre la espora y la enfermedad. Su parte sistémica se absorbe rápidamente y no se lava después de una hora de aplicado, se puede aplicar en cualquier estado de desarrollo del cultivo, ofreciendo acción residual prolongada y su amplio espectro de acción. Protege por fuera y cura por dentro de la hoja, no afecta la fotosíntesis por su coloración blanca, su parte protectante se adhiere a la hoja, no se acumula dentro de la planta, presentando una mejor dispersión en la hoja, en invierno presenta su máxima protección.¹⁴

2.1.5.2 FURADAN.

Insecticida nematocida sistémico suspensión concentrada, se puede aplicar foliarmente con acción residual y de contacto a al suelo con acción sistémica ya que es absorbido por las raíces y

14 VADEMECUM AGRÍCOLA 2002 ECUADOR, Séptima Edición.

traslocado a toda la planta. Controla los insectos interfiriendo con el funcionamiento de su sistema nervioso. Inhibe la acción de la enzima, los músculos y glándulas. Cuando se inhibe la enzima, los músculos y las glándulas del insecto permanecen estimulados y éste no puede relajarse. Además de su actividad sistémica, FURADAN controla los insectos y nematodos de varias maneras:

- Mata por contacto insectos comedores del follaje y algunos nematodos que habitan en el suelo.
- Repele algunos nematodos que habitan en el suelo.
- Envenena por ingestión a los insectos que se alimentan del follaje y de la raíz.^[13]

2.1.5.3 RHODAX.

Fungicida sistémico eficaz para combatir enfermedades ocasionadas por hongos Oomycetes, Ascomycetes y Deuteromycetes, es un fungicida micronizado que contiene un 35% de Fosetil aluminio más un 35% de mancozeb, posee una doble acción sobre los hongos patógenos donde se combina lo sistémico curativo con lo protectante. El Fosetil Aluminio al ser absorbido por la planta, se metaboliza rápidamente y es transportado por la savia, moviéndose ascendentemente y descendentemente, lo que permite llegar a rebrotes que se forman después de la aplicación, estimulando los mecanismos de defensa de la planta controlando la enfermedad.

El Mancozeb ejerce una acción preventiva, impidiendo la germinación de las esporas de los hongos o destruyendo las que se han formado. Rhodax es un fungicida de penetración rápida que evita el riesgo de lavado por lluvia, además posee una larga

persistencia en la planta, lo que permite reducir el número de aplicaciones comparado con los fungicidas clásicos.^[14]

2.1.5.4 RIDOMIL GOLD.

Es un fungicida que contiene Metalaxil-M + Mancozeb, desarrollado para el control de enfermedades causadas por hongos del orden peronosporales como; Phytophthora, Plasmopara, peronospora. La acción del Metalaxil-M recae sobre el crecimiento del hongo, en el interior de la planta en donde inhibe su desarrollo y esporulación, el Mancozeb aplicado al cultivo, cubre la superficie de la planta e inhibe la germinación de las esporas.^[14]

2.1.5.5 SCORE 250 EC (EMULSIÓN CONCENTRADA).

Fungicida sistémico del grupo de los triazoles que provee un duradero efecto preventivo y un fuerte control curativo y erradicativo en una amplia gama de enfermedades producidas por Asomicetos, Basidiomicetos y Deuteromicetos en varios cultivos, es tomado por las plantas y actúa sobre el patógeno durante la penetración y formación de haustorios. Detiene el desarrollo del hongo por interferencia de la biosíntesis de esteroides en las membranas celulares.^[14]

2.1.6 TOXICIDAD.

Existen dos tipos de toxicidad a causa de los pesticidas: Toxicidad aguda y toxicidad crónica.

- Toxicidad aguda: se provoca cuando las personas al utilizar los pesticida sin el cuidado respectivo, ingiere (toma), inhala (respira), o

el pesticida se riega en alguna parte del cuerpo, con una sola dosis tiene un efecto inmediato que le puede incluso causar la muerte

- Toxicidad crónica: se da cuando las personas se exponen permanentemente a los pesticidas pero en bajas dosis, esto con el tiempo le puede ocasionar alguna enfermedad y llevarle a la muerte.

Cualesquiera de las toxicidades ocasionará daños muy severos a la salud de las personas y en algunos casos de manera irreversible.¹⁵

2.1.7 MINIFUNDIO.

Es una finca rústica de extensión tan reducida que dificulta su explotación. Más que con el concepto de parcela (terreno agrario dentro de una linde) o con el de propiedad agraria (totalidad de parcelas pertenecientes al mismo propietario), se relaciona con el de explotación agraria (parcelas explotadas por el mismo responsable de gestión, sea o no su propietario). La extensión mínima de una explotación para permitir una gestión adecuada es diferente según la calidad de la tierra, el cultivo, el trabajo, el capital y las técnicas utilizadas, y el espacio geográfico en el que se encuentre¹⁶.

2.1.8 CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.

Se denomina contaminación ambiental a la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológicos) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para

¹⁵ INIAP AUSTRO – COSUDE, *Uso y manejo de plaguicidas*. 1999.

¹⁶ <http://es.wikipedia.org/wiki/Minifundio>

el bienestar de la población, o que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos. La contaminación ambiental es también la incorporación a los cuerpos receptores de sustancias sólidas, líquidas o gaseosa, o mezcla de ellas, siempre que alteren desfavorablemente las condiciones naturales del mismo, o que puedan afectar la salud, la higiene o el bienestar del público.¹⁷

2.1.8.1 CLASIFICACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN.

La contaminación se clasifica según los grandes medios en la que se puede encontrar, estos son:

- El suelo.
 - El aire.
 - El agua.
-
- Contaminación del suelo.
Se refiere a la presencia de contaminantes en el suelo, principalmente debidos a actividades industriales, vertidos de residuos sólidos urbanos, productos fitosanitarios empleados en la agricultura (abonos y fertilizantes químicos) y purines de las actividades ganaderas.

 - Contaminación atmosférica.
La debida a las emisiones en la atmósfera terrestre, en especial, de dióxido de carbono. Los contaminantes principales son los productos de procesos de combustión convencional en actividades de transporte, industriales,

17 TUSA, Lizardo, Dr. M.Sc. *Educación Ambiental y Calidad de vida del ser humano*

generación de energía eléctrica y calefacción doméstica, la evaporación de disolventes orgánicos y las emisiones de ozono y freones.

- Contaminación hídrica.

Se refiere a la presencia de contaminantes en el agua (ríos, mares y aguas subterráneas). Los contaminantes principales son los vertidos de desechos industriales (presencia de metales y evacuación de aguas a elevada temperatura) y de aguas servidas (saneamientos de poblaciones) ^[17].

2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

El tomate de árbol es un cultivo rentable y de grandes oportunidades para la agroindustria nacional y el mercado internacional, cuyo crecimiento está limitado por la presencia de enfermedades que pueden terminar con las plantaciones.

Esta especie comienza a producir alrededor del primer año de su siembra con rendimientos de hasta 65 toneladas métricas por hectárea (tm/ha) en la primera cosecha, reduciéndose para el segundo año al 50% de la producción.

El Proyecto IQ-CV-097 del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP Santa Catalina, sobre el estudio epidemiológico de las enfermedades como mancha negra y nudo de raíz en el cultivo de tomate de árbol en Imbabura y Tungurahua, para optimizar su control, indica que los problemas fitosanitarios de las zonas tomateras de Ecuador, en orden de importancia, son: “nudo de la raíz” (*Meloidogyne incógnita*), “tizón tardío” o “lancha” (*Phytophthora infestans*), “antracnosis” (*Colletotrichum gloesporoides*), “mancha negra del tronco” (*Fusarium sp*), cenicilla (*Oidium*

spp) y virus del tamarillo. Constituyen un factor altamente limitante de la producción de este cultivo, cuyas variedades son susceptibles a las mismas.

De estas, la enfermedad nudo de la raíz, presente en todas zonas tomateras, causa pérdidas significativas. La mancha negra del tronco, también de amplia difusión, usualmente es confundida con la enfermedad tizón tardío por los agricultores por la similitud de los síntomas, situación que ha llevado a realizar un control errado de las dos enfermedades, afectando el ambiente, la salud humana e incremento de los costos de producción.¹⁸

La presente investigación tiene como base el trabajo realizado por el Señor Patricio Oñate Gutiérrez, con la finalidad de obtener el título de Ingeniero Agrónomo en la Universidad Católica de Cuenca. El tema desarrollado es sobre el “Diagnóstico de la situación actual de los productores de tomate de árbol, en los cantones de, Paute, Guachapala, El Pan y Sevilla de Oro; sobre el control de la enfermedad conocida como “ojo de pollo”.

El tema propuesto tiene como finalidad incorporar el diagnóstico de dos enfermedades que son de suma importancia tales como la conocida como mancha negra, producida por el hongo (*Phytophthora infestans*), considerando que se utilizan grandes cantidades de plaguicidas para el control de la misma. La tercera enfermedad en importancia conocida como pudrición radicular posiblemente causado por el hongo fito patógeno *Fusarium sp.*

Este estudio se realiza en tres parroquias del Cantón Paute, las mismas que tienen un gran potencial en cuanto a condiciones agro ecológicas para el desarrollo del cultivo de tomate de árbol.

La principal diferencia se enmarca en las localidades en las cuales se desarrolla la investigación, además el estudio propuesto involucra el

18 LATORRE B. 1988. ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS CULTIVADAS. ED. SANTIAGO DE CHILE

diagnóstico de las tres principales enfermedades que afectan al cultivo en relación al estudio realizado que únicamente hace referencia a la enfermedad conocida como “ojo de pollo”.

En cuanto a los objetivos en el presente estudio se prevé bajar costos de producción y reducir la contaminación ambiental con la recomendación del uso de productos específicos y de baja toxicidad.

Además se dispondrá de la información necesaria de las tres enfermedades en cuanto se refiere a los sistemas de control que realizan los agricultores, lo que nos permitirá hacer un análisis por separado de cómo se está combatiendo las mismas, disponiendo de una recomendación de control integrado de las enfermedades en estudio.

2.3. PROBLEMAS SOCIO ECONÓMICOS

Para comprender la realidad económica y social de un grupo humano, se requiere conocer las relaciones de producción existentes entre los integrantes de esa sociedad y las de éstos con la naturaleza. Las relaciones entre los individuos tendientes a la producción y distribución de los bienes y servicios que con los cuales satisfacer sus necesidades constituyen las relaciones sociales de producción, mientras que aquellas que el hombre establece con la naturaleza, transformándola mediante la aplicación de las fuerzas productivas (fuerza de trabajo y medios de producción) sirven no sólo para la producción de los bienes que posibilitan la propia reproducción de la vida, sino que al mismo tiempo permiten el mantenimiento y/o la reproducción el sistema social.

La concreción en la realidad de estas relaciones de producción constituyen la formación económico social, resultado de un complejo conjunto interrelacionado de procesos sociales, económicos, políticos, culturales, históricamente

determinados, que se expresan en cambios cualitativos y cuantitativos que van transformando la sociedad hacia nuevas y más avanzadas formas de organización. En este proceso los individuos, mediante el uso de su fuerza de trabajo, no sólo transforman la naturaleza para producir los bienes que posibilitan su propia reproducción, sino que al mismo tiempo permiten el mantenimiento y/o reproducción de la sociedad y sus relaciones sociales.

De esta manera, una formación económica social está constituida por un conjunto de modos de producción, cada uno con sus relaciones sociales.¹⁹

El índice de pobreza de las tres parroquias en estudio es de 86,2%, mientras que a nivel cantonal es del 80,43 % ^[3]. No se dispone información sobre los índices de desocupación del Cantón Paute y de las parroquias en estudio.

Cuadro N. 1

Niveles de pobreza del Cantón Paute y sus parroquias.

PARROQUIA.	PORCENTAJE (%)	NUMERO HAB.	POBLACIÓN TOTAL
Bulán	77,7	1.760	2.265
Chicán.	86,6	2.886	3.330
Dug dug.	92,3	1.785	1.932
El Cabo.	63,1	1.817	2.879
Guarainag.	89,6	991	1.105
Paute.	51,6	4.047	7.831
San Cristóbal.	91,2	2.011	2.203
Tomebamba.	91,4	1.427	1.561

Elaborado por: Olmedo Quinteros

Fuente: INEC, 2001.

La migración se profundiza en la región. A esto, se suma un grave deterioro ambiental, suelos erosionados y pérdida acelerada de bosques nativos, que son

¹⁹ GUERRERO, ANDRES. *La hacienda pre capitalista y las clases terrateniente en América latina*, Quito, Universidad Central 1975.

en parte consecuencia de la estructura agraria inequitativa que provoca una fuerte presión hacia los recursos naturales.

En el área rural para una mayoría de familias, las actividades agropecuarias no son lo suficientemente remuneradas para que las familias vivan de ellas. Existe un alto porcentaje de minifundio, lo que evidentemente no ayuda a lograr ingresos agropecuarios importantes. Existe cada vez más competencia con los productores agropecuarios de los países vecinos Colombia y Perú. Las actividades agropecuarias tienen un rol secundario en la economía de muchas familias; en muchos casos son simplemente actividades para autoconsumo. La migración se generaliza y las remesas no parecen ser reinvertidas en la agricultura.²⁰

La quiebra de la agricultura en la región pudiera tener consecuencias preocupantes, primero para las familias rurales que perderían una fuente de ingresos.

