UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

TÍTULO:

EVALUACIÓN DE LA INOCUIDAD ALIMENTARIA EN LA CADENA PRODUCTIVA DEL PEPINO (*Cucumis sativus L.*), EN LA PARROQUIA DE EL TAMBO, CANTÓN CATAMAYO, PROVINCIA DE LOJA.

Tesis previa a la obtención del título de Ingeniero Agrícola

AUTORES:

Jhon Paúl Jiménez Zuille

Luis Byron Torres Jiménez

DIRECTOR:

Ing. Víctor Ramiro Castillo Bermeo

LOJA - ECUADOR

2015

CERTIFICO

Que la investigación titulado: **"EVALUACIÓN DE LA INOCUIDAD ALIMENTARIA EN LA CADENA PRODUCTIVA DEL PEPINO (*Cucumis sativus L.*), EN LA PARROQUIA DE EL TAMBO, CANTÓN CATAMAYO, PROVINCIA DE LOJA"**, de la autoría de los señores egresados de la Carrera de Ingeniería Agrícola, Jhon Paul Jiménez Quille y Luis Byron Torres Jiménez, la misma que ha sido dirigida y ejecutada dentro de los objetivos planteados y una vez que ha pasado el proceso de revisión en cuanto a su sistematización, se autoriza su presentación.

Loja, Junio de 2015

Lo certifico,

Ing. Víctor Ramiro Castillo Bermeo
DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICACIÓN

Los miembros del tribunal de tesis, luego de proceder a revisar y verificar las observaciones realizadas en el trabajo de investigación: **"EVALUACIÓN DE LA INOCUIDAD ALIMENTARIA EN LA CADENA PRODUCTIVA DEL PEPINO (*Cucumis sativus L.*), EN LA PARROQUIA DE EL TAMBO, CANTÓN CATAMAYO, PROVINCIA DE LOJA"**, de los egresados de la Carrera de Ingeniería Agrícola; Jhon Paúl Jiménez Quille y Luis Byron Torres Jiménez, ha sido revisada y en la misma se han incorporado todas las sugerencias, por lo que aprobamos su impresión y publicación.

Loja, Junio de 2015

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL
Ing. Gonzalo Jaramillo González

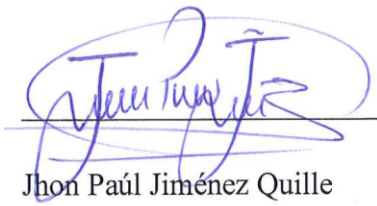
Ing. Marlon Chamba Morales
Vocal del Tribunal

Ing. Victor Manuel Herrera Torres
Vocal del Tribunal

AUTORIA

Jhon Paúl Jiménez Quille y Luis Byron Torres Jiménez, declaramos ser autores del presente trabajo de tesis y eximimos expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

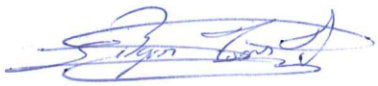
Adicionalmente aceptamos y autorizamos a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de nuestra tesis en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual.



Jhon Paúl Jiménez Quille

CI: 1104952575

Fecha: 09 Junio del 2015



Luis Byron Torres Jiménez

CI: 1104717549

Fecha: 09 Junio del 2015

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO

Nosotros, Jhon Paúl Jiménez Quille y Luis Byron Torres Jiménez, declaramos ser autores de la tesis titulada: **"EVALUACIÓN DE LA INOCUIDAD ALIMENTARIA EN LA CADENA PRODUCTIVA DEL PEPINO (*Cucumis sativus L.*), EN LA PARROQUIA DE EL TAMBO, CANTÓN CATAMAYO, PROVINCIA DE LOJA"**, como requisito para optar al grado de: Ingeniero Agrícola, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tengan convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los nueve días del mes de Junio de 2015, firman los autores.

Firma: _____

Autor: Jhon Paúl Jiménez Quille

C.I.: 110495257-5

Dirección: El Tambo-Catamayo

Celular: 0985519817

E-mail: jhonmbaloja@hotmail.com

Firma: _____

Autor: Luis Byron Torres Jiménez

C.I.: 1104717549

Dirección: El Ingenio-Espíndola

Celular: 0968423734

E-mail: luisbyrontj8651@hotmail.com

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director de Tesis: Ing. Víctor Ramiro Castillo Bermeo

Tribunal de Grado: Ing. Gonzalo Jaramillo González

Ing. Marlon Chamba Morales

Ing. Víctor Manuel Herrera Torres

AGRADECIMIENTO

Nuestro profundo agradecimiento a tan prestigiosa Carrera de Ingeniería Agrícola por abrirnos sus puertas y permitir prepararnos profesionalmente, así mismo un agradecimiento muy especial a nuestros docentes que con su conocimiento y experiencia nos supieron preparar de la mejor manera.

De manera especial al Ing. Ramiro Castillo Bermeo, director de nuestra tesis por sus sabios consejos y conocimientos para guiarnos de la mejor manera en la elaboración de este trabajo de grado.

A nuestros compañeros; Carlos, Mauricio, Jimmy, Alex, Santiago, Cristian, Diana, Joffre y amigos de la Carrera por la oportunidad que nos hemos brindado de conocernos y compartir muchas experiencias, agradecemos ser parte de la Universidad Nacional de Loja, del Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables.

En fin, a todos quienes de alguna u otro manera contribuyeron en el desarrollo del presente trabajo.

DEDICATORIA

El presente trabajo quiero dedicarlo en primer lugar a mi Dios, ya que me ha dado la fortaleza y la sabiduría suficiente para llegar a donde estoy actualmente, ha bendecido a mi familia aunque no con riquezas pero si con mucha felicidad "Gracias Dios Mío", el segundo pilar fundamental en mi vida han sido mis amados padres; Sr. Klever Melecio Jiménez Zhanay y Rosa Margarita Quille Sarango, que con su gran esfuerzo que día a día realizan para hacernos mejores y sacarnos adelante a mis hermanos y mi persona, ha causado una gran inspiración en mí. A mis queridos hermanos, Katherine, Cintia, Kevin, Priscila, María y Jenny por apoyarme con su amor incondicional.

A mi primo hermano Michael que me ha apoyado de manera incondicional y me ha prestado toda la confianza del mundo en todo momento, a todos mis tíos, en especial el tío Benjamín que me ha brindado su apoyo absoluto día a día en todos los aspectos

Y a todas aquellas personas que de manera directa e indirecta han inferido en mi vida personal y han colaborado para que este sueño se haga realidad, gracias a todos.

Jhon Paúl…

El presente trabajo de tesis lo dedico en primer lugar a Dios, por ser quien me guía cada uno de mis pasos y llenarme de muchas bendiciones, luego a mis queridos y amados padres el Sr. José Antonio Torres Reyes y la Sra. Delia Jiménez Castillo, quien con sus esfuerzos me supieron apoyarme incondicionalmente a mi preparación profesional.

A mis queridos hermanos, Erma, Jose Manuel, Carlos, Mayra, Lorena, Gabriel, Carla, Alexis y Evbin, por depositar siempre su confianza en mí, a mis mejores amigos que siempre creyeron en mí.

Y a aquellas personas muy especiales que las llevo dentro de mí corazón que me dieron fortaleza para seguir luchando por mis metas que creyeron ciegamente en mí y que jamás se ausentaron de mi lado.

Luis Byron…

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICO ..... **II**

CERTIFICACIÓN ..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

AUTORÍA ..... **III**

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO ... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

AGRADECIMIENTO ..... **V**

DEDICATORIA ..... **VII**

ÍNDICE GENERAL ..... **IX**

ÍNDICE DE TABLAS ..... **XIII**

ÍNDICE DE FIGURAS ..... **XV**

ÍNDICE DE ANEXOS ..... **XVII**

TEMA: ..... **XVIII**

RESUMEN ..... **XIX**

1. INTRODUCCIÓN **1**

OBJETIVO GENERAL **3**
OBJETIVOS ESPECÍFICOS **3**

2. MARCO TEÓRICO **4**

2.1. SEGURIDAD ALIMENTARIA **4**
2.2. INOCUIDAD ALIMENTARIA **4**
2.3. LA COMISIÓN CODEX ALIMENTARIUS **5**
2.4. AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO (AGROCALIDAD) **5**
2.5. NORMAS Y CÓDIGOS DEL CODEX ALIMENTARIUS **6**
2.6. NORMAS DEL CODEX PARA PEPINOS **7**

2.6.1. LÍMITES MÁXIMOS DE RESIDUOS PARA PEPINOS 7
2.7. INCIDENCIA DE LOS MICROORGANISMOS PATÓGENOS EN FRUTAS Y HORTALIZAS **9**
2.8. PRINCIPALES FUENTES DE CONTAMINACIÓN EN UN CULTIVO **10**
2.9. EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD E INOCUIDAD EN LAS CADENAS DE LAS FRUTAS Y HORTALIZAS **10**
2.10. LOS PLAGUICIDAS **11**
2.10.1. RESIDUOS DE PLAGUICIDAS EN ALIMENTOS 11
2.10.2. CLASIFICACIÓN DE LOS PLAGUICIDAS 11
2.10.2.1. Clasificación de los plaguicidas de acuerdo al grupo químico: 11
2.10.2.2. Clasificación de los plaguicidas de acuerdo a la plaga que controlan: 12
2.11. CALIDAD DEL AGUA **13**
2.11.1. RIESGO MICROBIOLÓGICO. 13
2.11.2. AGUA AGRÍCOLA 13
2.12. CASOS DE CONTAMINACIÓN QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA EN ECUADOR **13**
2.13. LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (BPA) **14**
2.13.1. PRINCIPIO DE LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS 14
2.14. INVESTIGACIONES REALIZADAS **15**

3. MATERIALES Y METODOLOGIA **16**

3.1. MATERIALES **16**
3.1.1. MATERIALES DE CAMPO 16
3.1.2. MATERIALES DE OFICINA 16
3.1.3. MATERIALES DE LABORATORIO 16
3.2. METODOLOGÍA **17**
3.2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA 17
3.2.2. MÉTODO 18
3.2.3. TÉCNICAS 19
3.2.3.1. Muestreo 19
3.2.3.2. Entrevista estructurada 19
3.2.3.3. Investigación Selectiva 20
3.2.3.4. Diálogos y Talleres 21
3.2.4. METODOLOGÍA POR OBJETIVOS 21
3.2.4.1. Primer Objetivo: Realizar un diagnóstico de la cadena productiva y posproductiva (siembra – consumidor) del pepino, en el ámbito de la inocuidad del producto. 21
3.2.4.2. Segundo objetivo: Evaluar los riesgos microbiológicos en la etapa de madurez fisiológica a la comercialización del pepino. 22
3.2.4.3. Tercer objetivo: Evaluar los riesgos químicos (Límites Máximos de Residuos) en la etapa de cosecha del pepino. 23
3.2.4.4. Cuarto objetivo: Transferir los resultados de la investigación a: autoridades locales, productores y demás agentes de la cadena e interesados en general. 24