2.4. IMPACTO AMBIENTAL

Se entiende por impacto ambiental el efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos. El concepto puede extenderse, con poca utilidad, a los efectos de un fenómeno natural catastrófico. Técnicamente, es la alteración de la línea de base, debido a la acción antrópica o a eventos naturales.

Las acciones humanas, motivadas por la consecución de diversos fines, provocan efectos colaterales sobre el medio natural o social. Mientras los efectos perseguidos suelen ser positivos, al menos para quienes promueven la actuación, los efectos secundarios pueden ser positivos y, más a menudo, negativos. La evaluación de impacto ambiental es el análisis de las

20 SIPAE. "ÉL TLC". En *lo agrario*, Ecuador, septiembre 2004.

consecuencias predecibles de la acción; y la Declaración de Impacto ambiental es la comunicación previa, que las leyes ambientales exigen bajo ciertos supuestos, de las consecuencias ambientales predichas por la evaluación²¹.

2.4.1. EFECTOS AMBIENTALES DE LOS PLAGUICIDAS.

La agricultura en el Ecuador desde hace algunos años está apoyada en el uso de agroquímicos, como un mecanismo impulsor de la productividad. Este tipo de agricultura ha traído consigo una serie de problemas ambientales por el uso excesivo o inadecuado de los químicos, que provocan la contaminación del suelo, las plantas, los animales y los seres humanos.

Algunos análisis químicos de los productos que forman parte de la dieta media diaria de los ecuatorianos, han revelado la existencia de exceso de residuos de insecticidas clorados y fosforados, siendo los primeros los más frecuentes²²

2.5 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.

La constitución del Ecuador en el Capítulo segundo, sección segunda, artículo 15 Ambiente Sano manifiesta: El estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.

Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos

²¹ http://es.wikipedia.org/wiki/Impacto_ambiental

²² Laboratorio de residuos de pesticidas . Granja Experimental. Tumbaco MAGAP.

internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos, experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional.

Todo ello permitirá mejorar la calidad del cultivo de tomate de árbol, se incrementará la productividad, lo que significa un incremento de la producción y el empleo en el área rural, al mismo tiempo que se conservan los recursos naturales, pero fundamentalmente se fortalece la organización de productores(as) ya que ellos serán los propietarios, actores y partícipes.²³

En cuanto se refiere a la calidad ambiental establece que las políticas fundamentales comprenden la prevención y control de la contaminación, el fomento de cambios tecnológicos para una producción limpia, el auspicio de procesos productivos y de servicios que minimicen el deterioro ambiental y el fortalecimiento de una cultura de manejo responsable del ambiente²⁴.

²³ CONSTITUCIÓN REPÚBLICA DEL ECUADOR, 2008.

²⁴ Ley del Fondo Nacional de Saneamiento Ambiental R.O. 805 Ley 182 del 10 de agosto de 1984.

CAPITULO III.

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.

*La tecnología es lo que nos separa
de nuestro medio ambiente.*

Herbert Marshall Mcluhan

3.1. MÉTODOS Y TÉCNICAS UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN.

En esta investigación se pretende describir la realidad del estado actual de los productores de tomate de árbol de las parroquias de Bulán Guarainag y Tomebamba del Cantón Paute conociendo los aspectos agro, socio culturales que actualmente se están llevando a cabo. El objetivo no se limita únicamente a la recolección de datos sino a establecer las relaciones existentes entre las variables en estudio. La investigación pretende recolectar, analizar e informar los resultados obtenidos, basándose en la hipótesis y objetivos planteados, para de esta manera contribuir al desarrollo del conocimiento sobre las principales enfermedades que afectan al cultivo de tomate de árbol en las tres parroquias.

Además se considera que la investigación se encuentra relacionada con la investigación proyectiva, por cuanto una vez descrita la situación real de los agricultores en relación a las principales enfermedades que afectan al cultivo, se realiza una propuesta tecnológica de manejo integrado del cultivo. Esta investigación conlleva a plantear alternativas que permitan mejorar la calidad de vida de los agricultores, produciendo frutos de calidad libres de residuos tóxicos, evitando una mayor contaminación ambiental y por último permitirá la integración de los miembros de la familia al generar fuentes ocupacionales que demanda el proceso de cultivo de tomate de árbol.

Los métodos de investigación científica que fueron utilizados son:

- **Método de Observación.-** Mediante este método de la observación se parte de la recopilación de los datos e información sobre los hechos y realidades sociales presentes en los productores de tomate en el contexto real, en donde desarrollan normalmente sus actividades. Para

de esa manera conocer como los productores realizan el manejo integrado del cultivo.²⁵

- **Método Deductivo.-** Con éste método se pretende partiendo de las diferentes recomendaciones tecnológicas instauradas principalmente por el INIAP, aplicar a cada una de las plantaciones de tomate de árbol de los productores en las tres parroquias en estudio.²⁶
- **Método Inductivo.-** Por medio de este método comencé buscando la causa que determine la presencia de las enfermedades, las condiciones sanitarias, que se presentan en las plantaciones de tomate de árbol, para luego comparar con plantas libres de patógenos para llegar a las conclusiones generales que me ayuden a realizar las recomendaciones apropiadas para obtener productos de calidad.²⁷
- **Investigación bibliográfica.-** Consultas bibliográficas sobre estudios, diagnósticos, proyectos, recomendaciones agrícolas tanto de instituciones nacionales como internacionales y locales. La Técnica utilizada en el presente trabajo de investigación es:
- **Encuesta.-** La encuesta es una técnica que permitió obtener información de los productores del cultivo de tomate de árbol, a través de un cuestionario de preguntas que se realizó, lo que permitió conocer como el productor está manejando el cultivo tanto en la aplicación de los plaguicidas, las afecciones en la salud, el impacto socio económico ambiental para de esa manera realizar un plan de manejo integrado del cultivo.

²⁵ Kaplan, citado por Ander Egg, Ezequiel: *Op cit pag 197*).

²⁶ (CARVAJAL, Lizardo. *Metodología de la investigación*.)

²⁷ (MAYOR, M. *La recolección de la información*)

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.

La población o universo para la investigación se tomó en base a la información proporcionada por los presidentes de las juntas parroquiales, los mismos que disponen de dicha información en base a los registros de las reuniones mensuales realizadas para tratar diferentes temas relacionados con el desarrollo de las parroquias.

3.2.1 POBLACIÓN.

La conceptualización de los términos población y muestra que se asume en el presente proyecto se refiere a Sánchez, (1996: 106), que define a la población como “El agregado o totalidad de las unidades elementales o sea los sujetos cuyo estudio interesa”.

La muestra está constituida por los sujetos que han sido seleccionados, es la población para que en ellos se realice la investigación.

Según Carlos Jiménez y otros (1999: 119)

“La muestra es un subconjunto representativo de la población o del conjunto universo. Los estudios que se realizan en una muestra se puede generalizar a la población por procedimientos estadísticos, es decir, hacer extensivos sus resultados al universo, por lo que una muestra debe tener dos características básicas: tamaño y representatividad”.

La presente investigación está constituida por los agricultores productores del cultivo de tomate de árbol de las parroquias de Bulan,

Tomebamba y Guarainag, según las especificaciones del siguiente cuadro:

Cuadro 2.

Matriz Poblacional

Agricultores de las parroquias Bulán, Guarainag y Tomebamba.

NOMINA	NUMERO
AGRICULTORES	600
TOTAL	600

Elaboración: Olmedo Quinteros

Fuente: Presidentes de la Junta Parroquiales.

Dado el tamaño de la población de los productores de cultivo de tomate de árbol en un total de 600, se trabajará con el 30%, procediendo a la selección de la muestra. Para tal decisión se tomó en cuenta el criterio de Méndez (1994: 107), quien al respecto de la muestra señala que sólo cuando es....."muy amplio el universo de investigación se debe definir una muestra representativa del mismo".

3.2.2. MUESTRA:

La selección de la muestra de la población de agricultores **productores de tomate de árbol** se hará mediante el muestreo probabilística o aleatorio. Para el cálculo de la muestra se aplicará la siguiente formula:

$$n = \frac{N}{(N - 1)E^2 + 1}$$

n = Tamaño de la Muestra

N = Población o Universo

E = Margen de Error (0.0625)

$$n = \frac{600}{(0.0625)^2(600 - 1) + 1}$$

$$n = \frac{600}{(0.00390625)(599) + 1}$$

$$n = \frac{600}{3.399843} = 179.64 \rightarrow 180$$

$$n = 79.99 \rightarrow 80$$

Cuadro 3.

MATRIZ DE MUESTRAS Muestra obtenida de los agricultores.

POBLACIÓN	N	N	%
Agricultores	600	180	30
TOTAL	600	180	30

Elaboración: Olmedo Quinteros.

Fuente: Presidentes de las juntas parroquiales.

Como resultado en el presente proyecto se investigó a 180 agricultores productores del cultivo de tomate de árbol, se aplica al 30% del total de población original debido a una población amplia.

3.3 CONSTRUCCIÓN METODOLÓGICA DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN.

La investigación se realizó en las parroquias Bulán, Guarainag y Tomebamba del cantón Paute, para el desarrollo del estudio, se baso principalmente en visitas al campo, reuniones con los presidentes de las juntas parroquiales,

luego con los agricultores para solicitar la información, se aplicó las encuestas a los productores del cultivo de tomate de árbol de las parroquias de Bulán, Guarainag y Tomebamba, para obtener la información requerida. El cuestionario de preguntas está dividido por objetivos, cada objetivo cuenta con sus respectivas variables, es decir el objetivo 1 cuenta con 9 preguntas, el objetivo 2 con 10 preguntas, el objetivo 3 con 10 y el objetivo 4 con 7 preguntas. El procesamiento de la información se realizó mediante tabulación estadísticas y presentación de resultados de las variables en estudio pudiendo determinar los porcentajes que facilite hacer un análisis con el objetivo de establecer conclusiones y recomendaciones que nos permita cumplir con los objetivos planteados.

Cuadro N. 4.
Características de las variables

PREGUNTA	VARIABLE	RESPUESTA	
Sabe usted por qué se presentan las enfermedades en el cultivo.	Sí saben por qué se presentan las enfermedades.	1 SI	0 NO
	No saben por qué se presentan las enfermedades.	1 SI	0 NO
De qué manera determina la dosis de los productos.	Dosifica con cuchara.	1 SI	0 NO
	Dosifica con vaso.	1 SI	0 NO
Las personas que aplican los productos han tenido problemas de salud.	si ha tenido problemas de salud	1 SI	0 NO
	No ha tenido problemas de salud.	1 SI	0 NO
Sabe que significa las etiquetas de color en los envases de los productos.	Sí sabe el significado de las etiquetas.	1 SI	0 NO
	No sabe el significado de las etiquetas.	1 SI	0 NO
El color rojo en las etiquetas de los productos significa.	Color rojo extremadamente tóxico.	1 SI	0 NO
	Color rojo altamente tóxico.	1 SI	0 NO
	Color rojo ligeramente tóxico.	1 SI	0 NO
Cuando le sobra producto preparado que hace con el mismo. en que lugar almacena los productos o los restos de los mismos.	Aplica a otra planta.	1 SI	0 NO
	Bota al suelo.	1 SI	0 NO
	Bodega.	1 SI	0 NO
	Fuera de la casa.	1 SI	0 NO
Una vez terminados los productos que hace con los envases.	Entierra.	1 SI	0 NO
	Quema.	1 SI	0 NO
	Bota basura.	1 SI	0 NO

Elaborado por: Olmedo Quinteros

Fuente: Encuestas realizados a los productores de las tres parroquias del Cantón Paute.

3.3.1 ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES (ACP).

El análisis de componentes principales (en español ACP, en inglés, PCA) es una técnica utilizada para reducir la dimensionalidad de un conjunto de datos. Intuitivamente la técnica sirve para determinar el número de factores subyacentes explicativos tras un conjunto de datos que expliquen la variabilidad de dichos datos.

La interdependencia entre las variables estuvo determinada con la ayuda de un factor de análisis derivado del principal componente de análisis (SPSS – Procedimiento PCA). La distancia entre cada par de observaciones (variables) fueron medidas utilizando el método de Ward²⁸

Este método facilita el manejo de diferentes tipos de variables, estandarizadas de acuerdo a su rango²⁹. El análisis correspondiente fue aplicado a una técnica estadística, la cual particularmente ayuda a cruzar los datos tabulados en forma de frecuencias numéricas y resultados expuestos en un gráfico comprensivo que permite una interpretación más rápida y en donde se entiendan los datos³⁰

3.3.2 ANÁLISIS DE AGRUPAMIENTOS O CLÚSTER.

El Análisis de Clusters (o Análisis de conglomerados) es una técnica de Análisis Exploratorio de Datos para resolver problemas de clasificación. Su objeto consiste en ordenar objetos (personas, cosas, animales, plantas, variables, etc,) en grupos (conglomerados o clusters) de forma que el grado de asociación/similitud entre miembros del mismo cluster sea más fuerte que el grado de asociación/similitud entre

28 KAUFMAN Y ROUSSEEUW, 1990)

29 (BORTZ, 2005) : Statistik für Sozialwissenschaftler. 5 Auflage. Springer-Verlag).

30 (GREENACRE, 1993).

miembros de diferentes clusters. Cada cluster se describe como la clase a la que sus miembros pertenecen en los datos que no son evidentes a priori pero que pueden ser útiles una vez que se han encontrado. Los resultados de un Análisis de Clusters pueden contribuir a la definición formal de un esquema de clasificación tal como una taxonomía para un conjunto de objetos, a sugerir modelos estadísticos para describir poblaciones, a asignar nuevos individuos a las clases para diagnóstico e identificación, etc³¹

La decisión sobre el número óptimo de clusters es subjetiva, especialmente cuando se incrementa el número de objetos ya que si se seleccionan pocos, los clusters resultantes son heterogéneos y artificiales, mientras que si se seleccionan demasiados, la interpretación de los mismos suele ser complicada.^[28]

Una aplicación práctica de esta metodología puede ser observada en CAÑADAS 2010, Monitorin fruit flies (Diptera Tephritidae) and their Relation with Biotic and Abiotic Factor in the Santa Elena Region, Ecuador. Utilizando el Método Ward que fusionan como un método jerárquico elementos (Conglomerados) con una fusión al máximo la mínima suma del error cuadrático. La suma del error cuadrado por variable es igualmente definido como la suma de cuadrados del error en el análisis de varianza de un factorial.³²

En base a la información recolectada en el campo, éste método se aplico para establecer dosis, tipo y frecuencia de aplicación de plaguicidas para el control de las principales enfermedades dl cultivo de

31 http://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis_de_componentes_principales de Google.

32 CAÑADAS 2010, Monitorin fruit flies (Diptera Tephritidae) and their Relation with Biotic and Abiotic Factor in the Santa Elena Region, Ecuador

tomate de árbol, identificar las afecciones en la salud de los operadores de plaguicidas, realizar el análisis comparativo del impacto socio económico y ambiental en las parroquias en estudio con la finalidad de establecer un plan de prevención y manejo integrado de las principales enfermedades del cultivo.

3.4 ELABORACIÓN DEL MARCO TEÓRICO.

Es necesario sustentar teóricamente la investigación, puesto que la misma está sujeta a enfoques teóricos, antecedentes de investigaciones, recomendaciones, proyectos y las experiencias similares en otros sectores.

Con el objetivo de contar con respaldos científicos que nos permitan reforzar nuestra investigación, vinculando todo lo teórico con la realidad con la finalidad de orientar a los productores de las parroquias en estudio a mitigar los problemas presentados en el cultivo de tomate de árbol.

3.5 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN EN FORMA EMPÍRICA.

Al hablar de observación científica en la investigación esto significa que la observación intenta captar o percibir los aspectos más significativos del fenómeno o hecho a estudiar. Con miras a recopilar los datos que se estiman pertinentes y necesarios en la investigación; sin embargo, no debemos olvidar que se puede mirar sin observar; de allí que para que la observación tenga validez; es decir sea científica debe ser intencionada o deliberada, sistemática y controlada”.^[26]

Para el tipo de investigación, es imprescindible la observación directa de la realidad, las situaciones y los escenarios que abarcan el área de estudio fueron los que proporcionaron la mayor información para dar curso a la propuesta.

Se aplicó las encuestas a 180 productores del cultivo de tomate de árbol de las tres parroquias en estudio lo que permite diseñar la propuesta alternativa, Plan de Manejo para mitigar el ataque de las principales enfermedades en el cultivo de tomate de árbol.

3.6 DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA.

Mediante la observación directa y la aplicación de encuestas a los productores de los cultivos de tomate de árbol, se logró obtener la información necesaria, la misma que fue analizada y estudiada, finalmente resumida e interpretada en tablas y gráficos, los cuales permitieron llegar a conclusiones y recomendaciones finales de la investigación, además con la información obtenida se pudo aceptar la hipótesis planteada.

3.7 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

El análisis e interpretación de los resultados permite cuantificar y cualificar los datos mediante las técnicas y herramientas investigativas (análisis de componentes principales y análisis de conglomerados). Técnicas que permitieron obtener las conclusiones y recomendaciones, para luego elaborar una propuesta alternativa, la interpretación de cada uno de los resultados se realiza en el capítulo siguiente.

3.8 CONSTRUCCIÓN DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN.

En el análisis e interpretación de los resultados se realizó un análisis cuantitativo y cualitativo de los datos mediante las técnicas y herramientas investigativas, las cuales permitieron obtener las conclusiones y recomendaciones.

Finalmente se describe la propuesta alternativa en forma detallada con indicaciones para su aplicación.

CAPITULO IV.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS EN RELACIÓN A LAS HIPÓTESIS PLANTEADAS.

El crecimiento poblacional no puede estar separado de los patrones de consumo, o de la tecnología y los sistemas sociales que la gente usa para producir bienes y servicios.

Anónimo.

4.1 ENUNCIADO DE LA HIPÓTESIS GENERAL.

Las principales enfermedades que afectan al cultivo de tomate de árbol producen impactos socio económicos y ambientales negativos en las parroquias de Bulán, Tomebamba y Guarainag del Cantón Paute.

4.2 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN EMPÍRICA PERTINENTE A LA HIPÓTESIS.

La información fue obtenida mediante la aplicación de encuestas prediseñadas de acuerdo a los objetivos planteados en las tres parroquias del cantón Paute.

4.2.1 HIPÓTESIS ESPECIFICA.

- 4.2.1.1 Las dosis, tipo y frecuencia de aplicación de plaguicidas para el control de las principales enfermedades del cultivo de tomate de árbol no son llevadas técnicamente y encarecen los costos de producción sin garantizar las calidad e inocuidad de producto en tres parroquias del cantón Paute.
- 4.2.1.2 La aplicación de controles fitosanitarios están afectando a la salud de los operadores de plaguicidas y en ambiente de las tres parroquias.
- 4.2.1.3 Gestión de desechos de productos químicos en Bulan, Tomebamba y Guarainag del cantón Paute no es la adecuado tratándose de desechos peligrosos.
- 4.2.1.4 Existe un impacto socioeconómico y ambiental diferenciado entre las parroquias en estudio.

4.2.2 VARIABLES

4.2.2.1 VARIABLE INDEPENDIENTE:

- Medidas de control fitosanitario

4.2.2.2 VARIABLE DEPENDIENTE:

- Parroquias
- Si sabe por qué se presenta enfermedades
- No sabe por qué se presenta enfermedades
- Dosifica con cuchara
- Dosifica con Vaso
- Si ha tenido problemas de salud
- No ha tenido problemas de salud
- Si sabe el significado de las etiquetas
- No sabe el significado de las etiquetas
- Extremadamente Tóxico
- Altamente Tóxico
- Medianamente Tóxico
- Ligeramente Tóxico
- Aplica a otra Planta
- Aplica a la misma Planta
- Bota al suelo
- Bodega
- Fuera de Casa
- Entierra
- Quema
- Bota a la basura

4.2.3 ENCUESTAS

Del total de 600 agricultores productores se aplicó estratégicamente la encuesta al 30% de los mismos, en un total de 180 tomados al azar entre las parroquias de Tomebamba, Guarainag y Bulán, debido a una población amplia.

4.3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN COMPARATIVO POR PARROQUIAS

1.- Sabe usted porque se presentan las enfermedades en el cultivo.

Cuadro N. 5

	SI		NO	
	f	%	f	%
TOMBAMBA	36	27	24	50
BULAN	50	38	10	21
GUARAINAG	46	35	14	29
TOTAL	132		48	

Elaboración: **Olmedo Quinteros**

Fuente: Encuestas aplicadas a los agricultores productores de tomates

Análisis:

De la población encuestada el 50% correspondiente a Tomebamba manifiesta que desconocen por que se presentan las enfermedades en el cultivo; el 21% perteneciente a Bulán no lo saben, este porcentaje más bajo que el de las otras parroquias puede deberse a que la misma existe un grupo de 22 agricultores cuentan con asistencia técnica.

2.- Como previene las enfermedades en el cultivo de tomate.

Cuadro N. 6

	Labores Culturales		Químico	
	f	%	f	%
TOMBAMBA	19	33	45	34
BULAN	19	33	41	31
GUARAINAG	20	34	46	35
TOTAL	58		132	

Elaboración: **Olmedo Quinteros**

Fuente: Encuestas aplicadas a los agricultores productores de tomates

Análisis:

De acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas, se puede apreciar que la Guarainag representado con el 35%, conoce como prevenir las enfermedades en el cultivo de los tomates aplicando productos químicos, a diferencia de Bulán que presenta un 31%, por que esta parroquia aplican otros métodos de prevención de enfermedades como podas, eliminación de malezas y plantas afectadas.

3. Quien recomienda el uso de los productos.

Cuadro N. 7

	TECNICO		ALMACEN	
	f	%	f	%
TOMBAMBA	32	55	24	18
BULAN	43	74	16	12
GUARAINAG	36	62	18	14
	111		58	

Elaboración: **Olmedo Quinteros**

Fuente: Encuestas aplicadas a los agricultores productores de tomates

Análisis:

Podemos observar claramente el alto porcentaje de productores en la parroquia Bulán (74%) que aplican los productos químicos en base a las recomendaciones de un técnico permanente, a diferencia de la parroquia Tomebamba (55%) quienes reciben las recomendación de un técnico eventual generalmente de las casas distribuidoras de insumos.

4.- Cómo determina las dosis de los productos.

Cuadro N. 8

	CUCHARA		VASO	
	f	%	f	%
TOMBAMBA	31	53	29	22
BULAN	33	57	31	23
GUARAINAG	41	71	31	23
	105		91	

Elaboración: **Olmedo Quinteros**

Fuente: Encuestas aplicadas a los agricultores productores de tomates

Análisis:

Cuando los productores requieren preparar productos químicos en menores cantidades de las que vienen establecidas utilizan en un mayor porcentaje en la parroquia Guarainag (71%) una cuchara como medida para la dosificación de los mismos, a diferencia de Tomebamba (53%). El vaso para medida de productos se utilizan en porcentajes similares en las tres parroquias.

5. Productos para el control de las enfermedades.

Cuadro N. 9

	RIDOMIL		FURADAN		RHODAX		FITORAX		SCORE	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
TOMBAMBA	18	31	11	8	13	10	15	11	7	5
BULAN	24	41	13	10	9	7	11	8	18	14
GUARAINAG	27	47	20	15	12	9	13	10	12	9
	69		44		34		39		37	

Elaboración: Olmedo Quinteros.

Fuente: Encuestas aplicadas a los agricultores productores de tomate de árbol.

Análisis.

De acuerdo a los datos obtenidos el 47% correspondiente a Guarainag dice que Ridomil es el producto más utilizado para el control de las enfermedades que se presentan en el cultivo, mientras que el 15% utiliza Furdán, y el 9% hacen uso de Score o Rhodax indistintamente sin considerar el tipo de enfermedad que se está controlando, por cuanto el Furdán es un producto específico para el control de nemátodos y plagas del suelo.

6. Quien aplica los productos químicos en el cultivo.

Cuadro N. 10

	1		2		3	
	AGRICULTOR		FAMILIAR		JORNAL	
	f	%	f	%	f	%
TOMEBAMBA	41	71	15	11	14	11
BULAN	35	60	8	6	22	17
GUARAINAG	30	52	11	8	25	19
	106		34		61	

Análisis:

En las tres parroquias estudiadas existe un alto porcentaje (71, 60 y 52%) de agricultores que realizan ellos mismos la aplicación de los productos químicos en el cultivo, a diferencia de un porcentaje menor que contratan jornal y/o delegan a su hijo ésta actividad.

7. Los productores agricultores han presentado problemas de salud.

Cuadro N. 11

	SI		NO	
	f	%	f	%
TOMBAMBA	18	31	41	31
BULAN	14	24	46	35
GUARAINAG	19	33	40	30
	51		127	

Elaboración: Olmedo Quinteros

Fuente: Encuestas aplicadas a los agricultores productores de tomate de árbol

Análisis:

El mayor porcentaje (33%) de afecciones en la salud de los operadores de plaguicidas se presenta en la parroquia Guarainag, los mismos que corresponden a intoxicaciones crónicas correspondientes a síntomas como dolor de cabeza y estómago, mareos, afecciones a la piel entre otras, la parroquia Bulán presenta el porcentaje más bajo (24%) seguramente debido a que manejan con mayor cuidado los plaguicidas.

8.- Como se protege para la aplicación de los productos.

Cuadro N. 12

	GUANTES		BOTAS		MASCARILLA		IMPERMEABLES		SOMBRERO	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
TOMBAMBA	44	76	55	42	41	31	23	17	44	33
BULAN	41	71	56	42	45	34	20	15	56	42
GUARAINAG	45	78	58	44	43	33	23	17	49	37
	130		169		129		66		149	

Elaboración: Olmedo Quinteros

Fuente: Encuestas aplicadas a los agricultores productores de tomate de árbol.

Análisis:

En la parroquia Guarainag podemos observar que los productores están utilizando en un mayor porcentaje 3 de los 5 elementos básicos (Guantes, botas, sombrero), para su protección en la aplicación de los plaguicidas, a diferencia de Bulán que presenta el porcentaje del 15% en cuanto al uso de ropa impermeable a saber que este ultimo es el elemento más importante para la protección de la salud y sobretodo de los operadores.

9.- Sabe usted que significan las etiquetas de color rojo, amarillo, azul y verde en los envases de los productos químicos.**Cuadro N. 13**

	SI		NO	
	f	%	f	%
TOMBAMBA	43	74	15	11
BULAN	47	81	12	9
GUARAINAG	46	79	14	11
	136		41	

Elaboración: Olmedo Quinteros

Fuente: Encuestas aplicadas a los agricultores productores de tomate de árbol

Análisis:

Se observa que el 81% de los productores de la parroquia Bulán si tienen conocimiento sobre el significado del color de las etiquetas en los envases de los productos químicos, a diferencia de Tomebamba con el 74% debido a que cuenta con la asistencia técnica de un profesional.