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN. **25**

4.1. DIAGNÓSTICO DE LA CADENA PRODUCTIVA DEL PEPINO EN EL ÁMBITO DE LA INOCUIDAD DEL PRODUCTO. ... **25**

4.1.1. ZONAS PRODUCTORAS 25
4.1.2. RESULTADOS DEL MANEJO PRODUCTIVO DEL CULTIVO DE PEPINO. 27
4.1.3. SELECCIÓN Y PREPARACIÓN DEL SUELO 29
4.1.3.1. Tenencia del terreno 29
4.1.3.2. Área máxima cultivada por los agricultores 30
4.1.3.3. Selección del suelo 31
4.1.3.4. Preparación del suelo 34
4.1.4. VARIEDAD 36
4.1.5. SIEMBRA 37
4.1.5.1. Densidad de siembra: 38
4.1.6. NACIMIENTO Y DESARROLLO DEL CULTIVO 39
4.1.7. PODAS 40
4.1.8. DESHIERBAS 41
4.1.9. RIEGO 42
4.1.10. CONTROLES FITOSANITARIOS 47
4.1.11. PREVENCIÓN Y CONTROL 48
4.1.12. FERTILIZACIÓN 53
4.1.13. TUTORADO 55
4.1.14. MANO DE OBRA EMPLEADA EN EL SECTOR 59
4.1.15. POSCOSECHA 62
4.1.15.1. Cosecha y Rendimiento 62
4.1.15.2. Elección de la Fruta en cultivo 65
4.1.15.3. Clasificación por tamaño y grado de calidad 66
4.1.15.3. Empaque 69
4.1.15.4. Pérdidas y su relación con la fluctuación del precio en el mercado. 71
4.1.15.5. Refrigeración. 72
4.1.15.6. Almacenamiento 72
4.1.15.7. Transporte 72
4.1.16. COMERCIALIZACIÓN 75
4.1.16.1. Agro procesamiento del pepino 75
4.1.16.2. Demanda 76
4.1.16.3. Venta del producto 80
4.1.16.4. Flujo de precios 81
4.1.17. FINANCIAMIENTO DE LOS PRODUCTORES 84
4.2. RIESGOS MICROBIOLÓGICOS EN LA ETAPA DE LA MADUREZ FISIOLÓGICA A LA COMERCIALIZACIÓN DEL PEPINO. 86
4.2.1. AGUA DE SISTEMAS DE RIEGO COMO POSIBLE FUENTE DE CONTAMINACIÓN. 86
4.2.2. QUEBRADA DE MALLA 88
4.2.3. QUEBRADA DE JUANES 88
4.2.4. QUEBRADA LA CAPILLA 91
4.2.5. QUEBRADA SAN AGUSTÍN 91
4.2.6. QUEBRADA NARANJO DULCE 93
4.3. RIESGOS QUÍMICOS EN LA ETAPA DE COSECHA DEL PEPINO. 94
4.3.1. RESIDUALIDAD QUÍMICA. 94
4.3.1.1. Evaluación en etapa invernal. 94

4.3.1.2. Evaluación en transición Invierno – Verano 95
4.3.1.3. Evaluación en época de verano. 97
4.3.2. PERJUICIO A LA SALUD HUMANA DE LOS AGRICULTORES. 103
4.3.3. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL 103
4.4. SOCIALIZACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN. 104

5. CONCLUSIONES 105

6. RECOMENDACIONES. 106

7. BIBLIOGRAFÍA 108

8. ANEXOS. 111

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Límites máximos de residuos de plaguicidas para pepinos (Codex Alimentarius, 2013). 7
Tabla 2. Características de la parroquia El Tambo 18
Tabla 3. Zonas productoras de pepino de la parroquia El Tambo. 25
Tabla 4. Herramientas Utilizadas en la deshierbas 42
Tabla 5. Sistemas de aprovisionamiento de agua para el riego de mayor relevancia en la parroquia El Tambo. 46
Tabla 6. Productos químicos usados de acuerdo a la etapa fenológica. 51
Tabla 7. Composición química de los fertilizantes usados con mayor frecuencia 55
Tabla 8. Materiales usados en la labor de tutorado 56
Tabla 9. Actividades que se realizan en el proceso productivo 61
Tabla 10. Rendimiento y pérdidas anuales en el cultivo de pepino. 64
Tabla 11. Criterios de calidad asumidos al momento de la cosecha 65
Tabla 12. Criterios para la clasificación del fruto 66
Tabla 13. Criterios para ubicar acopio temporal para el empaque 70
Tabla 14. Actividades que se realizan en el proceso Posproductivo - Comercialización 74
Tabla 15. Exigencias de calidad para la comercialización del fruto 76
Tabla 16. Demanda de producción de pepino de los varios mercados 77
Tabla 17. Aportes de producción al mercado de Catamayo 79
Tabla 18. Sectores productivos que aportan pepino a los mercados donde comercializa Catamayo 79
Tabla 19. Resultados de la muestra T5 88
Tabla 20. Resultado de la muestra T8 89
Tabla 21. Resultados de la muestra T2 89
Tabla 22. Resultados de la muestra T1 90
Tabla 23. Resultados de la muestra T9 90
Tabla 24. Resultados de la muestra T3 91
Tabla 25. Resultados de la muestra T4 92
Tabla 26. Resultados de la muestra T6 92
Tabla 27. Resultados de la muestra T7 93
Tabla 28. Resultados de la muestra T10 93

Tabla 29. Resultados del análisis del primer envío.....95
Tabla 30. Resultados del Análisis de LMR segundo envío 96
Tabla 31. Resultados del Análisis de LMR segundo envío 97
Tabla 32. Tratamiento e ingrediente activo que presentaron residualidad en el estudio 99
Tabla 33. Costos de producción aproximada por Ha en USD del pepino en la parroquia El Tambo 123
Tabla 34. Resumen de costos de Producción.....124
Tabla 35. Controles fitosanitarios en el cultico de pepino.....126
Tabla 36. Plaguicidas utilizados en el control de plagas y enfermedades en el cultivo de pepino.....129
Tabla 37. Nómina de productores de pepino en El Tambo.....146
Tabla 38. Número de productores muestreados para los análisis de LMR.....151
Tabla 39. Número de productores muestreados para los análisis microbiológicos. 153
Tabla 40. Zonas de vida 154

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la parroquia El Tambo.....17
Figura 2. Mapa de ubicación de los cultivos muestreados para LMR.....26
Figura 3. Flujograma del Proceso Productivo del cultivo de pepino.....28
Figura 4. Forma de tenencia del terreno para la agricultura.....29
Figura 5. Área en promedio sembrada por 1 agricultor.....30
Figura 6. Área en promedio sembrada al partir.....31
Figura 7. Porcentaje de agricultores que realizan un análisis del suelo previo a la siembra..32
Figura 8. Porcentaje de agricultores que realizan un análisis de agua previo a la siembra. ...33
Figura 9. Método de preparación del suelo.....35
Figura 10. Variedad de semilla de pepino explotada.....36
Figura 11. Método de siembra empleado por los agricultores.....37
Figura 12. Densidad de siembra del pepino.....38
Figura 13. Factores que afectan negativamente la germinación del pepino.....39
Figura 14. Labor de podas en el cultivo.....40
Figura 15. Frecuencia de riego en el cultivo de pepino.....43
Figura 16. Método de riego aplicado en el cultivo de pepino.....44
Figura 17. Abastecimiento de recurso agua para el riego.....45
Figura 18. Frecuencia de aplicación de agroquímicos en el proceso productivo.....47
Figura 19. Productos Químicos utilizados con mayor frecuencia en los controles fitosanitarios.....49
Figura 20. Frecuencia de aplicación en el cultivo de pepino.....53
Figura 21. Fertilizantes de mayor uso en la parroquia El Tambo.....54
Figura 22. Porcentaje de uso de los materiales empleados en el tutorado.....57
Figura 23. Realce en el cultivo de pepino.....59
Figura 24. Fuentes principales de mano de obra.....60
Figura 25. Método de cosecha usado en el cultivo de pepino.....62
Figura 26. Rendimiento de producción del pepino a lo largo de la cosecha.....63
Figura 27. Material ocupado para el empaque del fruto del pepino.....69
Figura 28. Flujograma del movimiento de la producción.....73
Figura 29. Mapa de comercialización del pepino a nivel nacional.....78
Figura 30. Variación de precios desde enero - octubre de 2014.....82

Figura 31. Flujograma del proceso posproductivo 83
Figura 32. Financiamiento de los agricultores para su producción 84
Figura 33. Instituciones financieras que son frecuentadas por los agricultores de El Tambo. 85
Figura 34. Flujograma de riesgos de contaminación microbiológica.....87
Figura 35. Riesgo de contaminación Química.....101
Figura 36. Fuente de contaminación de las Hortalizas.....102
Figura 37. c. Costos de producción en porcentaje 125
Figura 38. Informe de los resultados de análisis microbiológicos.....136
Figura 39. Informe de los análisis de residuos de plaguicidas del cultivo de pepino (LMR) 139
Figura 40. Informe de los análisis de residuos de plaguicidas del cultivo de pepino (LMR) 142
Figura 41. Informe de los análisis de residuos de plaguicidas del cultivo de pepino (LMR) 145
Figura 42. Tríptico para la socialización de resultados 158
Figura 43. Banner para el día de campo 159
Figura 44. Espacio en campo donde se realiza el empaque del pepino.....160
Figura 45. Espacio de empacado del pepino en el patio de su casa.....160
Figura 46. Evidencia de las pérdidas cuando el precio de comercialización es alto. 161
Figura 47. Evidencia de la cantidad de fruto que queda en campo cuando el precio es malo. 161
Figura 48. Evidencia del bajo control en agroquímicos por entes reguladores. 162
Figura 49. Fungicida Coraza con el mismo ingrediente activo y con franja de toxicidad diferente 162
Figura 50. Forma de realizar los controles fitosanitarios por parte de los agricultores. 163
Figura 51. Socialización de resultados a la comunidad. 164
Figura 52. Exposición del día de campo.....165

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta aplicada a actores de estudio 111
Anexo 2. Costos de producción 123
Anexo 3. Controles fitosanitarios en el cultivo de pepino 126
Anexo 4. Plaguicidas utilizados en el control de plagas y enfermedades en el cultivo de pepino 129
Anexo 5. Informe de los analisis microbiologicos. 135
Anexo 6. Informe de los análisis de residuos de plaguicidas del cultivo de pepino (LMR) . 137
Anexo 7. Nómina de productores de pepino en El Tambo. 146
Anexo 8. Número de productores muestriados para los análisis de LMR 151
Anexo 9. Número de productores muestriados para los análisis microbiológicos 153
Anexo 10. Zonas de vida de la Provincia de Loja 154
Anexo 11. Tríptico para la socialización de resultados 157
Anexo 12. Banner para el día de campo 159
Anexo 13. Espacio en campo donde se realiza el empaque del pepino. 160
Anexo 14. Espacio de empacado del pepino en el patio de su casa 160
Anexo 15. Evidencia de las pérdidas cuando el precio de comercialización es alto 161
Anexo 16. Evidencia de la cantidad de fruto que queda en campo cuando el precio es malo 161
Anexo 17. Evidencia del bajo control en agroquímicos por entes reguladores. 162
Anexo 18. Fungicida Coraza con el mismo ingrediente activo y con franja de toxicidad diferente 162
Anexo 19. Forma de realizar los controles fitosanitarios por parte de los agricultores 163
Anexo 20. Socialización de resultados a la comunidad. 164
Anexo 21. Exposición del día de campo 165

TEMA:

"EVALUACIÓN DE LA INOCUIDAD ALIMENTARIA EN LA CADENA PRODUCTIVA DEL PEPINO (*Cucumis sativus L.*), EN LA PARROQUIA DE EL TAMBO, CANTÓN CATAMAYO, PROVINCIA DE LOJA".

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la parroquia El Tambo, cantón Catamayo, provincia de Loja, la fase de campo de la investigación estuvo comprendida entre el mes de febrero a octubre del 2014, donde se evaluó la problemática del proceso productivo y posproductivo, el seguimiento se realizó paso a paso con la intervención directa de los investigadores en el campo. Los problemas que se presentan en la agricultura en el cultivo de pepino repercuten directamente en una baja producción. Los objetivos plateados fueron: 1) Realizar un diagnóstico de la cadena productiva y posproductiva del pepino, en el ámbito de la inocuidad del producto. 2) Evaluar los riesgos microbiológicos en la etapa de madurez fisiológica a la comercialización del pepino. 3) Evaluar los riesgos químicos (Límites Máximos de Residuos) en la etapa de cosecha del pepino. 4) Transferir los resultados de la investigación a: autoridades locales, productores y demás agentes de la cadena e interesados en general.

Dada la profundidad del estudio correspondió a un tipo de investigación descriptiva, explicativa y evaluativa, consistió en; identificar los sectores de mayor producción de pepino de la parroquia: La Era, La Merced, San Agustín, La Capilla, El Verdun, Juanes, San Miguel, Indiucho, se procedió recolectar la información de todo el proceso productivo y posproductivo para evaluar las variables en estudio, entre los que enfatizan: aspectos técnicos, inocuidad y calidad.

En el sector se practica una agricultura sin técnica, alejada de las buenas prácticas, de los análisis se tuvo; cero contaminación microbiológica de Salmonella y E. coli; un 30 % de la producción presentó residualidad química.

Se plantearon alternativas enfocadas en solucionar ciertos problemas; pérdida de calidad e inocuidad del pepino, conservación del suelo y medio de producción con ayuda de las BPA. Se realizó la socialización de resultados a productores de la zona, estudiantes y personas interesadas.

SUMMARY

This research was conducted in the parish of El Tambo, canton Catamayo, Loja province. The field phase of the investigation was conducted between February and October of 2014, where the issue of productive and post-productive process was evaluated. The monitoring step was carried out with the direct involvement of researchers in the field. The problems that arise in agriculture in the cultivation of cucumbers directly affects low production. The objectives raised were: 1) conduct an assessment of the production and post-production chain of the cucumber in the field of product safety. 2) Assess the microbiological risks at the stage of physiological maturity to the marketing of the cucumber. 3) To assess the chemical risks (Maximum Residue Limits) in the stage of cucumber harvest. 4) Transfer the results of research to: local authorities, producers and other actors in the chain and the general public.

Given the depth of the study he corresponded to a type of descriptive, explanatory and evaluative research, consisting of; identifying areas of greater production of cucumber in the parish of La Era, La Merced, San Agustin, La Capilla, El Verdun, Juanes, San Miguel, Indiucho, proceeded to collect information throughout the production and post-production process to evaluate variables in the study, between those who emphasize: technical, safety and quality aspects.

In this area agriculture without technique is practiced, removed from the good practices, the analysis took; zero microbiological contamination of Salmonella and E. coli; 30% of production showed chemical residues.

Alternatives aimed at solving these problems were raised; loss of quality and safety of the cucumber, soil conservation and production using GAP. The dissemination of results to local producers, students and people interested took place.

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los principales desafíos que actualmente enfrenta el Ecuador es lograr la seguridad alimentaria y nutricional de la población; aspectos que cumplen un rol fundamental como insumo en los procesos de desarrollo del país y que ameritan investigarlos para entender el síndrome de la pobreza que; por estar asociada a las enfermedades, a la desnutrición y a la inseguridad alimentaria; constituye una enorme pérdida económica para el país, el bienestar de la población y la consecución del Buen Vivir.

La constitución política del Ecuador, precisa en El TÍTULO VI, RÉGIMEN DE DESARROLLO, Capítulo tercero, Soberanía Alimentaria, en el artículo 281 que: "la soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiados de forma permanente". Considerando este mandato, el Estado, a través de Agrocalidad (2014), actualmente se ha enfocado en promover en las diversas cadenas de producción agropecuaria, procesos productivos sustentados en sistemas integrados de gestión de la calidad a fin de mejorar, la producción, productividad y garantizar la seguridad y soberanía alimentaria; acciones que beneficiarán a todos los agricultores y consumidores permitiendo la obtención de productos inocuos.

Según la Organización Mundial de la Salud-OMS (2011), en el año 2000 los países miembros de dicho organismo, reconocen el papel fundamental de la inocuidad alimentaria para la salud pública en virtud de que millones de personas enferman y muchas mueren por consumir alimentos insalubres. Las cifras demuestran que son alrededor de 3 millones de personas que se intoxican por año y 200 mil mueren a nivel mundial; lo que supone una importante carga para la salud.

En lo que respecta al Ecuador, según el Ministerio de Salud Pública, las intoxicaciones por plaguicidas van en aumento en estos últimos cinco años en un 24,4% anual en el país y en un 30% proporcional en la región oriental, siendo este un indicador del mal manejo de los plaguicidas en la agricultura. En el país se comercializan alrededor de 1800 nombres comerciales y 417 ingredientes activos, de los cuales solo 113 son aceptados a nivel mundial para ser utilizados en el agro (IICA – ECUADOR, 2011, p.1 y 2). Datos, que sin lugar a

dudas, demuestran los inadecuados procesos productivos que se utiliza en la explotación agrícola a nivel rural que han despreocupado el uso de las Buenas Prácticas Agrícolas que conlleve al manejo adecuado de suelo, agua y los controles fitosanitarios principalmente, mismos que apuntan a la inocuidad de los productos.

La provincia de Loja no es ajena a esta realidad; pese a tener una importante biodiversidad que le otorga posibilidades de ser productora de alimentos para abastecer las demandas de la población local, regional y nacional; las explotaciones agrícolas son manejadas sin criterios técnicos que garanticen una agricultura rentable que ha desembocado en una baja productividad y la oferta de alimentos no inocuos al mercado. Un caso concreto lo constituye el cantón Catamayo, específicamente la parroquia de El Tambo, territorio donde se practica una agricultura intensiva, altos usos de plaguicidas y fertilizantes obteniendo productos no aptos para el consumo humano.

Es importante mencionar que; si se quiere contar con una producción agropecuaria sana, segura, agrobiodiversa, que valore los saberes de los campesinos hombres y mujeres, pero para su beneficio, que apoye la conservación, manejo y gestión de los recursos naturales; es necesario la movilización de recursos para implementar modelos de producción limpia para que las familias campesinas potencien nuevas prácticas productivas, implemente mecanismos de bioseguridad, normas de control de calidad e inocuidad de los alimentos en todo el circuito producción- consumo. Situación que a la postre resulta escaso.

Bajo ese contexto se planteó el presente estudio en la perspectiva de conocer las principales falencias u fortalezas del sector agrícola tendiente a plantear acciones necesarias para implementar una agricultura rentable de buena calidad e inocua.

Los objetivos planteados fueron:

Objetivo general

Contribuir al desarrollo socioeconómico de los pobladores de El Tambo, cantón Catamayo, provincia de Loja.

Objetivos específicos

- ✓ Realizar un diagnóstico de la cadena productiva y posproductiva (siembra - consumidor) del pepino, en el ámbito de la inocuidad del producto.

- ✓ Evaluar los riesgos microbiológicos en la etapa de madurez fisiológica a la comercialización del pepino.

- ✓ Evaluar los riesgos químicos (Límites Máximos de Residuos) en la etapa de cosecha del pepino.

- ✓ Transferir los resultados de la investigación a: autoridades locales, productores y demás agentes de la cadena e interesados en general.

Estamos seguros que los resultados encontrados marcarán el inicio de nuevas investigaciones que contribuyan a sensibilizar sobre la importancia de la inocuidad en toda la cadena alimentaria; así como a de detectar las medidas necesarias durante la producción, almacenamiento, distribución y preparación de alimentos para asegurar que una vez ingeridos, no representen un riesgo para la salud.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Seguridad alimentaria

En la actualidad, el mundo entero está padeciendo de problemas alimentarios debido específicamente a la calidad e inocuidad de los alimentos, tal como lo confirma la Comisión de la Comunidad Europea en el Libro Blanco sobre Seguridad Alimentaria. La política de seguridad alimentaria en Europa se basa en una aproximación global, integrada, mediante el análisis del riesgo en la cadena alimentaria, es decir, "desde la granja hasta la mesa" (Mayor y Jiménez, 2010, p. 9).

Una persona posee seguridad alimentaria cuando esta tiene un acceso total a la obtención de productos alimenticios inocuos indispensables para la vida diaria. Para que exista seguridad alimentaria debe haber disponibilidad y acceso a los alimentos. Por disponibilidad de los alimentos se entiende la previsión en cantidades de productos inocuos suficientes para satisfacer las necesidades diarias de una población; mientras que, por acceso a los alimentos, el derecho de todas las personas a adquirir alimentos apropiados para una alimentación sana y nutritiva a través de políticas del Estado (IICA, 2009: párr. 1).

El análisis de riesgos tiene tres componentes principales: evaluación de riesgos (revisión científica y análisis de evaluación), gestión del riesgo (regulación y control) y comunicación del riesgo. La caracterización de riesgos comprende la identificación del peligro, la caracterización del peligro, la evaluación de la exposición del riesgo (Repetto et al., 2004).

2.2. Inocuidad alimentaria

La inocuidad alimentaria cobra mayor vigencia en el ámbito local, nacional e internacional, cuando la disponibilidad de alimentos de buena calidad sanitaria se entiende como un derecho universal, y su demanda crece a medida que la población toma conciencia que consumir alimentos contaminados con cualquier tipo de patógenos y sustancia tóxica perjudica su salud.

"La inocuidad alimentaria se puede entender como la implementación de medidas que reducen los riesgos provenientes de estresores biológicos y químicos, tales como aditivos

alimenticios, para proteger a los consumidores de peligros involuntarios" (Roberts y Orden, 1999).

En el caso de hortalizas, esta se refiere a la aplicación de buenas prácticas agrícolas en el proceso productivo y pos-productivo y al análisis de peligros y puntos de control crítico, cuyo objetivo es la reducción de los riesgos de contaminación microbiana.

2.3. La Comisión Codex Alimentarius

Desde el año 1961, el Codex Alimentarius es un órgano intergubernamental encargado de elaborar los códigos alimentarios que proporcionan la información de los aspectos relacionados con la protección de la salud de los consumidores y las prácticas equitativas en el comercio alimentario (FAO y OMS 2006).

La Organización Internacional de Normalización (ISO, por sus siglas en inglés) ha tenido también su presencia en la elaboración de normativas privadas en el tema de la inocuidad de los alimentos. La organización, conjuntamente con los gobiernos nacionales, expertos y observadores para el desarrollo, imparten normativas y documentos que pueden ser luego usados por los países para apoyar iniciativas en el ámbito normativo.

El Codex Alimentarius es el órgano de referencia sobre inocuidad y calidad de los alimentos en el Acuerdo de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la Organización Mundial del Comercio (OMC), por lo que las normativas nacionales basadas en las normas del Codex Alimentarius, cumplen con los requisitos de la OMC para el comercio internacional (FAO y OMS 2006).

2.4. Agencia ecuatoriana de aseguramiento de la calidad del agro (AGROCALIDAD)

En el Ecuador, Agrocalidad es la autoridad nacional sanitaria, fitosanitaria y de inocuidad de los alimentos, encargada de la definición y ejecución de políticas, regulación y control de las actividades productivas del agro nacional. Dicha agencia se respalda en normas nacionales e internacionales, que apuntan a la protección y mejoramiento de la producción agropecuaria, implantación de prácticas de inocuidad alimentaria, el control de la calidad de los insumos, el apoyo a la preservación de la salud pública y el ambiente, incorporando al sector privado y otros actores en la ejecución de planes, programas y proyectos.

La Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro tiene la principal función de promover en las diversas cadenas de producción agropecuaria, procesos sustentados en sistemas de gestión de la calidad, a fin de mejorar la producción, productividad y garantizar la soberanía alimentaria, para lograr la satisfacción de los requerimientos nacionales y el desarrollo de la competitividad internacional.

Además, Agrocalidad también otorga la certificación orgánica mediante la aplicación de la normativa nacional: registra, controla y supervisa a los operadores de la cadena de producción orgánica agropecuaria en el Ecuador, con el objetivo de garantizar su categoría como productores, procesadores y/o comercializadores de productos. De esta manera se genera confianza por parte de los consumidores de los mercados nacionales e internacionales (Agrocalidad, 2014).

2.5. Normas y códigos del Codex Alimentarius

Los productos alimenticios de cualquier tipo deben ajustarse a una estructura fija de normas establecidas en el Manual de Procedimiento del Codex. Esta estructura incluye las siguientes categorías de información: el ámbito de aplicación, la descripción, los factores esenciales de composición, los aditivos alimentarios, los contaminantes, la higiene, los pesos y medidas, el etiquetado y los métodos de análisis y muestreo. Los productos también tienen que considerar las características propias del producto reguladas por un Estado.

Los límites máximos de residuos de plaguicidas constituyen ejemplos de normas que regulan una sola característica. Existen normas generales del Codex para aditivos alimentarios y contaminantes de los alimentos que contienen disposiciones tanto generales como específicas para un producto determinado. Dado que las normas tienen por objeto regular las características de productos, se pueden aplicar en todos los lugares donde se comercialicen dichos productos (FAO y OMS, 2006, p. 11).