10.- Los colores de las etiquetas significan que los productos son:

Cuadro N. 14

	ROJO		AMARILLO		AZUL		VERDE	
	EXTREMADAMENTE		ALTAMENTE		MEDIANAMENTE		LIGERAMENTE	
	f	%	f	%	f	%	f	%
TOMBAMBA	28	48	28	21	30	23	39	30
BULAN	38	66	35	27	35	27	44	33
GUARAINAG	36	62	32	24	33	25	40	30
	102		95		98		123	

Elaboración: Olmedo Quinteros

Fuente: Encuestas aplicadas a los agricultores productores de tomate de árbol.

Análisis

En la parroquia Bulán se observa que el mayor porcentaje de los agricultores conocen sobre el grado de toxicidad de los productos químicos los mismos que corresponden a cuatro categorías toxicológicas de mayor a menor son rojo, amarillo, verde y azul, en relación a los agricultores de la parroquia Tomebamba que presentan un menor porcentaje de conocimiento.

11.- Cantidad de plantas de árbol sembradas.

Cuadro N. 15

	0-500		501-1000		+2000	
	f	%	f	%	f	%
TOMBAMBA	21	36	9	7	16	12
BULAN	33	57	11	8	11	8
GUARAINAG	34	59	16	12	17	13
	88		36		44	

Elaboración: Olmedo Quinteros

Fuente: Encuestas aplicadas a los agricultores productores de tomate de árbol.

Análisis

En las tres parroquias se observa que existe un mayor porcentaje de productores que disponen de plantaciones de hasta 500 plantas sembradas, lo que nos demuestra que el cultivo se desarrolla en minifundio, considerando que la superficie requerida para el establecimiento de éste número de plantas es de apenas 0,22 hectáreas.

12.- De donde proviene el agua para la preparación de los químicos.

Cuadro N. 16

	1		2		3	
	QUEBRADA		VERTIENTE		ACEQUIA	
	f	%	f	%	f	%
TOMBAMBA	9	16	14	11	27	20
BULAN	15	26	16	12	22	17
GUARAINAG	12	21	18	14	24	18
	36		48		73	

Elaboración: Olmedo Quinteros

Fuente: Encuestas aplicadas a los agricultores productores de tomate de árbol.

Análisis.

El mayor porcentaje de agricultores utilizan el agua de las vertientes (26%) para la preparación de los productos químicos; y, además también es utilizada para diferentes actividades agropecuarias.

13.- Como prepara los plaguicidas para la aplicación al cultivo

Cuadro N. 17

	TANQUE		BOMBA FUMIG.	
	f	%	f	%
TOMBAMBA	42	72	24	18
BULAN	40	69	29	22
GUARAINAG	34	59	35	27
	116		88	

Elaboración: Olmedo Quinteros

Fuente: Encuestas aplicadas a los agricultores productores de tomate de árbol.

Análisis.

Se observa que un alto porcentaje de productores de las tres parroquias realizan la preparación de los plaguicidas en tanque (72%), en relación al 27% de agricultores de las parroquias que preparan sus productos directamente en bomba de fumigación.

14.- Cuando le sobra producto preparado que hace con el mismo.

Cuadro N. 18

	OTRA PLANTA		MISMA PLANTA		SUELO	
	f	%	f	%	f	%
TOMBAMBA	24	41	16	12	14	11
BULAN	15	26	14	11	25	19
GUARAINAG	17	29	13	10	24	18
	56		43		63	

Elaboración: Olmedo Quinteros

Fuente: Encuestas aplicadas a los agricultores productores de tomate de árbol.

Análisis.

Observamos que el 41% de productores de la parroquia Tomebamba aplican los restantes de los productos preparados a otras plantas, en relación al 11% de Bulan,

que aplican a la misma planta, cabe mencionar que existe un porcentaje considerable de productores en Guarainag que botan los restantes de los productos preparados al suelo.

15.- En que lugar almacena los productos o restos de los mismos.

Cuadro N. 19

	BODEGA		FUERA DE LA CASA	
	f	%	f	%
TOMBAMBA	35	60	9	7
BULAN	31	53	21	16
GUARAINAG	32	55	20	15
	98		50	

Elaboración: Olmedo Quinteros

Fuente: Encuestas aplicadas a los agricultores productores de tomate de árbol.

Análisis.

Las parroquias de Tomebamba, Guarainag y Bulán almacenan los productos químicos en bodegas (60%), siendo las mismas las más apropiadas, el 16% almacenan los productos fuera de la casa sin considerar el peligro de intoxicaciones y contaminación que pueden producir los mismos.

16.- Una vez terminado los productos que hace con los envases.

Cuadro N. 20

	ENTIERRA		QUEMA		DESECHA	
	f	%	f	%	f	%
TOMBAMBA	20	34	21	16	22	17
BULAN	24	41	10	8	29	22
GUARAINAG	34	59	13	10	15	11
	78		44		66	

Elaboración: Olmedo Quinteros

Fuente: Encuestas aplicadas a los agricultores productores de tomate de árbol.

Análisis.

Se observa que el 59% de productores de la parroquia Tomebamba desechan a la basura los envases vacíos de los plaguicidas, el 41% quema; y el 34% de agricultores de la parroquia Bulán entierran o queman, considerando que ninguna de las tres acciones realizadas son recomendadas.

17.- Cuantos días antes de la cosecha realiza la aplicación de productos químicos en el cultivo.

Cuadro N. 21

	8 DIAS		15 DÍAS		30 DÍAS	
	f	%	f	%	f	%
TOMBAMBA	24	41	16	12	8	6
BULAN	6	10	12	9	23	17
GUARAINAG	14	24	8	6	22	17
	44		36		53	

Elaboración: Olmedo Quinteros

Fuente: Encuestas aplicadas a los agricultores productores de tomate de árbol.

Análisis e interpretación.

El 41% de productores de la parroquia Tomebamba aplican productos químicos apenas 8 días antes de realizar la cosecha, en relación a un 6% en Guarainag, lo que nos demuestra el alto grado de residuos tóxicos existentes en los frutos comercializados en los diferentes mercados de la zona.

4.4 ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES

Para determinar las variables que tienen que ver con la encuesta, se utilizó un total de 142 variables (Anexo 1). En el Cuadro 5, se presenta el análisis de las comunalidades, todas las variables presentan valores superiores a 0.7.

Cuadro N. 22

Comunalidades de las variables seleccionadas

VARIABLES	Comunalidades	
	Initial	Extraction
Bulán	1.00	0.992
Guarainag	1.00	0.968
Tomebamba	1.00	0.931
Si sabe por que se presenta la enfermedad	1.00	0.991
No sabe por que se presenta la enfermedad	1.00	0.991
Dosifica con cuchara	1.00	0.893
Dosifica con vaso	1.00	0.907
Si ha Tenido problemas de salud	1.00	0.983
No ha Tenido problemas de salud	1.00	0.968
Si sabe el significado de las etiquetas	1.00	0.968
No sabe el significado de las etiquetas	1.00	0.933
Extremadamente Tóxico	1.00	0.895
Altamente Tóxico	1.00	0.876
Ligeramente Tóxico	1.00	0.836
Aplica otra planta	1.00	0.805
Bota al suelo	1.00	0.767
Bodega	1.00	0.780
Fuera de Casa	1.000	0.798
Entierra	1.000	0.871
Quema	1.000	0.921
Bota en la basura	1.000	0.944

Una vez seleccionadas las variables de acuerdo a sus comunalidades. Se procedió a realizar el Análisis de Componentes Principales mediante el programa estadístico SPSS, en el Cuadro 4 se presenta los 10 componentes seleccionados, los cuales explican un total del 90.67% de la varianza.

Cuadro 23

Total de varianza explicada por componente

COMPONENTE	Initial eigenvalues			Extraction sums of square loading			Rotation sums of squared loading		
	total	% of Variance	Comulative %	total	% of Variance	Comulative %	total	% of Variance	Comulative %
1	3.926	18.695	18.695	3.925	18.695	18.695	3.222	15.344	15.344
2	2.617	12.460	31.155	2.617	12.460	31.155	2.228	10.609	25.953
3	2.220	10.570	41.725	2.220	10.570	41.725	2.120	10.095	36.048
4	2.036	9.698	51.423	2.036	9.698	51.423	2.001	9.528	45.576
5	1.715	8.165	59.588	1.715	8.165	59.588	1.831	8.717	54.293
6	1.604	7.640	67.227	1.604	7.640	67.227	1.688	8.038	62.331
7	1.483	7.063	74.290	1.483	7.063	74.290	1.577	7.508	69.839
8	1.208	5.752	80.043	1.208	5.752	80.043	1.514	7.211	77.051
9	1.137	5.414	85.457	1.137	5.414	85.457	1.506	7.170	84.220
10	1.088	5.180	90.637	1.088	5.180	90.637	1.348	6.417	90.637
11	.700	3.331	93.968						
12	.446	2.125	96.093						
13	.249	1.187	97.280						
14	.196	.934	98.214						
15	.173	.823	99.037						
16	.102	.485	99.522						
17	.057	.272	99.794						
18	.022	.107	99.900						
19	.021	.100	100.000						
20	.000	.000	100.000						
21	.000	.000	100.000						

La matriz de componentes principales muestran las nuevas 10 variables compuestas y su relación entre ellas (Cuadro 6)

Cuadro 24

Matriz de Componentes Principales

VARIABLES	Componente									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bulán	.045	.022	.094	.065	.080	-.038	.510	-.073	.834	-.082
Guarainag	.010	.041	.025	-.022	.010	.144	.414	-.057	-.876	-.041
Tomebamba	-.055	-.063	-.118	-.044	-.090	-.106	-.924	.129	.042	.124
Si sabe por que se presenta la enfermedad	.087	-.050	.982	-.061	.065	.010	.072	-.050	.021	-.025
No sabe por que se presenta la enfermedad	-.087	.050	-.982	.061	-.065	-.010	-.072	.050	-.021	.025
Dosifica con cuchara	.077	-.098	-.192	.023	.913	.038	.044	-.013	.051	.010
Dosifica con vaso	-.115	.111	.053	.055	-.930	-.087	-.050	-.018	.007	.037
Si ha Tenido problemas de salud	-.003	-.007	.066	-.988	.023	.030	-.011	-.002	-.022	-.012
No ha Tenido problemas de salud	.011	-.009	-.051	.988	-.007	-.025	.030	.020	.036	.028
Si sabe el significado de las etiquetas	.972	-.055	.073	-.013	.044	-.019	.032	.104	-.015	.010
No sabe el significado de las etiquetas	-.954	.080	-.071	-.014	-.068	.017	.005	-.075	-.001	-.017
Extremadamente Tóxico	.579	-.612	.187	-.063	-.042	-.202	.276	.070	-.042	.146
Altamente Tóxico	.331	.720	-.152	.105	.080	.250	-.319	.047	.073	-.190
Ligeramente Tóxico	.902	-.019	.015	.025	.113	.072	-.012	.031	.046	-.021
Aplica otra planta	.118	.062	.091	-.033	.055	.000	-.035	.867	-.029	.147
Bota al suelo	-.078	.013	.200	-.057	.052	-.101	.101	-.830	-.027	.070
Bodega	.152	-.787	.011	.069	.194	.262	-.128	.007	.072	-.073
Fuera de Casa	-.161	.793	.030	-.017	-.157	-.223	.201	.070	-.009	.148
Entierra	-.030	-.189	.036	-.048	.081	.853	.117	.078	-.080	-.264
Quema	.026	.046	-.044	.043	-.031	-.003	-.114	.067	-.005	.947
Bota en la basura	-.020	.045	.013	.032	-.073	-.823	-.005	-.054	.109	-.492

Con estos componentes se procedió a realizar el análisis de conglomerados. En la Figura presenta el número total de conglomerados seleccionados (total 3) y la agrupación con cada uno de los entrevistados, los cuales han sido aglomerados de acuerdo a las variables seleccionadas en el Análisis de Componentes Principales.

Con las 21 variables seleccionadas, se generó la matriz de distancias para el análisis de conglomerados. Consideré que la mejor forma para simplificar las variables fue con la ayuda de análisis de conglomerados, el cual agrupa a los agricultores con características similares, así: El primero agrupó 44 (24.45%), el segundo de 14 productores (7.78%) y el tercero a 122 productores (67.77%) (ver Gráfico 2, dendrograma).