El control de cualquier tipo de producto tiene que cumplir con los principios generales del Codex, que introduce la utilización del análisis de peligros y los puntos críticos de control (HACCP por sus siglas en inglés) para el sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos. Esta estructura incluye higiene, prácticas de producción, elaboración, manufacturación,

transporte y almacenamiento, que son esenciales para garantizar la inocuidad y aptitud de los alimentos para el consumo.

2.6. Normas del Codex para pepinos

2.6.1. Límites máximos de residuos para pepinos

Los límites máximos de residuos de plaguicidas establecidos por la comisión del Codex alimentarios FAO/OMS 2013 (código VC 0424-PEPINOS) se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Límites máximos de residuos de plaguicidas para pepinos (Codex Alimentarius, 2013).

Insecticida	LMR	Año de adopción	Símbolos	Nota
Abamectin	0,01 mg/Kg	2001		
Etoprofos	0,01 mg/Kg	2005		
Etoxazole	0,02 mg/Kg	2011		
Fenpiroximato	0,03 mg/Kg	2011		
Metidation	0,05 mg/Kg	1997		
Kresoxim-Metilo	0,05 mg/Kg	2001	(*)	
Carbendazim	0,05 mg/Kg	2006	(*) b,C	
Meptyldinocap	0,07 mg/Kg	2011	M,d	El máximo nivel de residualidad a obtener en el uso de frutos, vegetales, pepino. La organización recomendó re-evaluar el CXL de 0.05*
Spirodiclofen	0,07 mg/Kg	2010		
Diazinon	0,1 mg/Kg	1997		
Penconazol	0,1 mg/Kg	1997		
Tebuconazo	0,15	2012		

l	mg/Kg			
Fenvalerato	0,2 mg/Kg			Recomendación retirada (JMPR 2012)
Ciprodinil	0,2 mg/Kg	2005		
Famoxadona	0,2 mg/Kg	2005		
Mandipropamid	0,2 mg/Kg	2009		
Azinfos-Metilo	0,2 mg/Kg	1995		
Malation	0,2 mg/Kg	2004		
Fenbuconazol	0,2 mg/Kg	1999		
Fludioxonil	0,3 mg/Kg	2006		
Tiacloprid	0,3 mg/Kg	2007		
Permetrin	0,5 mg/Kg			
Fenbutatin Óxido	0,5 mg/Kg	1995		
Imazalil	0,5 mg/Kg			
Clofentezina	0,5 mg/Kg	2008		
Amitraz	0,5 mg/Kg			
Fluopyram	0,5 mg/Kg	2011		
Bromopropilato	0,5 mg/Kg	1997		
Dicofol	0,5 mg/Kg	1995		Recomendación retirada (JMPR 2012)
Metalaxilo	0,5 mg/Kg	1991		
Bitertanol	0,5 mg/Kg			
Dinocap	0,7 mg/Kg	2011	M,d	
Tolilfluanida	1 mg/Kg	2004		
Folpet	1 mg/Kg	2003		
Fenhexamide	1 mg/Kg	2006		
Imidacloprid	1 mg/Kg	2004		
Endosulfan	1 mg/Kg	2007		
Oxamilo	2 mg/Kg			
Ciromazina	2 mg/Kg	2008		
Iprodiona	2 mg/Kg	1997		

Ditiocarbamatos	2 mg/Kg	2005	c,N,p
Clorotalonilo	3 mg/Kg	2011	
Captan	3 mg/Kg	2005	
Diclofluanida	5 mg/Kg		
Bromuro Inorganico	100 mg/Kg	1997	

(*) En o sobre el límite de detección.

Fuente: FAO/OMS, 2013.

2.7. Incidencia de los microorganismos patógenos en frutas y hortalizas

A pesar de que las frutas y hortalizas cumplen un papel fundamental en la dieta alimenticia, estas se encuentran expuestas a constante contaminación por microorganismos patógenos antes, durante y después de su cosecha. En la precosecha, son de principal interés la tierra, el agua de riego, el tipo de abono utilizado, el aire y las personas que cuidan de la tierra y cultivo. En la poscosecha, destacan la maquinaria y equipo, los recipientes y los trabajadores mismos. Se destaca que los países en vías de desarrollo el avance económico para aliviar la pobreza se apoya muchas veces en el sector agrícola, este a su vez necesita garantizar que los productos sean de alta calidad sanitaria para el consumidor. De ahí la necesidad de capacitación especializada y generación de información relevante sobre los peligros microbiológicos como condición para ajustarse a las normas que establecen organismos internacionales [Codex Alimentarius de la Organización para la Agricultura y la Alimentación y la Organización Mundial de la Salud (Vázquez et al., 2010).

En Estados Unidos, entre 1973 y 1987, el 2% de los brotes de enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs), se asociaron al consumo de frutas y hortalizas, pasando a aumentar entre 1988-1991 al 8%; el porcentaje; en términos numéricos de los incrementos de ETAs respectivamente fueron de 4.3 a 9.75/año, y el de víctimas de 242 a 614/año (Vázquez et al., 2010).

2.8. Principales fuentes de contaminación en un cultivo

Entre las principales fuentes de contaminación de un cultivo, se pueden mencionar:

- El agua utilizada en diferentes procesos como el riego, el lavado y limpieza del producto.
- Los abonos y los desechos orgánicos sin un manejo apropiado.
- Contaminación química por medio de los insumos utilizados en el cultivo en localidades vecinas.
- La falta de limpieza e higiene del personal.
- La presencia de plagas como roedores y animales silvestres y domésticos en los cultivos e instalaciones de manejo del producto.
- El medio de transporte utilizado para el transporte del producto, y los diferentes insumos aplicados en el sistema de producción.

2.9. El aseguramiento de la calidad e inocuidad en las cadenas de las frutas y hortalizas

El consumo de alimentos inocuos y de calidad promovido por la FAO, se basa en la aplicación de medidas reglamentarias y no reglamentarias en puntos adecuados de la cadena productiva. Esto implica la identificación y evaluación de riesgos a lo largo de toda la cadena, las intervenciones en este sentido deben centrarse en los puntos más concretos de la cadena alimentaria.

El consumo crudo, medio cocido o apenas lavado de productos hortofrutícolas no elimina complemente los posibles patógenos, es por ello que se origina una serie de intervenciones por parte del sector público y privado que se relacionan con métodos de producción, manejo, y distribución, orientadas a asegurar la inocuidad y calidad de las FH en toda la cadena productiva (Piñeiro et al., 2007).

2.10. Los Plaguicidas

2.10.1. Residuos de Plaguicidas en Alimentos

Los plaguicidas son sustancias químicas con características únicas para controlar, prevenir y eliminar las plagas que se presenta en el proceso productivo y pos productivo del producto; los plaguicidas incluyen también compuestos con una gran variabilidad de estructuras químicas y, por consiguiente, presentan diferencias en su modo de acción, absorción, biotransformación y eliminación. Sin embargo, algunos residuos de estos compuestos persisten en los alimentos y constituyen un riesgo importante para la salud humana (Repetto et al., 1995). Actualmente el alto índice de enfermedades en los seres humanos depende directamente del tipo de alimentación y del origen de los mismos.

2.10.2. Clasificación de los Plaguicidas.

A pesar de que los plaguicidas pueden ser empleados contra dos o más grupos de plagas y que pueden actuar de diferentes maneras, generalmente se los clasifica en función de su uso, estructura química, modo de acción y formulación (Repetto et al., 1995).
Por su naturaleza química, los plaguicidas se dividen en dos grupos químicos: inorgánicos y orgánicos. La mayoría de los plaguicidas que están en uso son compuestos orgánicos sintéticos y sólo una pequeña proporción de los plaguicidas están constituidas por compuestos presentes de manera natural en las plantas o derivados de estos (Ecobichon, 2001).

2.10.2.1. Clasificación de los plaguicidas de acuerdo al grupo químico:

Los plaguicidas, de acuerdo a su grupo químico, pueden ser clasificados de la siguiente forma, que es utilizada por los laboratorios de análisis:

- **Organoclorados:** un grupo de hidrocarburos con uno o más átomos de cloro, como clordado, dieldrin, y DDT.

- **Organofosforados**: integrados por ésteres del ácido fosfórico, fosfónico, fosfotiónico, u otros ácidos relacionados. Los compuestos más comunes en este grupo son: diazinon, diclorvos, y malation.

- **Carbamatos**: formados por sales o ésteres del ácido carbámico, como carbaril y propoxur.

- **Piretrinas**: son los plaguicidas más representativos de origen natural, y piretroides sintéticos, como D-fenotrin, cipermetrin, deltametrin con acción similar al piretro.

- **Triazinas**: constituidas por anillos triazínicos con distintos sustituyentes en posiciones 1, 3, 5, que son herbicidas clásicos, como atrazina, simazina o prometrina.

- **Ureas sustituidas:** comprenden numerosos subgrupos como fenilureas, sulfonilureas, o benzoilureas, que son principalmente herbicidas, aunque algunos tienen actividad insecticida. Como ejemplos de plaguicidas de este grupo se puede mencionar: monuron, linuron o rimsulfurom.

Adicionalmente, nuevos compuestos de acción heterogénea han sido producidos, entre ellos: lactonas macrocíclicas, tetranortriterpenoides, sales de amonio cuaternario, dinitroanilinas, acetamidas, oximas, triazoles y moléculas con un núcleo de piridina (Picó et al., 2000).

2.10.2.2. Clasificación de los plaguicidas de acuerdo a la plaga que controlan:

Los plaguicidas, según el tipo de organismo que controlan, se clasifican en:

- Insecticidas
- Acaricidas
- Fungicidas
- Herbicidas
- Nematicidas
- Molusquicidas
- Rodenticidas
- Avicidas

2.11. Calidad del agua

2.11.1. Riesgo microbiológico.

El agua es otro factor portador de microbios incluyendo cepas patógenas de Escherichia coli, Salmonella spp., Vibrio cholerae, Shigella spp., Cryptosporidium parvum, Giardia lamblia, Cyclospora cayetanensis, toxiplasma gondii y el virus de la hepatitis A y Norwalk. Siempre que el agua esté en contacto con las frutas y hortalizas frescas, su calidad dictaminará el potencial de contaminación por patógenos (Salazar y González, 1999, p. 8).

La calidad del agua, así como las características del cultivo, influyen en el potencial del agua como contaminante del producto. En general, el agua que entra en contacto directo con las frutas y hortalizas, necesita tener una mayor calidad comparada con el agua donde el contacto es mínimo, en particular con la parte comestible de la planta (Salazar y González, 1999).

2.11.2. Agua Agrícola

Considerando que la calidad del agua agrícola puede variar, en especial las aguas superficiales, debido al uso inadecuado de los recursos naturales por parte del hombre, se recomienda las siguientes prácticas preventivas:

- Identificar el sistema de distribución del agua de riego, y tener presente donde puede existir riesgos potenciales de contaminación microbiana.
- Revisar las prácticas de trabajo y las condiciones existentes en los sistemas de riego para identificar las fuentes de contaminación potenciales.
- Conocer el uso pasado y actual de la tierra por la que pasa el agua de riego.
- Realizar análisis microbiológicos regulares al agua de riego.

2.12. Casos de Contaminación Química y Microbiológica en Ecuador

Según (MSP. 2014), en Ecuador existe una alta tasa de casos de enfermedades trasmitida por el consumo de agua y alimentos. Es el caso de enfermedades microbiológicas con un total de 177 casos en el 2013, teniendo un aumento en el 2014 con 275, presentando con mayor número de casos en la provincia del Guayas con el 40% del total de casos.

El INEC en el censo poblacional del 2001, Afirma que se atendieron en el año 2008: 2536 intoxicaciones por plaguicidas, de las cuales 992 en la región sierra; 1764 en la región costa; 229 en la región amazónica y 1 en la región insular. Esto demuestra que es una importante causa de morbilidad en el país.

Según (MSP. 2014). A pesar de que en los últimos años se ha disminuido los cosos de intoxicaciones por plaguicidas, no deja de ser un tema importante a tratar. En Ecuador, especialmente la región Costa y Sierra se ha presentado el mayor problema, con 230 casos en la Provincia del Guayas y 179 casos en Pichincha.

2.13. Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)

Las Buenas Prácticas Agrícolas están consideradas como una serie de condiciones necesarias en los procesos productivos y pos-productivo de un cultivo con la finalidad de obtener productos sanos y seguros (Figueroa y Oyarzún, 2004, p. 2).

Las Buenas Prácticas Agrícolas dentro de un cultivo son labores enfocadas a reducir la contaminación del producto tanto microbiológica, física como químicamente, a fin de enmarcarnos dentro de una agricultura sustentable y amigable con el medio ambiente (FAO, 2004).

2.13.1. Principio de las Buenas Prácticas Agrícolas

Las prácticas agrícolas se basan en tres pilares fundamentales, que son los siguientes:

- **La higiene e inocuidad de los alimentos;** directamente se enfoca a realizar controles microbiológicos como químicos dentro del proceso de producción.

- **La protección y conservación del medio ambiente;** este punto se piensa alcanzar llevando a cabo una agricultura conservacionista que lleve una buen relación cultivo – medio ambiente.

- **La seguridad de las personas;** se considera la salud de los individuos tanto de los productores como consumidores sucedido en el proceso productivo como pos-productivo (Figueroa y Oyarzún, 2004, p. 3).

2.14. Investigaciones Realizadas

En el año 2010, se realizó una investigación denominada "EVALUACÍON DEL MANEJO POSCOSECHA/COMERCIALIZACIÓN EN PRODUCTOS PERECIBLES (TOMATE, PIMIENTO Y PEPINO) EN LAS PRINCIPALES ZONAS DE PRODUCCIÓN EN LA PROVINCIA DE LOJA" dentro del cual enmarca a la parroquia el Tambo una zona de alta producción. Según (ARÉBALO, 2010), Los análisis de laboratorio de residuos de pesticidas realizados en el sector El Tambo para el tomate y pepino sobrepasan el Límite Máximo de residuos en los plaguicidas Ditiocarbamatos (LMR=2ppm).

3. MATERIALES Y METODOLOGIA

3.1. Materiales

3.1.1. Materiales de Campo

Los materiales de campo a ser utilizados son los siguientes:

- GPS
- Registro
- Cámara fotográfica
- Encuestas
- Equipo de muestreo.
- Cajas de espuma flex.
- Papel aluminio.
- Barras de hielo para envió de muestras.

3.1.2. Materiales de Oficina

Entre los materiales de oficina a ser utilizados constan:

- Computadora.
- Calculadora.
- Material bibliográfico.
- Registros.
- Libros de consulta

3.1.3. Materiales de Laboratorio

Entre los materiales de laboratorio a ser utilizados son:

- Muestras de fruto de pepino para análisis microbiológicos.
- Muestras de fruto de pepino para análisis de límite máximo de residuos.

3.2. Metodología

3.2.1. Ubicación geográfica

La Parroquia El Tambo perteneciente al Cantón Catamayo, está localizada al sureste del mismo, integra la zona alta de la cuenca hidrográfica del Río Catamayo – Chira (su mapa de ubicación geográfica se presenta en la Figura 1). Se encuentra aproximadamente a 50 Km del cantón Loja y a 20 Km de la cabecera cantonal, entre las siguientes coordenadas geográficas:

Latitud Sur: 04° 01" 32" a 04° 02" 55";
Longitud Oeste: 79° 11" 18" a 79° 12" 38";
Altitud: 1300 msnm

Figura 1. Ubicación de la parroquia El Tambo

Tabla 2. Características de la parroquia El Tambo

Área	**21 310 Km2**
Zona de vida	Bosque seco Premontano
P promedio	673 mm
T promedio	18° C.

Fuente: Autores, 2014.

En la parroquia el Tambo, como a nivel de la provincia de Loja se nota 2 estaciones bien diferenciadas; verano que inicia en mayo y termina en septiembre e invierno que inicia en el mes de octubre y termina en abril. Durante la etapa de invierno las micro cuencas del sector se cargan de agua para el abastecimiento de la producción en verano.

En el sector contamos con 5 quebradas; Juanes, La Capilla, San Agustín, Naranjo Dulce y Malla, las cuatro primeras permanecen con un caudal durante todo el año aunque a finales de verano sea pequeño, la última quebrada mencionada anteriormente es la más afectada, se encuentra totalmente deforestada, razón por la cual solo mantiene el caudal 2 a 3 meses luego del invierno, todas estas abastecen las demandas de agua de los agricultores de las zonas productivas.

La temperatura promedio del sector es de 18º – 20º C, siendo un ambiente excepcional para el desarrollo de la agricultura en cualquier tipo de cultivo; ciclo corto, anuales, perennes.

3.2.2. Método

El proceso investigativo se sustentó en el método científico que permitió realizar procesos de abstracción del objeto de estudio y ordenarlo de acuerdo a la realidad con aplicaciones de metodologías que llevaron a concretar posicionamientos en el marco de las leyes naturales. Dada la profundidad del estudio correspondió a un tipo de investigación descriptiva, explicativa y evaluativa en razón de que se tomaron datos, se hicieron mediciones y comparaciones con otras experiencias para lograr un mejor conocimiento del objeto de estudio y arribar a la causa que dio origen a una situación-problema y su grado de avance. Se sumó a ello el análisis reflexivo surgido del raciocinio de la inducción-deducción, mismo que permitió realizar inferencias a los datos estudiados con sustento en los estimadores que se

construyeron a partir de los datos provenientes de la muestra en torno a las variables de mayor interés.

3.2.3. Técnicas

Las técnicas que se aplicaron para desarrollar la investigación se detallan continuación:

3.2.3.1.Muestreo

Como la población de productores de pepino es amplia y numerosa, supervisar a cada individuo de esta población es un proceso que toma mucho tiempo y conlleva a un gasto económico elevado, para que dicha muestra sea inferible a la población total se aplicó la fórmula de Graybill y Kngebone, que se detalla a continuación.
Formula de Graybill y Kngebone, 1959:

$$n = \frac{NZ^2p.q}{(N-1)E^2 + Z^2p.q}$$

Donde:
n= Tamaño de la muestra
N= Tamaño de la población
Z= Nivel de confianza de la estimación con un valor del 95%, equivalente a 1,96.
p= Probabilidad de tener respuestas positivas (0.5)
q= Probabilidad de tener respuestas negativas (1-0,5)
E= Nivel de error esperado del 10% (0,10)

3.2.3.2.Entrevista estructurada

El cuestionario se diseñó en un formato estándar y se aplicó a cada miembro de la muestra seleccionada y en función de las variables consideradas. Dicha encuesta se sometió a un análisis de sensibilidad, con la finalidad de comprobar la utilidad y precisión de las preguntas formuladas (Ver Anexo 1). Para estructurar la encuesta se tomaron en cuenta parámetros de la fase productiva y pos productivo del cultivo de pepino que a continuación describimos:

- **Producción:**

  - Preparación del terreno
  - Siembra
  - Deshierba
  - Riego
  - Controles fitosanitarios, productos, frecuencia de aplicación, mesclas.
  - Fertilización
  - Tutorado

- **Pos cosecha:**

  - Cosecha
  - Perdidas
  - Selección
  - Clasificación por tamaño y grado de calidad
  - Tratamiento físico y químico
  - Empaque
  - Almacenamiento temporal
  - Trasporte

- **Comercialización**

  - Destino de la producción
  - Oferta
  - Demanda
  - Intermediarios
  - Mercadeo

3.2.3.3.Investigación Selectiva

En la parroquia el Tambo tenemos unas 400 familias que se dedican al cultivo de pepino, la razón por la cual los agricultores se inclinan a este cultivo en particular es por su

precocidad a la cosecha y si el precio en el mercado es estable y alto, este paga el trabajo del agricultor y además se aprecia una buena rentabilidad.

Haciendo uso de la fórmula del muestreo tenemos a continuación el número de encuestas que se realizaron en la parroquia en las zonas de mayor producción:

$$n = \frac{400\ (1.96)^2(0.5)(0.5)}{(400-1)(0.1)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

n = **78** encuetas a los productores de la parroquia de El Tambo

3.2.3.4. Diálogos y Talleres

Se realizó charlas y reuniones en sectores de mayor importancia, con la finalidad de conocer y discutir temas relacionados a los problemas como; plagas, enfermedades, nutrición del cultivo, manejo técnico, que se desarrollan en la etapa productiva del cultivo, que de una u otra manera limitan su producción.

3.2.4. Metodología por objetivos

3.2.4.1. Primer Objetivo: Realizar un diagnóstico de la cadena productiva y posproductiva (siembra – consumidor) del pepino, en el ámbito de la inocuidad del producto.

Se procedió a recopilar información relacionada a la etapa productiva y posproductiva, a través de observación y participación directa en campo teniendo como finalidad evaluar las variables en estudio, entre los que se enfatizan: aspectos técnicos a nivel de producción (preparación del terreno, riego, siembra, fertilización, controles fitosanitarios y cosecha), como a partir de la cosecha – comercialización.

Se conversó con los agricultores y moradores de cada uno de los barrios, transportista y autoridades de la parroquia, con la finalidad de identificar los sectores de mayor explotación del cultivo de pepino. Una vez determinados los sectores de mayor producción, se seleccionó aleatoriamente los cultivos a trabajar en la investigación, se coordinó con los agricultores

para acompañar en las diferentes actividades como, siembra, deshierbas, riegos, fertilizaciones, cosechas, prestando mayor detalle en la aplicación de plaguicidas en las diferentes etapas fenológicas del cultivo de pepino, como en las actividades de poscosecha.

El sentido visual y la participación en campo fue una de las mejores experiencias que como investigadores hemos tenido, nos relacionamos directamente en el manejo del cultivo a nivel de producción, posproducción y comercialización.

Una vez recopilada la información de campo del proceso productivo del pepino, tomando como base las buenas prácticas agrícolas que deben considerarse para una producción sustentable e inocua, se evaluó cada parámetro desarrollado por los agricultores.

3.2.4.2. Segundo objetivo: Evaluar los riesgos microbiológicos en la etapa de madurez fisiológica a la comercialización del pepino.

Se reunió información relacionada de los principales agentes contaminantes que se presentan a partir de la madurez fisiológica en las hortalizas y que resultan perjudiciales en la salud humana una vez consumidos los productos.

A través de la investigación y considerando el método aplicado o forma de desarrollar cada una de las actividades agrícolas en campo, como en centro de acopio; se determinó que la etapa de mayor susceptibilidad a la contaminación en el cultivo de pepino está comprendida entre; la parte productiva y posproductiva.

Teniendo en cuenta que el agua suministrada al cultivo se transforma en una especie de transmisor de una serie de bacterias, se hizo u recorrido a nivel de parroquia, se conversó con los agricultores de la zona, se investigó si de dicha afluente (quebrada) se genera 1 o más canales de riego, y poder desarrollar una evaluación de las principales afluentes que satisfacen las necesidades de agua de los agricultores que cultivan en la parroquia.

Entre las quebradas de mayor importancia por el área que irrigan a través de canales de riego y tomas directas (agua bombeado o destomada directamente de la quebrada hacia la parcela) es la de San Agustín de la cual se desarrolla el canal “La Era” abasteciendo del recurso agua a 5 barrios; San Agustín, La Era, San Bernabé y Sobrinospamba, la Merced Baja, tenemos

también quebradas como; La Capilla, Juanes, Naranjo Dulce y Malla, estas 5 afluentes satisfacen las necesidades de riego en un aproximado de 90 – 95 % el área de producción de la parroquia.

Se distribuyeron estadísticamente en forma aleatoria 10 muestreos en todo el sector de estudio, la misma que se hizo en relación las áreas de mayor producción de la parroquia. Por cada muestra se recolecto 4 unidas sin alterar su estado físico, esto con la finalidad de no desviar la confiabilidad de los resultados.