GRAFICO DE CONGLOMERADOS

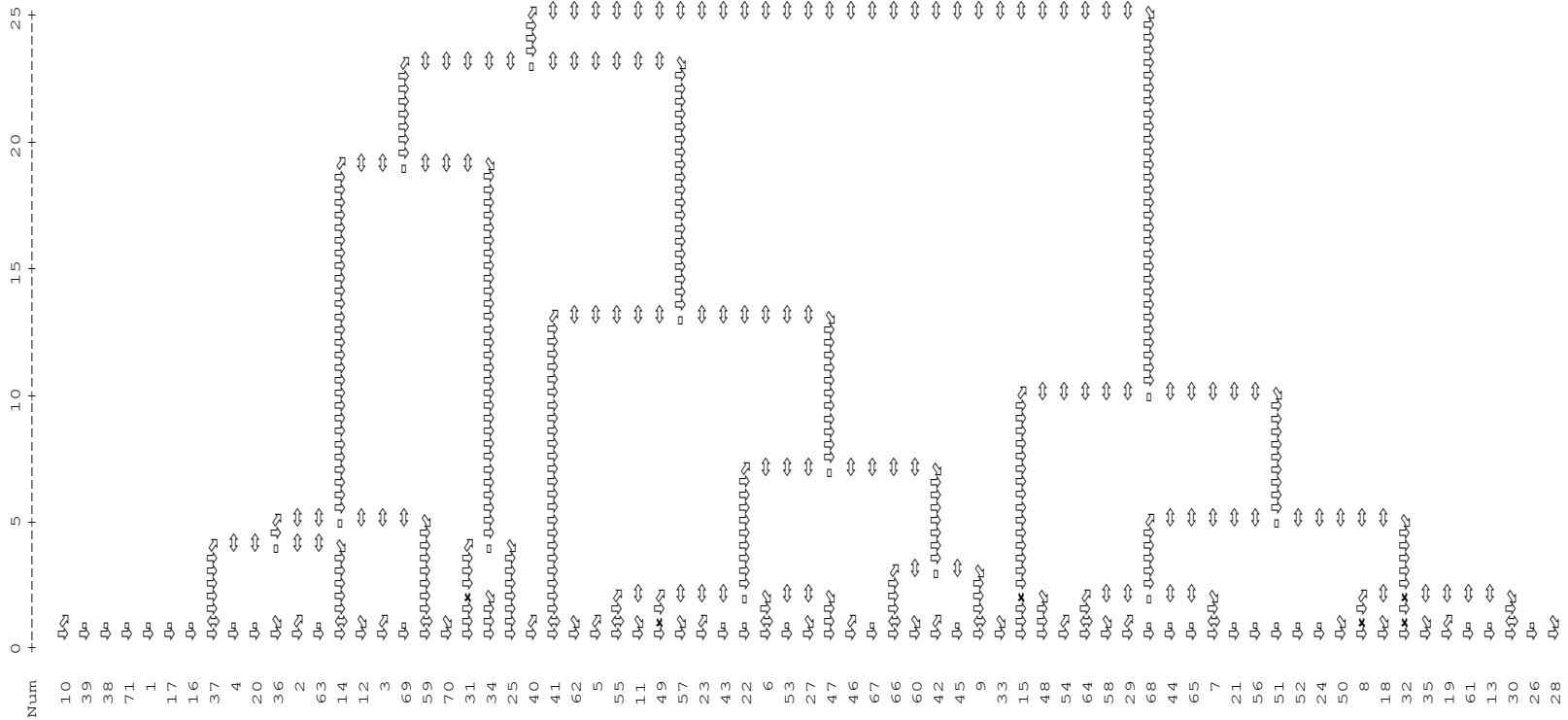


Gráfico 1. Relación entre los conglomerados por impactos socio económicos y ambientales producidos por las principales enfermedades del cultivo de tomate de árbol en las parroquias de Bulan, Tomebamba y Guarainag del cantón Paute

4.4.1 LOS IMPACTOS ECONÓMICOS Y AMBIENTALES PRODUCIDOS POR LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL CULTIVO DE TOMATE DE ÁRBOL EN LAS PARROQUIAS DE BULAN, TOMBAMBA Y GUARAINAG DEL CANTÓN PAUTE.

Aspectos económicos de control de la enfermedad del ojo de pollo

En el Cuadro 8, se presenta las variables relevantes sobre aspectos económicos del manejo de la enfermedad de ojo de pollo del tomate de árbol.

Cuadro 25

Variables relacionados con aspectos económicos de manejo de la enfermedad del ojo de pollo por conglomerado para el tomate de árbol, Bulán, Tomebamba y Guarainag del cantón Paute

VARIABLES	CONGLOMERADOS		
	1	2	3
NÚMERO DE PRODUCTORES DE BULÁN	13	3	44
NÚMERO DE PRODUCTORES DE GUARAINAG	14	7	39
NÚMERO DE PRODUCTORES DE TOMBAMBA	17	4	39
PROMEDIO DE EDAD DE LOS PRODUCTORES	50.93	49.38	45.98
SI SABE POR QUE SE PRESENTA LA ENFERMEDAD	27	12	93
NO SABE POR QUE SE PRESENTA LA ENFERMEDAD	17	2	29
PREVIENE LAS ENFERMEDADES DE SUS CULTIVOS CON LABORES CULTURALES.	9	2	47
PREVIENE LAS ENFERMEDADES DE SUS CULTIVOS CON QUÍMICO	34	12	86
QUIEN RECOMIENDA EL USO DE PRODUCTOS (TÉCNICO)	22	6	83
QUIEN RECOMIENDA EL USO DE PRODUCTOS (ALMACÉN AGROPECUARIO)	20	6	32
COMO DETERMINA LA DOSIS A APLICAR CUCHARA	28	8	69
COMO DETERMINA LA DOSIS A APLICAR VASO	14	5	72
CADA CUANTOS DÍAS REALIZA EL CONTROL DE ENFERMEDADES (15 DÍAS)	17	7	48

CADA CUANTOS DÍAS REALIZA EL CONTROL DE ENFERMEDADES (21 DÍAS)	9	8	44
PRODUCTOS PARA EL CONTROL DE OJO DE POLLO FITORAX	8	3	28
PRODUCTOS PARA EL CONTROL DE OJO DE POLLO SCORE	6	6	25
PRODUCTOS PARA EL CONTROL DE OJO DE POLLO RIDOMIL	18	5	46
PRODUCTOS PARA EL CONTROL DE OJO DE POLLO FURADAN	13	5	26
PRODUCTOS PARA EL CONTROL DE OJO DE POLLO RHODAX	7	3	24
OTRO MÉTODO PARA EVITAR PERDIDA EN EL CULTIVO (RETIRA PLANTAS)	31	11	91

4.4.2 Aspectos socio-ambientales del control de la enfermedad del ojo de pollo.

Los factores socio ambientales de la aplicación de productos químicos en el área de investigación por conglomerados son resumidos en el Cuadro 9.

Cuadro N. 26

Variables socio ambiental del control de la enfermedad de ojo de pollo Bulan, Tomebamba y Guarainag del cantón Paute.

VARIABLES.	CONG. 1	CONG. 2	CONG. 3
NÚMERO DE PRODUCTORES DE BULÁN.	13	3	44
NÚMERO DE PRODUCTORES DE GUARAINAG.	14	7	39
NÚMERO DE PRODUCTORES DE TOMBAMBA.	17	4	39
PROMEDIO DE EDAD DE LOS PRODUCTORES.	50.93	49.38	45.98
QUIEN APLICA LOS PRODUCTOS QUIMICOS EN EL CULTIVO (JORNAL).	22	6	33
QUIEN APLICA LOS PRODUCTOS QUIMICOS EN EL CULTIVO (HIJO).	6	2	26
QUIEN APLICA LOS PRODUCTOS QUIMICOS EN EL CULTIVO (EL MISMO).	22	7	79
SI HAN TENIDO ALGUN PROBLEMA DE SALUD.	12	6	33
NO HAN TENIDO ALGUN PROBLEMA DE SALUD.	31	8	88
PROTECCIÓN PARA LA APLICACIÓN DE LOS PRODUCTOS (GUANTES).	21	8	101
PROTECCION PARA LA APLICACION DE LOS PRODUCTOS (BOTAS).	38	13	118
PROTECCION PARA LA APLICACION DE LOS PRODUCTOS (MASCARILLA).	20	11	98
PROTECCION PARA LA APLICACION DE LOS PRODUCTOS (ROPA IMPERMEABLE).	11	5	50
PROTECCION PARA LA APLICACIÓN DE LOS PRODUCTOS (SOMBRERO).	35	12	102

SABE EL SIGNIFICADO DE LAS ETIQUETAS DE COLORES EN LOS ENVASES.	0	14	122
NO SABE EL SIGNIFICADO DE LAS ETIQUETAS DE COLORES EN LOS ENVASES.	41	0	0
ETIQUETA DE COLOR EN EL ENVASE SIGNIFICA EXTREMADAMENTE TOXICO.	0	12	90
ETIQUETA DE COLOR EN EL ENVASE SIGNIFICA ALTAMENTE TOXICO.	0	1	30
ETIQUETA DE COLOR EN EL ENVASE SIGNIFICA MEDIANAMENTE TOXICO.	0	7	91
ETIQUETA DE COLOR EN EL ENVASE SIGNIFICA LIGERAMENTE TOXICO.	0	1	122

4.4.3 Contaminación ambiental del control de la enfermedad del ojo de pollo.

Realizar una correcta manipulación de todos los desechos de producto químicos utilizados en el control químico, de acuerdo a normas de calidad establecidas de manera que ofrezcan la máxima garantía para la salud del personal que opera y la preservación del medio ambiente es lo deseado. En el Cuadro 10 se presentan la variables de gestión de desechos de los productos en el área de estudio.

Cuadro 27.

Gestión de desechos de productos químicos en Bulan, Tomebamba y Guarainag del cantón Paute.

VARIABLES	CONG. 1	CONG. 2	CONG. 3
NÚMERO DE PRODUCTORES DE BULÁN.	13	3	44
NÚMERO DE PRODUCTORES DE GUARAINAG.	14	7	39
NÚMERO DE PRODUCTORES DE TOMBAMBA.	17	4	39
PROMEDIO DE EDAD DE LOS PRODUCTORES.	50.93	49.38	45.98
CANTIDAD DE PLANTAS DE TOMATE DE ÁRBOL SEMBRADAS (0-500)	28	10	50
CANTIDAD DE PLANTAS DE TOMATE DE ÁRBOL SEMBRADAS (500-1000)	4	6	26
PROVENIENCIA DEL AGUA PARA LA PREPARACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS (ACEQUIA)	19	9	45
PROVENIENCIA DEL AGUA PARA LA PREPARACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS (QUEBRADA)	8	4	24
PROVENIENCIA DEL AGUA PARA LA PREPARACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS (VERTIENTE)	11	2	35
PREPARACIÓN DEL PLAGUICIDA PARA LA APLICACIÓN DEL CULTIVO (TANQUE)	19	8	89

PREPARACIÓN DEL PLAGUICIDA PARA LA APLICACIÓN DEL CULTIVO (BOMBA)	28	10	50
QUE HACE CON LA SOBRA DE PRODUCTO (APLICA OTRA PLANTA).	6	8	42
QUE HACE CON LA SOBRA DE PRODUCTO (RIEGA PLANTA).	13	1	29
QUE HACE CON LA SOBRA DE PRODUCTO (BOTA SUELO).	20	5	38
DONDE ALMACENA LOS PLAGUICIDAS O RESTOS DE LOS MISMOS (BODEGA)	18	8	76
DONDE ALMACENA LOS PLAGUICIDAS O RESTOS DE LOS MISMOS (FUERA DE LA CASA)	20	6	31
QUE HACE CON LOS ENVASES DE LOS PRODUCTOS VACIOS (ENTIERRA).	19	5	54
QUE HACE CON LOS ENVASES DE LOS PRODUCTOS VACIOS (QUEMA).	10	4	30
QUE HACE CON LOS ENVASES DE LOS PRODUCTOS VACIOS (BOTA BASURA).	17	7	42
APLICACIONES ANTES DE LA COSECHA (8 DÍAS).	8	1	35
APLICACIONES ANTES DE LA COSECHA (15 DÍAS).	5	6	25

4.5 DISCUSIÓN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA.

4.5.1 *DISCUSIONES RELACIONADAS CON ASPECTOS ECONÓMICAS DEL MANEJO DE LA ENFERMEDAD OJO DE POLLO DEL TOMATE DE ÁRBOL EN LAS PARROQUIAS DE BULÁN, GUARAINAG Y TOMBAMBA DEL CANTÓN PAUTE.*

No existen diferencias de manejo del tomate de árbol por Parroquias. Los tres grupos de agricultores (conglomerados) son muy diferentes en número de agricultores, pero la mayoría comparten acciones que técnicamente no van de acuerdo a las recomendaciones establecidas, como el uso inapropiado de los plaguicidas en lo referente a la dosis, frecuencia y producto específico para el control de las enfermedades, lo manifestado repercute directamente en el incremento del costo de producción del cultivo por hectárea (ver Anexo 5). Al igual que la eliminación de plantas enfermas labor realizada por los productores como medida de control del avance de la enfermedad implica la disminución del número de plantas por hectárea afectando directamente

en la producción. La aplicación continua de los plaguicidas producen fitotoxicidad en las plantas lo que afecta directamente en el rendimiento por hectárea del cultivo. Además al obtener frutos con residuos de plaguicidas los mismos que son de baja calidad y por ende de un menor precio. Lo manifestado nos permite establecer la afección socioeconómica que sufren los productores de las tres parroquias complementándose a esto la migración y la contaminación del ambiente.