Los análisis se realizaron en el laboratorio "CENTRO DE INVESTIGACION, ESTUDIOS Y SERVICIOS DE AGUA Y SUELO (CIESSA Cia.Ltda)" en la Ciudad de Loja para determinar la presencia o no de las bacterias Escherichia coli y Salmonella spp de la hortaliza en estudio.

3.2.4.3. Tercer objetivo: Evaluar los riesgos químicos (Límites Máximos de Residuos) en la etapa de cosecha del pepino.

El acompañamiento durante el proceso productivo del cultivo de pepino en cada una de sus etapas fenológicas fue fundamental para la reunión de información y caracterización de la misma. Para el cumplimiento de objetivo en mención se destacó la toma de información en el desarrollo de las labores fitosanitarias, resaltando; producto utilizado, dosis de aplicación, frecuencia de aplicación, plaga que controla, tiempo de carencia de cada agroquímico. Reunida la información se procedió a ser una evaluación de cada uno de los químicos utilizados en el proceso analizando parámetros como: frecuencia de aplicación, toxicidad y tipo de mesclas; luego se clasificó de acuerdo al grupo químico perteneciente, conociendo los plaguicidas de alta toxicidad y usados con mayor frecuencia se pidió el tipo de análisis hacer en laboratorio; órgano clorados, órgano fosforados, carbamatos o piretroides.

Como en la evaluación del proceso productivo del pepino ya se determinó las áreas de mayor producción de la parroquia, se procedió a muestrear aleatoriamente dentro de los sectores establecidos. Los muestreos se dividieron en tres etapas, 10 por cada envío; la primera se desarrolló en época invernal, la segunda en la transición invierno - verano y la tercera a

mediados de verano, lo que permitió analizar la influencia de las aplicaciones fitosanitarias en los diferentes estaciones del año así como el tipo de químicos que utilizan.

Como las muestras de pepino tenían que llegar al laboratorio de AGROCALIDAD de Quito (Tumbaco) tenían una preparación especial; se recolecto 4 unidades por cada muestra, se las cubrió por completo con papel aluminio, una vez cubiertas se las adecua en una caja de espuma flex con barras de hielo, las cuales permiten que no se degrade el producto.

METODO REFERENCIAL/METODO INTERNO:

PEE/L-P/08 Y PEE/L-P/16 basados en: Anlytical Methods for Pesticides, Plant Growth Regulators and food Additives, G. Zweig.
ORGANOCLORADOS Y PIRETROIDES, Análisis instrumental realizado por Cromatografía de Gases con Detector de Captura de Electrones (GC-ECD)
ORGANOFOSFORADOS Y CARBAMATOS, Análisis instrumental realizado por Cromatografía Liquida de Ultra Alta Eficiencia con Detector de Masas doble (UHPLC/MS/MS).

3.2.4.4. Cuarto objetivo: Transferir los resultados de la investigación a: autoridades locales, productores y demás agentes de la cadena e interesados en general.

Para el cumplimiento del presente objetivo:

- Se realizaron talleres de socialización de los resultados mediante:
  - Exposición a actores participantes del proyecto (productores), Autoridades locales, y más interesados de la parroquia el Tambo para hacer conocer resultados obtenidos de la investigación.
  - Presentación de resultados a través de trípticos.
- Se dejó una base de datos de la investigación al Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional de Loja como también al Gobierno Autónomo descentralizado de la Parroquia el Tambo.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. Diagnóstico de la cadena productiva del pepino en el ámbito de la inocuidad del producto.

4.1.1. Zonas productoras

Tabla 3. Zonas productoras de pepino de la parroquia El Tambo.

SECTORES	PRODUCCIÓN	ÁREA DE PRODUCCIÓN (HAS)	% DEL ÁREA
Indiucho	Pepino	1.5	3.8
La Extensa	Pepino	1	2.5
San Miguel	Pepino	3.5	8.8
Juanes	Pepino	2	5.0
Chapamarca	Pepino	1	2.5
San francisco	Pepino	3	7.5
Jorupe	Pepino	2.5	6.3
El Huaico	Pepino	2	5.0
El Verdun	Pepino	2	5.0
5 de Abril	Pepino	1.5	3.8
Los Limos	Pepino	1.5	3.8
La Capilla	Pepino	3	7.5
San Bernabé	Pepino	3	7.5
Sobrinospamba	Pepino	1	2.5
La Era	Pepino	4	10.0
San Agustín	Pepino	3	7.5
La Merced	Pepino	3	7.5
Zotahuaico	Pepino	1.5	3.8
		40	100.0

Fuente: investigación directa, febrero 2014

Elaboración: Los autores.

Los datos que se presentan en la tabla anterior son aproximados. Las áreas de mayor producción son: la Era y San Miguel con un porcentaje de 10 % y 8.8 % respectivamente del total de producción, los barrios como San Francisco, la Capilla, San Bernabé, San Agustín y La Merced con un promedio de 7.5 %. Estos valores no son estables, pues el mal manejo del suelo y uso excesivo de agroquímicos deja los suelos infértiles para este tipo de cultivo, los agricultores con el afán de obtener buena producción y productividad del cultivo buscan

terrenos descansados, aunque los mismos presenten características físicas inadecuadas para establecer un cultivo, el no aplicar criterios técnicos en riego, fertilización, controles fitosanitarios degradan violentamente los suelos.

Los valores ahí presentados deben ser actualizados constantemente acorde a al tiempo. Las variaciones dependen mucho del precio del producto en el mercado, grado de fertilidad de los suelos y estado económico del agricultor.

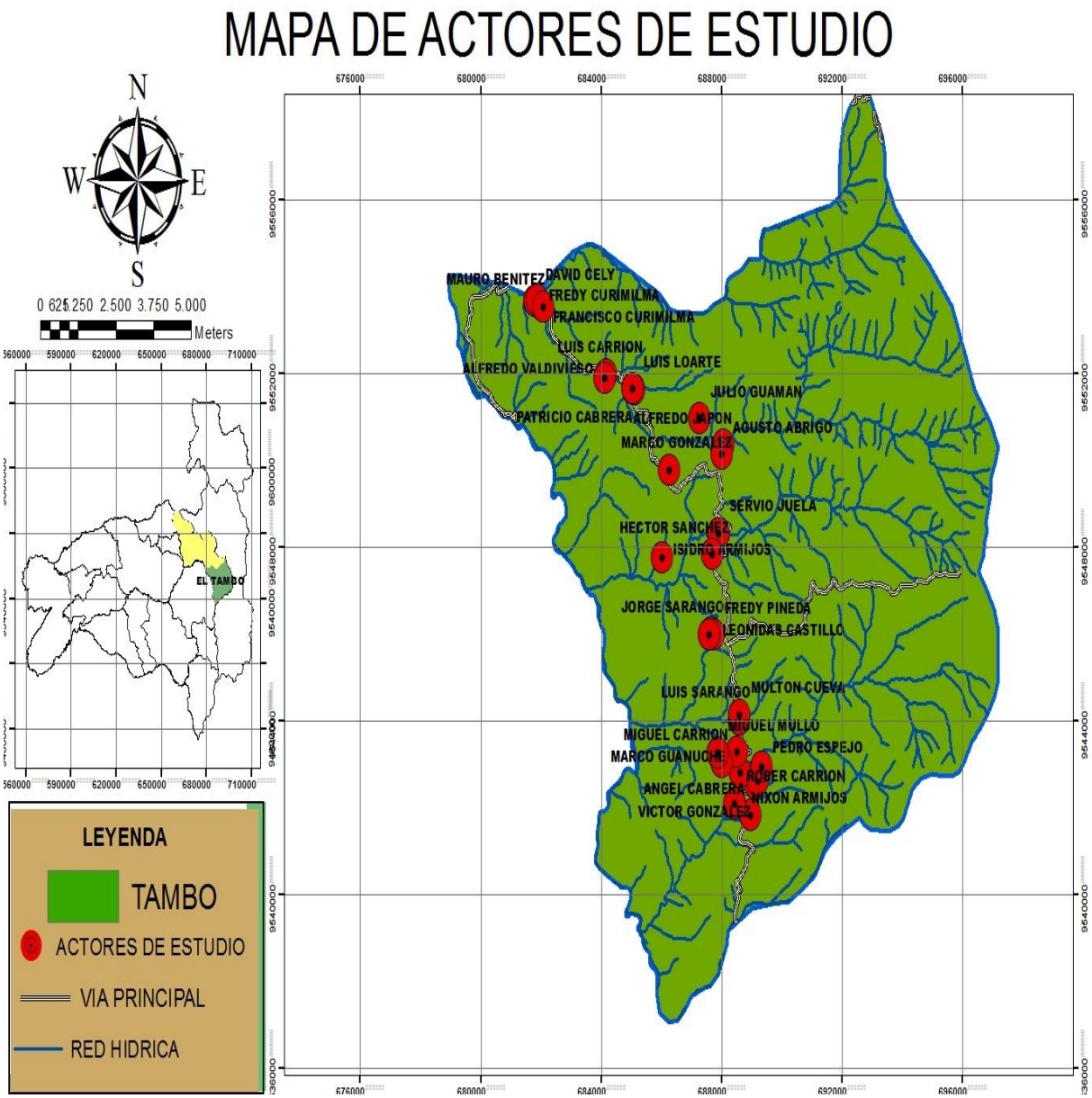


Figura 2. Mapa de ubicación de los cultivos muestreados para LMR

4.1.2. Resultados del manejo productivo del cultivo de pepino.

A través de la observación y participación directa se logró obtener muy buena información de la producción del cultivo de pepino. Actualmente en la parroquia uno de los cultivos ciclo corto más explotados es el pepino; en menor proporción se siembra el tomate y pimiento. La precocidad de maduración del producto hace que la mayoría de agricultores se dediquen a su explotación, pues con el mercado a su favor es muy rentable su explotación.

Debido a la inestabilidad de los precios en el mercado, el número de agricultores año a año puede variar, hay temporadas que; agricultores que se dedican a la explotación intensiva del cultivo en mención cambian de producto por una o dos siembras, sin embargo muchos agricultores que se integran a la producción de pepino constantemente.

A continuación se expone un flujograma donde esta representadas las principales actividades de proceso productivo del cultivo de pepino en la parroquia de El Tambo:

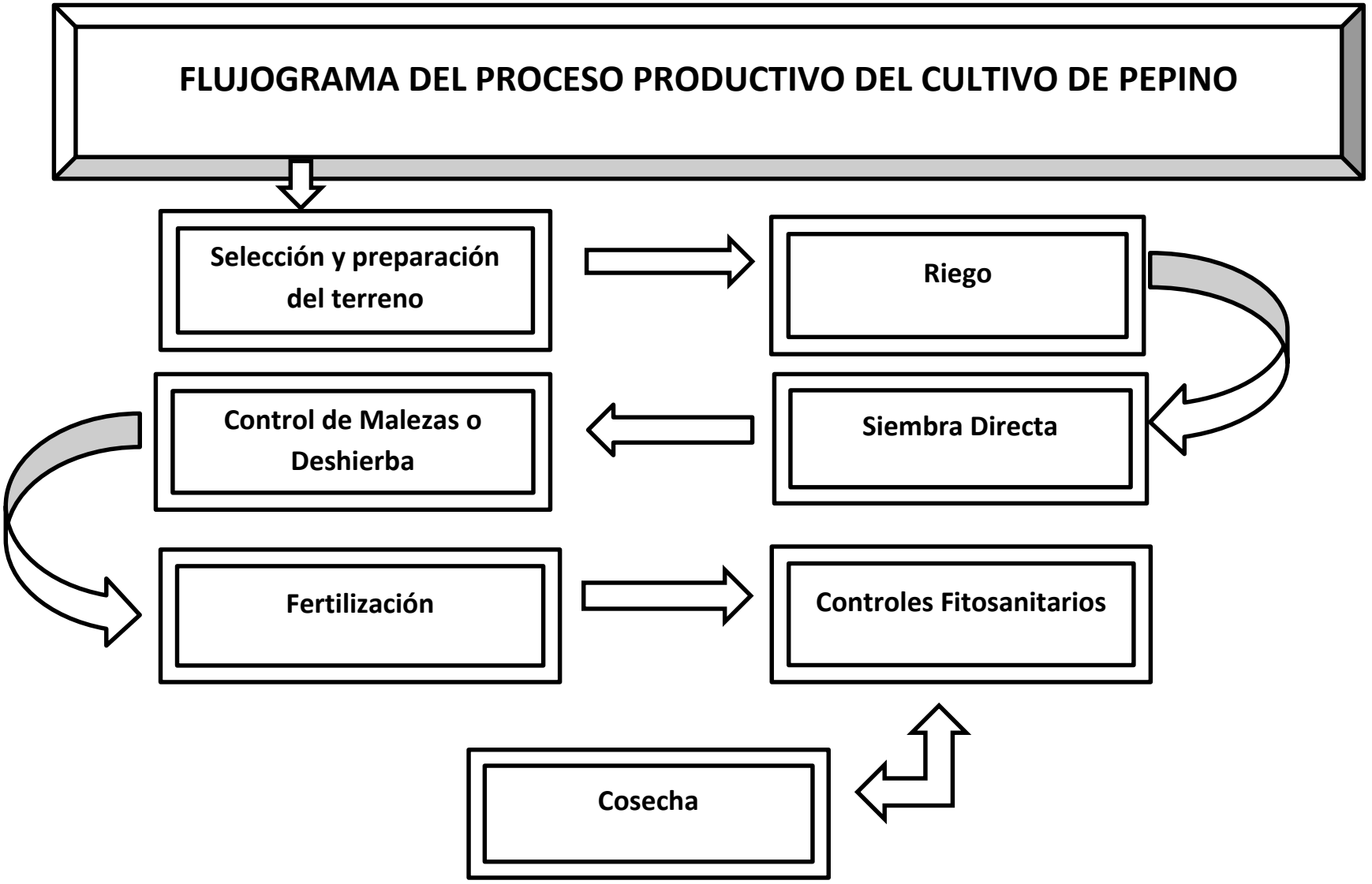


Figura 3. Flujograma del Proceso Productivo del cultivo de pepino.

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

4.1.3. Selección y Preparación del suelo

4.1.3.1.Tenencia del terreno

En la parroquia no todos los agricultores que se dedican a la explotación de cultivos ciclo corto poseen terreno propio, a continuación se explica la forma de como acceden a los terrenos para la producción:

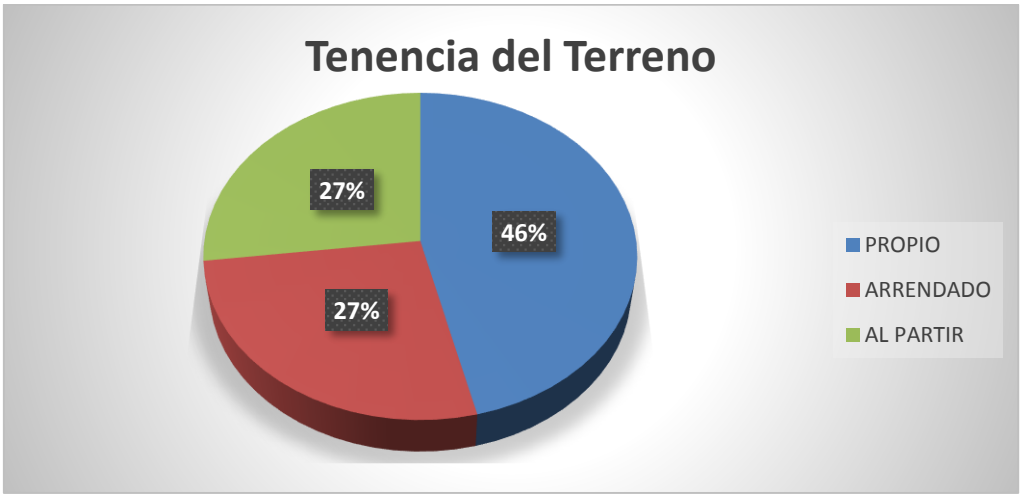


Figura 4. Forma de tenencia del terreno para la agricultura

Fuente: Los Autores, febrero 2014

De todos los agricultores un 46 % posee terreno propio para la explotación del pepino, un 27 % arrienda el terreno y el otro 27 % siembran al partir. Entre las ventajas y desventajas de las 3 formas tenemos:

- Los que poseen terreno propio tienen la facilidad de implementar técnicas de cultivo para mejorar su producción ya que una vez terminada su cosecha puede emprender en otro cultivo aprovechando las instalaciones previas. En el caso de los que arriendan o siembran al partir no hacen inversiones a largo plazo, pues saben que su estancia es pasajera lo que no permite tecnificar la producción.

- El que arrienda el terreno no le importa como quede el suelo luego de su siembra, lo que quiere es producir no importa si hay contaminación física, química o si hay degradación de los suelos (generalmente erosión).

- El que siembra al partir si tiene un poco más de responsabilidad, pues en el proceso productivo del pepino esta siempre acompañado del propietario del terreno, conservando un poco el suelo.

- Al momento de realizar los costos de producción en caso de precios bajos del pepino, el que siembra en su propio terreno no se cobra el arriendo, caso q no sucede con los que arriendan, ellos tienen que pagar independiente del precio del producto en el mercado.

4.1.3.2. Área máxima cultivada por los agricultores

Para analizar de manera detallada el área máxima cultivada por cada agricultor lo hemos clasificado de la siguiente manera:

- **Un solo productor:**

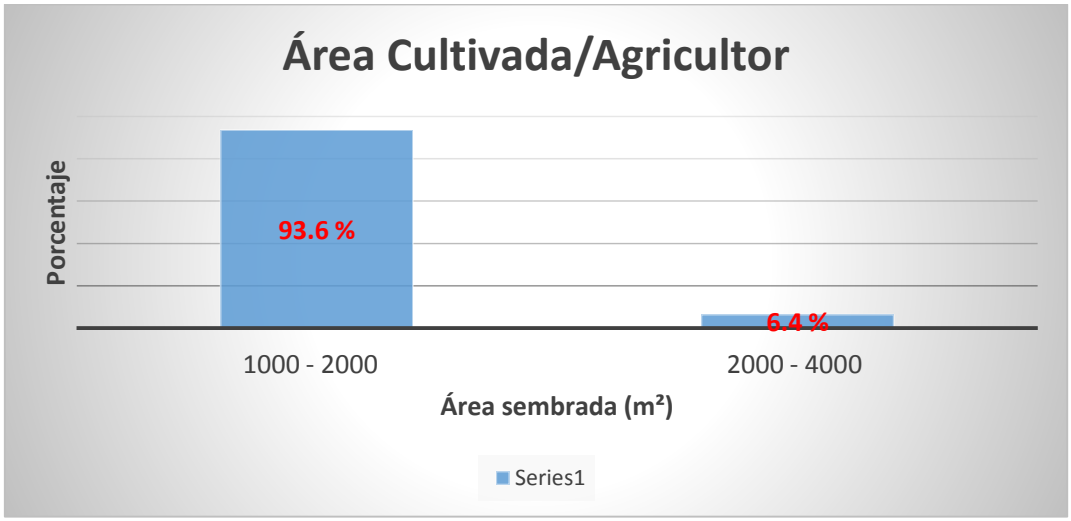


Figura 5. Área en promedio sembrada por 1 agricultor

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

Observamos que el 94 % de los agricultores de la parroquia el Tambo el área máxima cultivada oscila entre 1000 y 2000 m² y el 6 % un área entre 2000 y 4000 m², entre las principales causas de esto está la baja economía de los agricultores, la total inestabilidad del mercado por lo que no es una inversión segura.

Un agricultor al contar con bajos recursos económicos siembra pequeñas áreas con la finalidad de satisfacer las necesidades de mano de obra durante el proceso productivo y posproductivo con el empleo de su familia. La escases de terrenos fértiles para la explotación de pepino hace que se extiendan a área antes no cultivadas que obviamente son pequeñas. Generalmente en un área de 1000 m² se emplean 3000 semillas o un tarro.

- **Al partir (2 o 3 productores)**

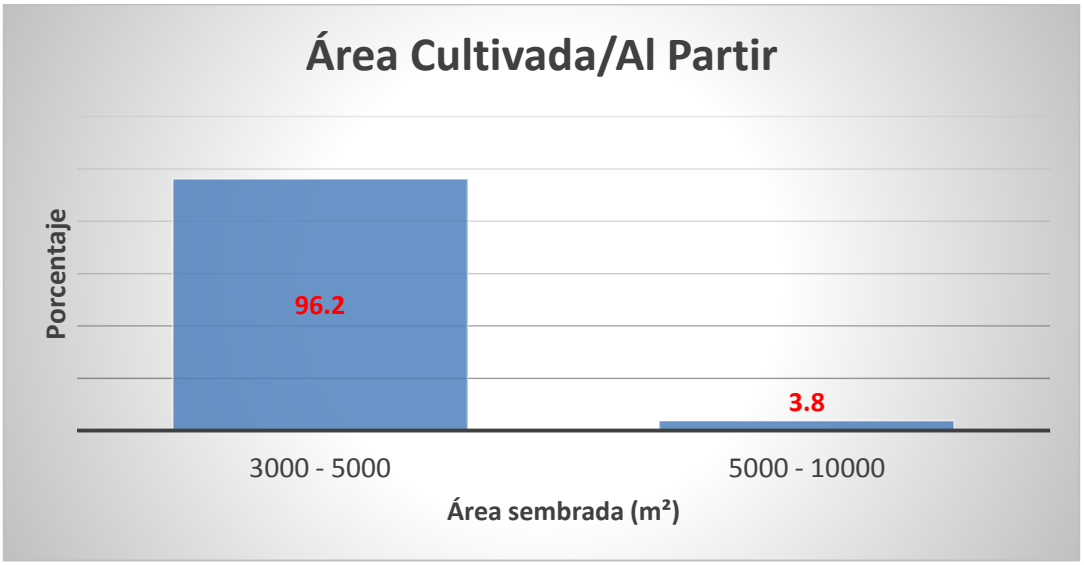


Figura 6. Área en promedio sembrada al partir

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

El 96 % de los agricultores que siembran al partir logran explotar áreas que oscilan entre 3000 y 5000 m², y tan solo el 4 % del total de agricultores cultivan entre 5000 y 10000 m². El resultado notado se debe a que al asociarse 2 o 3 agricultores para la siembra de pepino el capital que juntos logran acumular es significativo, por lo que se atreven a cultivar gran área. En áreas grandes de cultivo el uso de jornaleros es inevitable por lo que corren mayores gastos. El agricultor siempre opta en su mayoría por sembrar solo ya sea el terreno propio o arrendado.

4.1.3.3.Selección del suelo.

Actualmente los criterios empleados por los agricultores en la selección del terreno para la siembra de pepino se basan principalmente en características físicas como: color, textura, estructura, topografía. Pero siempre se está buscando terrenos nuevos con alta

fertilidad (vírgenes), ambientes con poca incidencia de plagas para facilitar la buena producción con poca inversión. Aunque lo primordial para un área de cultivo es la disponibilidad de agua cerca de la explotación.

Es de vital importancia tomar en cuenta criterios químicos para la selección del terreno para el cultivo de pepino, para lo cual se requiere que antes de la siembra se hagan análisis de Ph y fertilidad de los suelos, enfocándose en un balance de nutrientes para lograr un buen desarrollo y producción.

En el sector, el desconocimiento del manejo técnico del pepino hace que las producciones fracasen, un agricultor con el ánimo de cultivar no le presta atención a las necesidades del cultivo y frecuentemente se tiene problemas de salinidad ocasionando un bajo desarrollo del cultivo y por ende baja producción.