El INIAP recomienda para un control efectivo de esta enfermedad productos de contacto y sistémicos además de establecer acciones preventivas como:

- Realizar un monitoreo constante al cultivo, para detectar los focos de infección y recolectar los frutos y plantas afectadas.
- En zonas húmedas y lluviosas aplicar productos de contacto más un fijador.
- Los fungicidas de contacto son el captán y el Kocide 101.
- Para realizar un control efectivo, es conveniente aplicar los productos de contacto y sistémicos en forma alternada.
- Aplicar fungicidas Azoxistrobina, Metasulfoxilato y Defenoconazol.
- Conocidos en el mercado como. Amistar, Benomil, Previcur los mismos que son de acción sistémica y de categoría toxicológica IV .ligeramente tóxicos.
- Utilizar un humectante para mejorar la adhesión del fungicida a los frutos de tomate de árbol.
- Quemar los frutos y plantas de tomate de árbol enfermos, inmediatamente después de su recolección.^[12]

Otra forma de control importante de esta enfermedad es el monitoreo de la plantación, con el fin de detectar los posibles focos de infección y

retirar los frutos recién atacados a mano. Además es importante sobre todo en épocas lluviosas o en zonas húmedas aplicar fungicidas de contacto adicionados un fijador para proteger y cubrir los frutos de mejor manera con el fungicida. Los fungicidas de contacto más eficientes para el control de la enfermedad son: hidróxido cúprico y el captan, mientras que de los sistémicos se destacan el difenoconazol y azoxistrobina. El fungicida ecológico más eficiente es el metal sulfoxilate (nombre comercial Krypthon). Es importante destacar que ningún fungicida puede reducir la incidencia de la enfermedad más allá del 60%, por lo que los productos preventivos y sistémicos deben complementarse entre sí y con el método manual labores culturales para un control eficiente³³

En las reuniones mantenidas y en la aplicación de las encuestas los agricultores manifestaron que la enfermedad conocida como ojo de pollo les afectó directamente en su economía viéndose obligados a realizar la migración temporal así como también al cambio de rubro de producción, el mismo que no se compara en cuanto a los ingresos obtenidos con el cultivo de tomate de árbol.

4.5.2 DISCUSIONES RELACIONADAS CON EL ASPECTO SOCIO AMBIENTAL DEL CONTROL DE LA ENFERMEDAD DE OJO DE POLLO EN LAS PARROQUIAS EN ESTUDIO.

No existen diferencias socio-ambientales del control de la enfermedad de ojo de pollo entre las tres Parroquias. El mayor grupo de agricultores agrupa a más del 67%(conglomerado 3), el siguiente grupo de agricultores agrupa 24% (conglomerado 2) y el siguiente a 7% (conglomerado 2) de las tres parroquias. No se halla diferencias en la protección de la salud de los operadores de plaguicidas. No siendo los

33 <http://www.scribd.com/doc/24091404/Cypomandra-betacea> de Google.

apropiados por cuanto la utilización de las prendas de protección se realizan indistintamente, es decir no utilizan todas las prendas de protección recomendadas al momento de realizar la aplicación de los plaguicidas, en el Manual de Uso y Manejo de Plaguicidas manifiesta que el equipo básico de protección para la aplicación de pesticidas consta de: sombrero, lentes para fumigación, mascarilla para gases (filtro de carbón activado), guantes de caucho, casaca impermeables y botas de caucho.

En lo que se refiere al conocimiento del significado del color de las etiquetas en los productos químicos, existe un desconocimiento total en el conglomerado uno, no así en el dos que se presenta un 5,9% y en el tres de un 94,1%. Lo que nos indica que a pesar de que manifiestan el conocimiento los mismos confunden, el grado toxicológico indicando el color rojo para diferentes categorías. Según el Manual del Uso de plaguicidas, es importante tener presente que la peligrosidad de los pesticidas varía entre ellos, lo cual depende del grupo químico, así como del DL50 (Dosis Letal Media) que posea cada producto; existen cuatro categorías de pesticidas según su toxicidad, los mismos que tienen diferente color en su etiqueta, esto con la finalidad de un fácil reconocimiento por parte del comprador y usuario. La primera categoría es extremadamente tóxico la etiqueta de color rojo, la categoría dos es altamente tóxico la etiqueta de color amarillo, la categoría tres moderadamente tóxica la etiqueta de color azul y la categoría cuatro la ligeramente tóxico la etiqueta de color verde, así también lo indica las Normas Técnicas sobre Plaguicidas del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) número 1 898:96

El impacto socio ambiental producido en el área de estudio de acuerdo a los resultados obtenidos se refleja directamente en la salud de los operadores de plaguicidas, en los consumidores del producto con

residuos tóxicos además del impacto producido en el aire, agua y suelo de las tres parroquias del cantón Paute.

4.5.3 DISCUSIONES REFERENTES A LA GESTIÓN DE DESECHOS DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN LAS TRES PARROQUIAS DEL CANTÓN PAUTE.

No existen diferencias de gestión de los desechos de productos químicos entre las tres Parroquias. En las parroquias en estudio se determina que el cultivo de tomate de árbol se realiza en minifundio por cuanto el mayor porcentaje 76% de productores en el conglomerado tres siembran hasta 1.000 plantas. Cantidad que de acuerdo a la densidad de siembra de 2 metros entre filas x 2 metros entre plantas recomendada por el INIAP^[13]. Cubre una superficie aproximada de 0,44 hectáreas. De igual manera la fuente de agua que utilizan para la preparación de los productos químicos provienen de quebrada, acequia y vertiente, es decir que los agricultores de las parroquias disponen indistintamente de las tres fuentes de agua, coincide con las recomendaciones realizadas en el manual sobre el uso y manejo de los plaguicidas de no utilizar agua potable para la preparación de éstos por cuanto se pueden producir reacciones químicas. También se recomienda que no se debe preparar productos químicos como los plaguicidas cerca de las fuentes de agua, por el peligro de contaminación de las mismas.

La preparación de los plaguicidas de acuerdo a los resultados obtenidos se resalta la preparación directa en tanque y bomba de fumigar, esto depende principalmente de la cantidad de plantas que disponen los agricultores, el INIAP^[15] recomienda que la preparación se realice en un balde de 10 litros de capacidad, poniendo medio balde con agua y adicionándole los pesticidas pesados y/o medidos correctamente,

utilizando un pedazo de madera remover enérgicamente el agua con los pesticidas hasta que se disuelva o se mezclen homogéneamente los productos, depositando esta mezcla bien sea en la bomba o en el tanque de 200 litros de capacidad y adicionar el agua restante hasta completar la cantidad de agua para el cual se calculó el producto. No se debe mezclar más de tres productos químicos a la vez, ejemplo un insecticida, un fungicida y un abono foliar, verificando que los productos a mezclar sean compatibles entre ellos.

Los sobrantes de los productos químicos preparados según el análisis de conglomerados nos da como resultado que un mayor número de agricultores botan los residuos de los plaguicidas al suelo, también aplican a la misma planta y/o a otras plantas acciones que en los tres casos no son las adecuadas por cuanto existen contaminación del suelo y agua, se produce una sobre dosis en las plantas provocando fito toxicidad y se aplican productos en plantas que no necesariamente requieren de la aplicación.

El almacenamiento de los productos químicos lo realizan en un 42% en el conglomerado 3, 4,4% en el dos y un 10% en el uno, en bodegas; el almacenamiento fuera de la casa se presenta en un 11% en el conglomerado uno, el 3% en el dos y el 17% en el tres. El almacenar los productos fuera de la casa representa un alto riesgo por cuanto pueden ser estos alcanzados por personas (niños) y animales provocando intoxicaciones e inclusive la muerte. El almacenamiento recomendado es en bodegas exclusivamente para productos químicos, como lo expresan las Normas Técnicas sobre Plaguicidas del INEN³⁴ en el número 1.927 que establece las condiciones y precauciones que se deben tomar en cuenta para el almacenamiento en bodegas y transporte de plaguicidas.

34 <http://www.scribd.com/doc/2301521/INEN-Almacenamiento-y-Transporte-de-Plaguicidas-NT-1927/> septiembre//2010

En cuanto se refiere al manejo de los envases de los productos utilizados existen tres acciones que vienen realizando los agricultores las mismas que se refieren a enterrar, botar a la basura y quemar, acciones que no son apropiadas por cuanto en los tres casos producen contaminación ya sea del agua, suelo o ambiente. La norma técnica del INEN^[34] número 2.078 establece los requisitos que se debe cumplir para la eliminación de los residuos, envases, ropa, materiales y productos procedentes de derrame de plaguicidas y productos afines.

Por último se manifiesta que los rangos de aplicación más frecuentes son de 8 y 15 días antes de realizar la cosecha, sin considerar el tipo de plaguicida y la acción residual del mismo, siendo lo recomendado como el indica el INIAP^[13] de 21 días en productos sistémicos.

CAPITULO V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

“Hay alguna forma de mejorar la calidad de vida humana y a la vez mantener la calidad del ambiente natural.

(Anónimo).

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1 CONCLUSIONES.

Se acepta la hipótesis planteada, de que en la tres parroquias de cantón Paute, las dosis, tipo y frecuencia de aplicación de plaguicidas para el control de las principales enfermedades del cultivo de tomate de árbol no son llevadas técnicamente y encarecen los costos de producción sin garantizar las calidad e inocuidad del tomate de árbol. El estudio nos demuestra que hay agricultores que utilizan hasta cinco plaguicidas para el control de la enfermedad en el cultivo con frecuencias de aplicaciones de 15 y 21 días.

Se admite también que, en las tres parroquias del cantón Paute, la aplicación de controles fitosanitarios están afectando a la salud de los operadores de plaguicidas y en ambiente de las tres parroquias. Debido principalmente a que, los agricultores de Bulán, Guarainag y Tomebamba, no tienen una definición clara sobre las categorías toxicológicas de los productos identificadas por diferentes colores en las etiquetas de los mismos.

Se confirma que, la gestión de desechos de productos químicos en Bulan, Tomebamba y Guarainag del cantón Paute no es la adecuado tratándose de desechos peligrosos. Toda vez que, los agricultores disponen de fuentes de agua provenientes de acequias, quebradas y vertientes de las cuales se utiliza el agua para la preparación de los productos químicos así como para diferentes usos agropecuarios. La preparación de los productos químicos, lo realizan en tanque y en bombas de fumigación dependiendo esto principalmente de la superficie de cultivo o el número de plantas que dispone. Los productores no están dando un tratamiento adecuado a los sobrantes de los productos

preparados, así como a los envases vacíos de los mismos, provocando una alta contaminación de los recursos naturales.

Se rechaza la hipótesis de que, existe un impacto socioeconómico y ambiental diferenciado entre las parroquias en estudio. Los resultados de esta investigación así lo demuestran. Debido a que, los aspectos económicos del manejo de la enfermedad, socio ambiental y de gestión de desechos de productos químicos para el control de la enfermedad de ojo de pollo son iguales en las tres parroquias del Cantón Paute.

5.2. RECOMENDACIONES.

Realizar gestiones de apoyo técnico y organizativo ante los organismos públicos como el Municipio, el INIAP, Consejo Provincial con la finalidad de disponer de la asistencia técnica y capacitación requerida por los productores del cultivo de tomate.

Aplicar el plan de capacitación propuesto sobre alternativas tecnológicas planteadas en función de los resultados obtenidos en el presente estudio, el mismo que contempla diferentes temas sobre el manejo del cultivo, que permita disminuir el impacto socio económico ambiental que produce el ataque de la enfermedad en las tres parroquias del Cantón Paute.

Promover acciones orientadas a la recuperación de las áreas de producción del cultivo, las mismas que permitirán generar trabajo, ingresos económicos y por ende el bienestar de las familias en las parroquias en estudio.

Buscar alternativas de organización para el tratamiento o manejo de los envases de los productos utilizados evitando la contaminación de los recursos naturales

CAPITULO VI.

El crecimiento poblacional no puede estar separado de los patrones de consumo, o de la tecnología y los sistemas sociales que la gente usa para producir bienes y servicios.

(Anónimo).

PROPUESTA ALTERNATIVA.

6.1. TITULO DE LA PROPUESTA ALTERNATIVA.

PLAN DE PREVENCIÓN Y MANEJO INTEGRADO DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE TOMATE DE ÁRBOL EN LAS PARROQUIAS DE BULAN, GUARAINAG Y TOMBAMBA DEL CANTÓN PAUTE.

6.2. ANTECEDENTES

Del análisis e interpretación de los resultados obtenidos en el presente estudio es necesario plantear y desarrollar una alternativa tecnológica de manejo integrado del cultivo de tomate de árbol, la misma que permita realizar un control apropiado de las principales enfermedades que causan impactos socio económicos y ambientales en las tres parroquias, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los agricultores, disminuir la contaminación ambiental (suelo, agua y aire) y de los operadores de plaguicidas, además de obtener frutos de mejor calidad.

El ataque de estas enfermedades han provocado la disminución de áreas de cultivo y por ende los ingresos económicos de los agricultores de la zona, con la alternativa planteada se pretende capacitar a los productores sobre la aplicación de un manejo integrado del cultivo.

Para la ejecución de la propuesta se contará con la participación de las autoridades parroquiales, locales y de técnicos del INIAP que hagan extensiva la capacitación a los agricultores de las parroquias Guarainag y Tombamba como lo están haciendo en la parroquia de Bulán.

6.3 JUSTIFICACIÓN.

En base a los resultados obtenidos sobre el impacto que producen las principales enfermedades del cultivo de tomate de árbol (*Solanum Betaceum Cav*) y la incidencia socio económica y ambiental en tres parroquias del cantón Paute se plantearon cuatro objetivos específicos, los mismos que permitan realizar una propuesta alternativa con la finalidad de capacitar en el proceso de producción del cultivo en base a tecnologías recomendadas, las mismas que puedan ser adaptadas y adoptadas por los agricultores de la zona con la finalidad de controlar las enfermedades, prevenir las afectaciones en la salud de los productores y reducir la contaminación ambiental (agua, suelo, aire), lo que permitirá un mejor ingreso económico para las familias de los agricultores, además de obtener frutos sin residuos tóxicos y de calidad.

6.4 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.

La estrategia Ambiental para el Desarrollo Sustentable en cuanto se refiere a la calidad ambiental establece que las políticas fundamentales comprenden la prevención y control de la contaminación, el fomento de cambios tecnológicos para una producción limpia, el auspicio de procesos productivos y de servicios que minimicen el deterioro ambiental y el fortalecimiento de una cultura de manejo responsable del ambiente.

En particular las políticas que la Estrategia establece es:

- **Producción limpia**, mediante el impulso de recursos tecnológicos menos contaminantes y más eficientes que mejoren el nivel de cumplimiento de las relaciones ambientales y los estándares de calidad que rige la competitividad empresarial.

La ley de Gestión Ambiental y el texto unificado de la Legislación Ambiental Secundaria TULAS norman los procedimientos para la evaluación de impactos

ambientales y del control ambiental, la participación social, los instrumentos de aplicación de normas ambientales, el establecimiento de responsabilidades administrativas, civiles y penales por infracciones ambientales.

En base a las disposiciones de la Constitución, la Ley de Gestión Ambiental y otras leyes relacionadas, se ha desarrollado un marco normativo para la gestión de calidad ambiental que conjuntamente con otros aspectos de la gestión ambiental, están articulados en el texto unificado de la legislación ambiental secundaria (TULAS). El TULAS incluye el libro 6 de la calidad ambiental que reglamenta el sistema único de manejo ambiental SUMA.

En cuanto al recurso aire tenemos la ley de Prevención y control de la contaminación ambiental que determina prohibiciones respecto a descargas contaminantes que puedan perjudicar la salud y vida humana, flora, fauna y recursos o bienes del estado particulares³⁵.

La constitución del Ecuador en el Capítulo segundo, sección segunda, artículo 15 Ambiente Sano manifiesta: El estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.

Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos, experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional.

³⁵ Ley de Descentralización, publicada en el registro oficial 169 del 8 de octubre de 1997.

6.5 OBJETIVOS

6.5.1.- GENERAL

Elaborar un plan de prevención y manejo integrado de las principales enfermedades del cultivo de tomate árbol para beneficio de los productores de las parroquias.

6.5.2 ESPECÍFICOS.

- Elaborar un plan de factibilidad dirigido a los productores de tomate de árbol, para mejorar la calidad de vida.
- Diseñar un modelo de capacitación para la población y productores de tomate de árbol sobre la alternativa tecnológica recomendada para el control integrado de las principales enfermedades que afectan al cultivo.

6.6 IMPORTANCIA.

Es importante considerar sobre el uso indiscriminado de plaguicidas que aplican los productores de tomate de árbol, para el control de las principales enfermedades que afectan al cultivo, provocando la contaminación del ambiente, el incremento en el costo de producción del cultivo, y el consecuente deterioro de la salud de los agricultores que usan y aplican plaguicidas sin ninguna protección ni conocimiento de los efectos que les podrían causar la utilización inadecuada de los plaguicidas.

Esta propuesta permitirá realizar un adecuado control de las principales enfermedades del cultivo, obtener frutos libres de residuos tóxicos mejorando los ingresos de los productores, además de sensibilizar de la importancia de conservar los recursos naturales principalmente suelo, agua, aire y la salud de las personas que realizan la aplicación de los plaguicidas.

6.7 UBICACIÓN SECTORIAL Y FÍSICA.

Las parroquias Bulán, Guarainag y Tomebamba están ubicadas en el cantón Paute de la provincia del Azuay, tienen poca extensión y no son muy poblados, lo cual facilita la coordinación con las autoridades parroquiales de un plan que permita la capacitación permanente en el proceso del manejo técnico del cultivo.

El proyecto se ejecutará en las tres parroquias del cantón Paute con los agricultores productores de tomate de árbol.

6.8 FACTIBILIDAD.

Es factible la ejecución de este proceso de capacitación por cuanto es una necesidad sentida por parte de los agricultores de disponer del apoyo técnico que les permita conocer sobre el uso adecuado de los plaguicidas en el control de las enfermedades.

Institucionalmente el INIAP es el organismo que se encuentra realizando a más de investigación, transferencia de tecnología a los agricultores del austro, la misma que podría desarrollar sus actividades en las dos parroquias (Guarainag y Tomebamba) que no la tienen a diferencia de Bulán que cuenta con este apoyo por un período aproximado de 15 años. Petición que debe ser realizada por las autoridades parroquiales a los directivos del INIAP.

6.9 PLAN DE TRABAJO

Para la ejecución de la propuesta de capacitación se prevé desarrollar las siguientes actividades:

1. Socialización de la propuesta con productores de las tres parroquias.
2. Gestión de apoyo institucional y técnico.

3. Determinación de los temas de capacitación.
4. Capacitación a los productores.

6.10 ACTIVIDADES.

- Realizar reuniones de capacitación en cada una de las parroquias con los agricultores productores del cultivo de tomate de árbol.
- Realizar prácticas sobre la preparación de los productos químicos para la aplicación en el cultivo.
- Charlas técnicas sobre el manejo integrado del cultivo.
- Identificación de las principales enfermedades en cultivos establecidos.

Cuadro N. 28 . Cronograma de actividades de capacitación en las parroquias de Bulán, Guarainag y Tomebamba.

ACTIVIDAD	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO.			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Reuniones de coordinación y programación																								
Charlas técnicas.																								
Principales enfermedades del cultivo.																								
Recomendaciones de fertilización .																								
Uso y manejo adecuado de plaguicidas.																								
Actividades prácticas. (preparación plaguicidas																								
reconocimiento enfermedades)																								
Evaluación sobre la capacitación.																								

6.11 RECURSOS.

6.11.1 Humanos

- Agricultores de las parroquias en estudio.
- Autoridades parroquiales (presidente de las juntas parroquiales).
- Autoridades locales (Alcalde del Cantón Paute)
- Técnicos de la UGA del Municipio de Cantón Paute, INIAP Austro, MAGAP.

6.11.2 Materiales.

- Salón de uso múltiples en las diferentes parroquias.
- Productos químicos.
- Ropa de protección.
- Bomba de mochila.
- Cultivo establecido.
- Marcadores, pizarra, boletines.
- Cámara fotográfica.

6.11.3 Presupuesto para capacitación.

El presupuesto para la capacitación será propuesto por parte de los dirigentes de las juntas parroquiales que sea asumido por el INIAP en lo referente a movilización y al técnico y los otros costos asumidos por las juntas parroquiales y los productores.

Cuadro N. 29
Presupuesto tentativo plan de capacitación.

ACTIVIDADES	COSTOS POR PARROQUIA.					
	BULAN VALOR \$.	GUARAINAG VALOR \$.	TOMEBAMBA VALOR \$.	CANTIDAD	COSTO UNITARIO. \$	COSTO TOTAL \$.
Reuniones coordinación y programación Charlas técnicas.	140,00	145,00	150,00	1	435,00	435,00
Principales enfermedades del cultivo.	180,00	185,00	190,00	6	555,00	3.330,00
Recomendaciones de fertilización.	180,00	185,00	190,00	3	555,00	1.665,00
Uso y manejo adecuado de plaguicidas.	200,00	205,00	210,00	6	615,00	3.690,00
Actividades prácticas. Prep. Plaguicidas	200,00	205,00	210,00	3	615,00	1.845,00
Reconocimiento enfermedades)	180,00	185,00	190,00	3	555,00	1.665,00
Evaluación sobre la capacitación.	180,00	185,00	190,00	3	555,00	1.665,00
SUBTOTAL. \$.						14.295,00
IMPREVISTOS 10 %.						1.429,50
COSTOS TOTALES. \$.						15.724,50

6.12 IMPACTO.

- El impacto esperado es contar con agricultores capacitados en el control de las principales enfermedades en el cultivo mejorando la calidad de fruta libre de residuos tóxicos que permitan un mejor precio en el mercado.
- Incrementar la superficie de cultivo por parte de los agricultores que tuvieron problemas en el control de las enfermedades.
- Evitar la contaminación ambiental (agua, aire y suelo).
- Evitar la migración abriendo espacios de trabajo para los agricultores de las parroquias en estudio, por lo tanto mejorar la calidad de vida de las familias.

6.13 EVALUACIÓN.

La evaluación será realizada por los agricultores de las parroquias de Bulán, Guarainag y Tomebamba y los directivos de las instituciones de apoyo involucradas en el proceso.

6.14 INSTRUCTIVO DE FUNCIONAMIENTO.

Capacitación sobre los principales temas de manejo del cultivo de tomate de árbol tomados de los resultados del presente estudio apoyado en las recomendaciones tecnológicas del INIAP Austro.

Cuadro N. 30
Temática de capacitación.

TEMAS DE LAS CHARLAS.	RESPONSABLE	FECHA
Principales enfermedades del cultivo.	Técnicos INIAP.	Enero 2011.
Recomendaciones de fertilización .	Técnicos INIAP.	Febrero 2011.
Uso y manejo adecuado de plaguicias.	Técnicos INIAP.	Febrero 2011.
Actividades prácticas. Prep.		
Plaguicidas	Técnicos INIAP.	Marzo 2011.
Reconocimiento enfermedades)	Técnicos INIAP.	Abril 2011.
Evaluación sobre la capacitación.	Técnicos INIAP.	Mayo - Junio 2011.

ANEXO N. 1.

ENCUESTA A LOS AGRICULTORES DE LAS PARROQUIAS BULÁN, TOMBAMBA Y GUARAINAG DEL CANTÓN PAUTE.

IMPACTO DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL CULTIVO DE TOMATE DE ÁRBOL (*SOLANUM BETACEUM* CAV) Y SU INCIDENCIA SOCIOECONÓMICA Y AMBIENTAL EN LAS TRES PARROQUIAS DEL CANTÓN PAUTE.

NOMBRE DEL PRODUCTOR:

EDAD:

CANTÓN:

PARROQUIA:

COMUNIDAD:

ESTABLECER DOSIS, TIPO Y FRECUENCIA DE APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS PARA EL CONTROL DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL CULTIVO DE TOMATE DE ÁRBOL.

1. ¿Sabe usted por qué se presentan las enfermedades en el cultivo?
Si No
2. ¿Cómo previene usted las enfermedades de sus cultivos?
3. ¿Quién le recomienda el uso de los productos químicos para el control de las diferentes enfermedades en el cultivo de tomate de árbol?
4. ¿De qué manera determina usted las dosis de los productos a aplicar ya sean líquidos o polvos solubles?
5. ¿Cada cuántos días realiza el control de enfermedades y con qué productos?
6. ¿Qué productos químicos utiliza para el control de “ojo de pollo” y en qué dosis o cantidades?
7. ¿Cuando la planta de tomate está con pudrición de raíces que producto químico aplica, y qué cantidad?
8. ¿Cuando la plantación está afectada con lancha negra que producto químico aplica y cuál es la dosis utilizada?
9. ¿Cuando una plantación está afectada por enfermedades, además del control químico que otro método o actividad realiza para evitar la pérdida total del cultivo?

IDENTIFICAR LAS AFECTACIONES EN LA SALUD DE LOS OPERADORES DE PLAGUICIDAS.

1. ¿Quién realiza la aplicación de los productos químicos en el cultivo?
2. ¿Las personas que aplican los productos han tenido algún problema de salud debido al uso de los plaguicidas?

Si.....

No

3. ¿Cuáles?
4. ¿Cómo transporta los productos químicos desde el almacén a la casa?
5. ¿Cómo se protege para la aplicación de los productos?
Guantes..... Botas
Mascarilla..... Ropa impermeable
Sombrero Ninguna
6. ¿Sabe usted que significa las etiquetas de color rojo, amarillo, azul y verde en los envases de productos químicos?

Sí

No

7. ¿Las etiquetas de color rojo en los envases significa que los productos químicos son?
Extremadamente tóxicos Altamente tóxicos
Medianamente tóxicos Ligeramente tóxicos

8. ¿Las etiquetas de color amarillo en los envases significa que los productos químicos son?

Extremadamente tóxicos Altamente tóxicos

Medianamente tóxicos Ligeramente tóxicos

9. ¿Las etiquetas de color azul en los envases significa que los productos químicos son?

Extremadamente tóxicos Altamente tóxicos

Medianamente tóxicos Ligeramente tóxicos

10. ¿Las etiquetas de color verde en los envases significa que los productos químicos son?

Extremadamente tóxicos Altamente tóxicos

Medianamente tóxicos Ligeramente tóxicos

REALIZAR UN ANÁLISIS COMPARATIVO DEL IMPACTO SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTAL EN LAS PARROQUIAS EN ESTUDIO.

1. ¿Qué cantidad de plantas de tomate de árbol tiene sembradas?

0 – 500	501 -1000	1001 – 1500
1501 – 2000	más de 2000	CUANTAS.....

2. ¿De dónde proviene el agua para la preparación de los productos químicos?
3. ¿Cómo prepara los plaguicidas para la aplicación al cultivo?
- En tanque Directo en la bomba Otros
4. ¿Cuándo le sobra producto preparado, que hace con el mismo?
5. ¿En qué lugar de su vivienda almacena los plaguicidas o restos de los mismos?
6. ¿Una vez terminados los productos que hace con los envases?

7. ¿Cuántos días antes de la cosecha realiza la aplicación de productos en su cultivo?

8. La comercialización lo realiza:

En la finca En los mercados
Al mayorista Otros, cual

9. Para el establecimiento del cultivo ha solicitado crédito a:

BNF Cooperativas
Bancos Privados Chulco
Propios recursos Otros
CFN

10. Conoce usted la tasa de interés que le cobran las financieras.

BNF Cooperativas
Bancos Privados Chulco.....
Otros CFN

ELABORAR UN PLAN DE PREVENCIÓN Y MANEJO INTEGRADO DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL CULTIVO.

1. ¿A qué distancia siembra entre plantas y entre filas?

Plantas metros..... Filas metros

2. ¿Qué variedades de tomate de árbol tiene sembradas?

3. ¿La fertilización en el cultivo lo realiza utilizando?

Abono orgánicos, cuales

Abono químicos, cuales.....

4. ¿Conoce usted cuándo una planta de tomate de árbol está afectada con alguna enfermedad?

Si

No

5. ¿Además del control químico de qué otra manera previene o controla el ataque de enfermedades?

6. ¿Generalmente a qué hora realiza la aplicación de los productos?

Por la mañana **A medio día** **Por la tarde**

Cualesquier hora

7. ¿Cuándo realiza la aplicación de los productos, lo hace en días?

Lluvioso

Soleado

Sombra

Otros

No considera

ANEXO N. 2

LISTADO DE CUADROS.

Cuadro N. 1	Niveles de pobreza del Cantón Paute y sus parroquias.
Cuadro N. 2	Matriz Poblacional
Cuadro N. 3	Matriz de muestras
Cuadro N. 4	Características de las variables
Cuadro N. 5	Sabe usted porque se presentan las enfermedades en el cultivo
Cuadro N. 6	Como previene las enfermedades en el cultivo de tomate.
Cuadro N. 7	Quien recomienda el uso de los productos.
Cuadro N. 8	Cómo determina las dosis de los productos.
Cuadro N. 9	Productos para el control de las enfermedades.
Cuadro N. 10	Quien aplica los productos químicos en el cultivo.
Cuadro N. 11	Los productores agricultores han presentado problemas de salud.
Cuadro N. 12	De donde proviene el agua para la preparación de los químicos
Cuadro N. 13	Como se protege para la aplicación de los productos.
Cuadro N. 14	Sabe usted que significan las etiquetas de color rojo, amarillo, azul y verde en los envases de los productos químicos.
Cuadro N. 15	Los colores de las etiquetas significan que los productos
Cuadro N. 16	Cantidad de plantas de árbol sembradas.
Cuadro N. 17	Como prepara los plaguicidas para la aplicación al cultivo
Cuadro N. 18	Cuando le sobra producto preparado que hace con el mismo.
Cuadro N. 19	En que lugar almacena los productos o restos de los mismos.
Cuadro N. 20	Una vez terminado los productos que hace con los envases.
Cuadro N. 21	Cuantos días antes de la cosecha realiza la aplicación de productos químicos en el cultivo.
Cuadro N. 22	Comunalidades de las variables seleccionadas
Cuadro N. 23	Total de varianza explicada por componente
Cuadro N. 24	Matriz de Componentes Principales

Cuadro N. 25	Variables relacionados con aspectos económicos de manejo de la enfermedad del ojo de pollo por conglomerado para el tomate de árbol, Bulán, Tomebamba y Guarainag del cantón Paute
Cuadro N. 26	Variables socio ambiental del control de la enfermedad de ojo de pollo Bulan, Tomebamba y Guarainag del cantón Paute.
Cuadro N. 27	Gestión de desechos de productos químicos en Bulán, Tomebamba y Guarainag del cantón Paute.
Cuadro N. 28	Cronograma de actividades de capacitación en las parroquias de Bulán, Guarainag y Tomebamba.
Cuadro N. 29	Presupuesto tentativo plan de capacitación
Cuadro N. 30	Temática de capacitación

ANEXO N. 3.

GRÁFICOS.

- Gráfico 1. Relación entre los conglomerados por impactos socio económicos y ambientales producidos por las principales enfermedades del cultivo de tomate de árbol en las parroquias de Bulan, Tomebamba y Guarainag del cantón Paute.

ANEXOS N. 4.

NOMINA DE LOS PRODUCTORES ENCUESTADOS POR PARROQUIAS.

PARROQUIA BULAN.

#	NOMBRE ENCUESTADO	#	NOMBRE ENCUESTADO.
1	Vinicio Orellana Orellana.	31	Jaime Tapia Orellana.
2	Gloria Rojas Matute.	32	María Parra Coronel.
3	Manuel Orellana Matute.	33	Patricia Garnica Marquina.
4	Carlos Orellana Matute.	34	Víctor Gallegos Gonzáles.
5	Miguel Escandón Escandón.	35	José Tigre Cuzco.
6	Nelson Barrera Bautista.	36	Fausto Espinoza Reinoso.
7	Manuel Castro Urgilés.	37	Jorge Ortíz Rea.
8	Víctor Orellana Rojas.	38	Angel Rivera Flores.
9	Carlos Rubio Vásquez.	39	Rosa Cando Cárdenas.
10	Norberto Delgado Avecillas.	40	Luis Castillo Guamán.
11	Carlos Rivera Alegrías.	41	Nélson Paucar Loja.
12	Jorge Lozado Ramírez.	42	Víctor Bravo Tandazo.
13	Segundo Méndez Rojas.	43	María Romero Orellana.
14	Alfonso Flores Pesántez.	44	Azucena Romero Orellana.
15	Luis Martínez Guillermo.	45	Segundo Rojas Rojas.
16	Carlos Orellana Rojas.	46	Luciano Rojas Bermeo.
17	Rosa Verdugo Barahona.	47	Carlos Delgado Abad.
18	Angelita Parra Coronel.	48	Segundo Orellana Matute.
19	Jaime Amón Abad.	49	Juan Rojas Alvear.
20	María Vallejo Amón.	50	Giovany Orellana Matute.
21	Segundo Rojas Rea.	51	Juan Caguana Rojas.
22	Flavio Rea Rea.	52	Onorio Rojas Jara.
23	Tito Escandón Escandón.	53	Angel Jácome Moscoso.
24	Angel Caguana Rojas.	54	Juan Bautista Orellana.
25	Luis Escandón Orellana.	55	Rosa Zhicay Quito.
26	Jesús Barrera Martínez.	56	Segundo Urgilés Ortíz.
27	Luis Arcentales Carchipulla.	57	Héctor Morocho Méndez.
28	Manuel Guillermo Llivisupa.	58	Luis Barahona.
29	Luis Virichungata.	59	
30	Flavio Cárdenas Campoverde.	60	

Fuente: Registro de las encuestas aplicadas por el investigador y sus colaboradores.

PARROQUIA TOMBAMBA.

#	NOMBRE ENCUESTADO	#	NOMBRE ENCUESTADO.
1	Manuel Pogio Vintimilla.	31	Jorge Astudillo Gonzales.
2	José Moscoso Riera.	32	Ruben Cabrera Medina.
3	Luis Tigre Quinde.	33	Meler Rodriguez Guerrero.
4	Luis Tigre Cuzco.	34	Carlos Martinez Guillermo.
5	Alonso Barrera Cobos.	35	Ana Quinche Sibri.
6	Milton Riera Garay.	36	Mariana Barrera Cuzco.
7	Manuel Lasso Gualpa.	37	Geovany Espinoza Gonzales.
8	Luz Guamán Guillermo.	38	Zoila Peralta Lliguin.
9	Manuel Barrera Gualpa.	39	Manuel Barzallo Lopez.
10	José Ortiz Ortiz.	40	Maria Leon Carchi.
11	Roberto Plutarco Ortiz.	41	Jose Gonzales Tapia.
12	Víctor Méndez Riera.	42	Angel Espinoza Calle.
13	Edison gallegos Tapia.	43	Manuel Paguay Lasso.
14	Tomás Palomeque P.	44	Ronel Trellez Castro.
15	Félix Tréllez Palomeque.	45	Leoncio Pogio Cabrera.
16	Claudina Gualpa Jaya.	46	Manuel Cajilima Martinez.
17	Manuel Oñate Gutierrez.	47	Daniel Delgado Medina.
18	Manuel Barzallo Leon.	48	Transito Cuzco Carchi.
19	Roberto Trellez Mendez.	49	Efrain Barba Barba.
20	Victor Chique Chique.	50	Jose Coronel Coronel.
21	Carlos Barzallo Lopez.	51	Segundo Gonzales Solis.
22	Ricardo Barzallo Leon.	52	Froilan Aguirre Ochoa.
23	Guido Ortiz Vintimilla.	53	Alejandro Cevallos V.
24	Bertha Alvear Juarez.	54	Maria Agudo Piña.
25	Maria Paguay Lasso.	55	Jose Coronel Coronel.
26	Juan Caceres Orellana.	56	Patricio Caguana Lasso.
27	Luis Castro Torres.	57	Carmela Gonzales Tapia.
28	Fatima Sanchez Moncayo.	58	Juan Mendez Riera.
29	Rosa Procel Tigre.	59	Pablo Medina Vicuña.
30	Maria Cardenas Cardenas.	60	Victor Zhirzhan Guillermo.

Fuente: Registro de las encuestas aplicadas por el investigador y sus colaboradores.

PARROQUIA GUARAINAG.

#	NOMBRE ENCUESTADO	#	NOMBRE ENCUESTADO.
1	Leticia Urgiles Parra.	31	Manuel Cuello Córdoba.
2	Victor Bautista Peralta.	32	Luis Campoverde Sigüencia.
3	German Pesantez Gutierrez.	33	Victor Bautista Barrera.
4	Juan Caguana Arizaga.	34	Ines Lopez Valverde.
5	Jose Loja Loja.	35	Ana Rojas Martinez.
6	Jaime Parra Maldonado.	36	Miguel Sarmiento Barrera.
7	Daniel Calderón Suco.	37	Segundo Anguisaca Pacheco.
8	Heriberto Barahona Pacheco.	38	Luis Miñarcaja Lluglla.
9	Miguel Caracondo Loja.	39	Zoila Yanza Yanza.
10	Jorge Altamirano Altamirano.	40	Ruth Jara Orellana.
11	Jorge Parra Lopez.	41	Maria Calle Castillo.
12	Noemi Parra Campoverde.	42	Cesar Garay Cordova.
13	Ramon Tapia Cardenas.	43	Victor Gallegos Gonzales.
14	Carmen Cajas Caceres.	44	Angel Cajamarca Alvarado.
15	Daniel Lliguin Gualpa.	45	Lizardo Gallegos Caceres.
16	Zoila Lasso Inga.	46	Maria Zuña Yunga.
17	Luis Barrera Loja.	47	Maria Saguay Cando.
18	Luis Delgado Maldonado.	48	Oscar Avila Cabrera.
19	Luis Jarrin Loja.	49	Manuel Gonzales Verdugo.
20	Rosa Jarro Loja.	50	Fausto Avila Cabrera.
21	Manuel Alvarez Carrera.	51	Fausto Espinoza Reinoso.
22	Darwin Castro Palomeque.	52	Angel Lozado Ramirez.
23	Nerio Juca Astudillo.	53	Gloria Monje Tacuri.
24	Israel Duran Jarrin.	54	Luis Parra Parra.
25	Marlene Sanchez Moncayo.	55	Tomas Valverde Villavicencio.
26	Guillermo Abad Peña.	56	Ana Mendoza Alvear.
27	Purificacion Sanchez Moncayo.	57	Maria Calderon Rivera.
28	Victor Gallegos Gonzales.	58	Monica Gomez Vasconez.
29	Elvia Rivera Vicuña.	59	Angel Loja Juca.
30	Manuel Caceres Andrade.	60	Carlos Lasso Gualpa.

Fuente: Registro de las encuestas aplicadas por el investigador y sus colaboradores.

ANEXO 5.

COSTOS DE PRODUCCIÓN APLICANDO TECNOLOGÍA LOCAL.

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE 1 HA. TOMATE ÁRBOL			
		Costo Unitario	Costo Total
PREPARACIÓN DEL SUELO:			
Arada y cruzada:	Hras Tractor	15	90
Trazado del huerto	Jornales	10	60
Apertura de hoyos	Jornales	10	300
Desinfección del suelo	Kilogramos	25	375
			825
FERTILIZACIÓN Y SIEMBRA:			
Gallinaza:20lbs.x 3.333 plantas=qq.		2,5	1667,5
incluido transporte.			
Fertilizante químico 10-30-10	QQ.	60	720
Plantasxha=densidad:1.8Mt.2Mt			
2,500 plantas		0,15	375
Fertilización y siembra	Jornales	10	500
			3262,5
LABORES CULTURALES:			
Riego: jornales.		10	150
Deshierba: jornales.		10	800
Fertilización en corona	QQ.	40	480
Aplicación del fertilizante	Jornales	10	100
Tutorage:tutorado.	Jornales	10	100
			1630
CONTROLES FITOSANITARIOS:			
Aplicaciones:		40	480
Aplicación.	Jornales	10	300
Transporte			310,25
Otros.(Cosecha, Clasfi, Etc.)			692,25
			1782,5
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN Y MANTENIMIENTO:			\$ 7.500
RENDIMIENTO ESTIMADO: 100 frutos por planta: 2250x100 = 225.000 frutos 1 HA.			
225.000 FRUTOS x \$ 0.05 = \$ 11.250			

Fuente: Información obtenida de los agricultores de las parroquias en estudio.

ANEXO 6

DATOS

INGRESADOS

EN LAS

ENCUESTAS

POR PARROQUIAS

Y OBJETIVOS