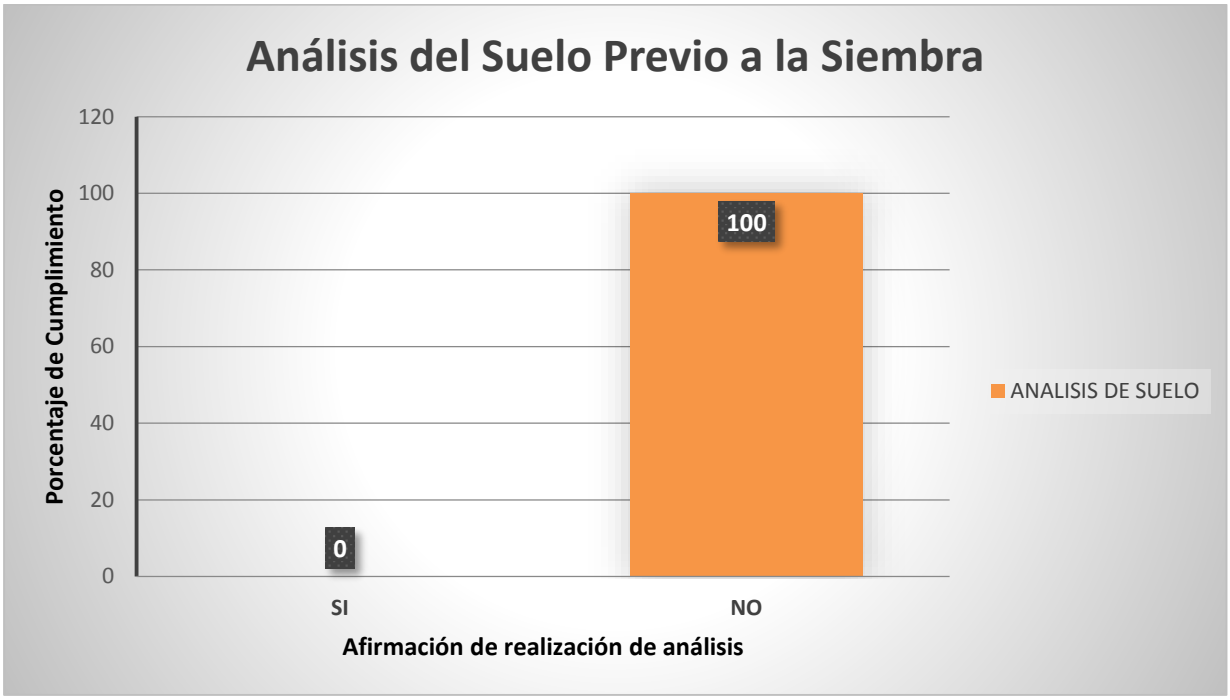


Figura 7. Porcentaje de agricultores que realizan un análisis del suelo previo a la siembra

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

El 100 % de los agricultores no realizan un análisis de suelo antes de la siembra para conocer la composición química del mismo, acción que permitiría conocer si el suelo se ajusta a las exigencias primordiales del cultivo de pepino, además se lograría hacer un balance de nutrientes del suelo versus necesidades del cultivo. Conociendo la composición química del suelo se podría seleccionar de manera óptima el cultivo pertinente para las condiciones presentes del suelo.

El no hacer este análisis acarrea consigo una violenta degradación del suelo agrícola, y atrae problemas como; salinización del suelo, deficiencias de nutrientes, baja producción y contaminación del ambiente, que a la final resulta en un abandono del terreno en el cual produce. Un inconveniente presente en el sector es que no cuentan con asistencia técnica, la cual facilite manejar métodos que mejoren la producción y conserven el suelo mientras producen.

Es importante en la agricultura es conocer la calidad física, química y biológica del agua de riego, para enfocarnos en una producción sustentable e inocua apta para el consumo humano y animal.

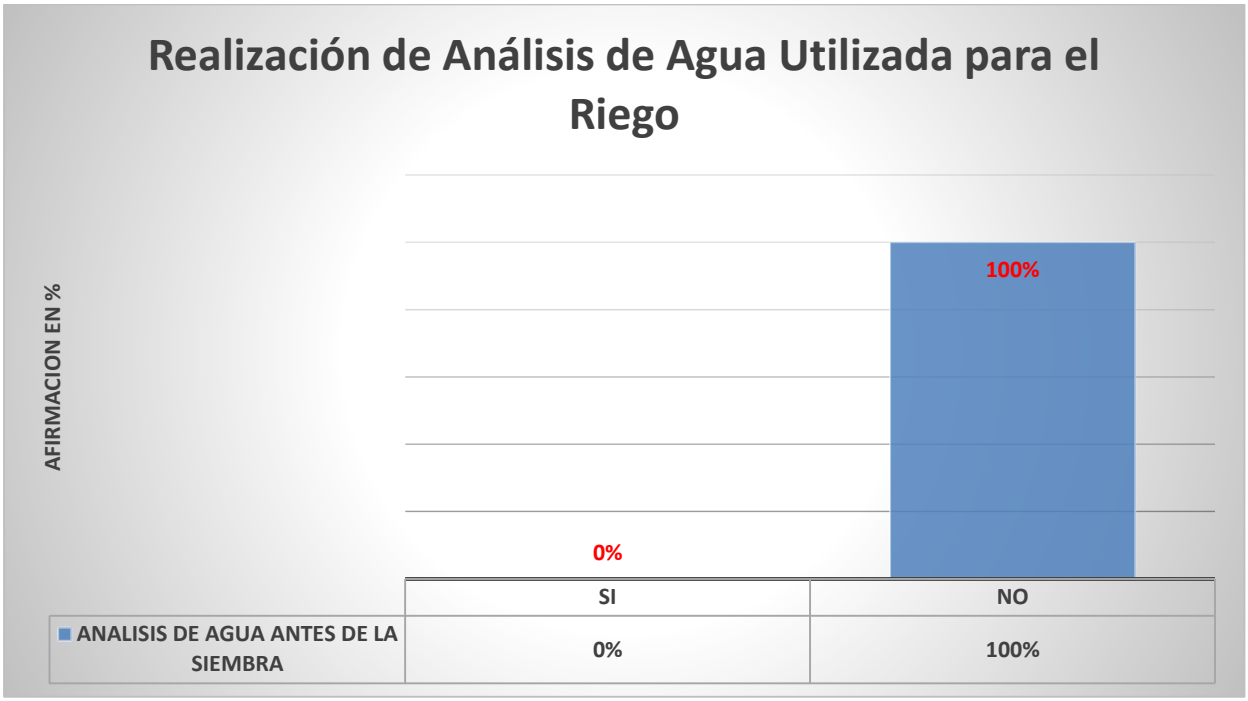


Figura 8. Porcentaje de agricultores que realizan un análisis de agua previo a la siembra.

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

El 100 % de los agricultores pasan por alto esta condición importante en la agricultura y ninguno se interesa en conocer la composición del agua que está ocupando para irrigar su cultivo. Los principales riesgos que corremos como agricultores o propietarios del terreno al no realizar un análisis de agua para conocer su composición es que; si el agua presenta alto contenido de sales estamos salinizando el suelo, si presenta metales pesados estamos contaminado el producto y si existen agentes microbianos extraños dañinos para la salud humana estamos reduciendo totalmente la calidad del fruto (obtención de productos no

inocuos). Actualmente se han registrado muchos casos de enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs) por no tener cuidado en puntos importantes como el mencionado.

4.1.3.4.Preparación del suelo

Anteriormente para la preparación del suelo se lo hacía con arado de bueyes (rompe, cruce y surcado del suelo), actualmente por el costo, rapidez y profundidad de arado se usa maquinaria agrícola (tractor agrícola con arado de discos).
Antes de meter la maquinaria en el terreno el agricultor se percata que el suelo tenga la humedad adecuada, no esté muy seco para que los platillos penetren bien y no demasiado húmedo para que no deje agregado muy grandes especialmente en suelo pesados (arcillosos).

El surcado del terreno depende del cultivo a explotar, para pepino generalmente el ancho de surco a surco es de 1 m. aunque en la zona cada agricultor varia el ancho de surco en función de las características del suelo. Si es bien fértil de deja un ancho de 1 a 1.2 m, pero si son terrenos flacos (baja fertilidad) lo hacen más angosto generalmente 0.8 m.

Una vez que el agricultor ha seleccionado el terreno para establecer su cultivo se propone preparar o laborar el suelo, siendo ese su objetivo comienza con labores como:

- En terrenos descansados de la agricultura, comienza haciendo un roce de la vegetación existente.

- En terreno cultivado, eliminación de rastrojo o residuos de cosecha anterior.

- Sacar troncos o sepas de árboles grandes.

- Sacar piedra que impida el laboreo o producción normal de determinado cultivo.

- Antes de laborar el suelo ya sea con maquinaria, usando bueyes, o a mano (usando lampa, pico o barrreta) se procura regar a una profundidad adecuada, cuando precipita días antes del laboreo no hay necesidad de regar, una vez regado se espera 3 a 4 días hasta que el suelo oree y tenga un contenido de humedad adecuado para el laboreo.

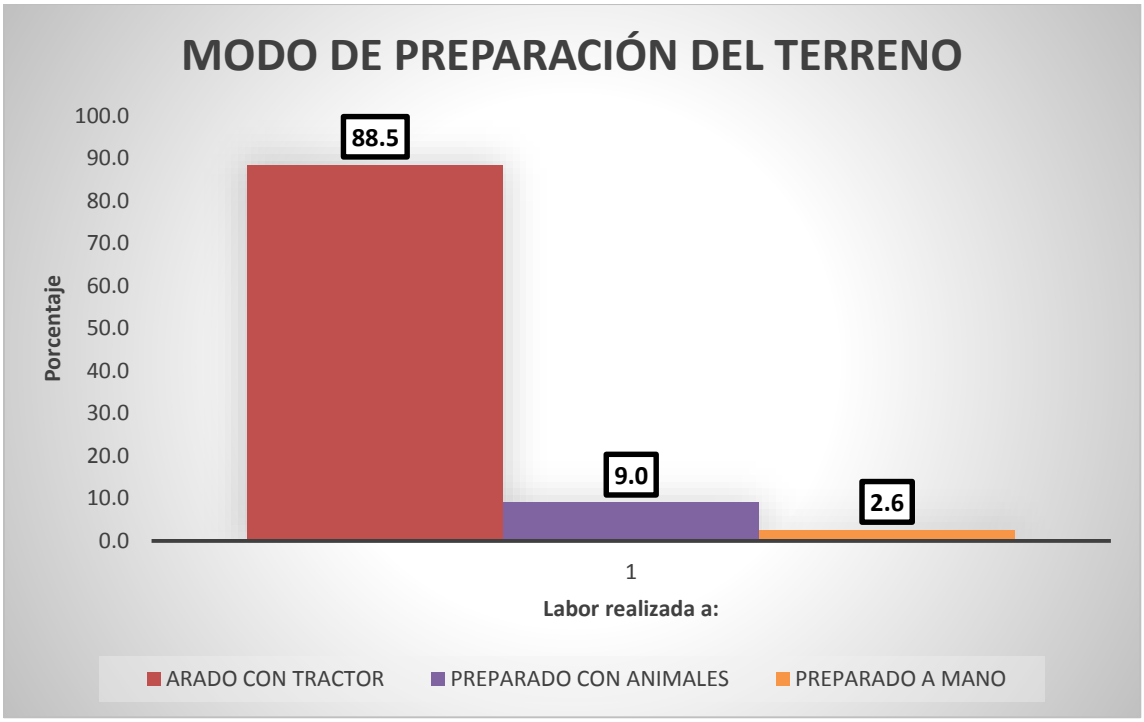


Figura 9. Método de preparación del suelo

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

El avance de la tecnología ha cambiado, mejorado y optimizado muchas de las labores de la agricultura entre ellas está el arado o laboreo del suelo. En la parroquia se cuenta con una gran área para la explotación agrícola, el problema local es la topografía de los terrenos, un gran porcentaje es muy irregular, lo que dificulta el laboreo el suelo, pese a ello el 88.5 % de los agricultores encuestados preparan su terreno usando maquinaria; el 9 % de los agricultores usan los bueyes o arado antiguo para remover su suelo, la razón por la cual no usan maquinaria muchas de las veces es que no existe la facilidad o la logística para que una tractor llegue con facilidad al terreno; el 2.6 % de los agricultores prepara su suelo a mano usando implementos como pico, barreta o lampa, generalmente estos agricultores van a ocupar un área muy reducida donde no es rentable pegar maquinaria o usar bueyes y obviamente el terreno donde se dispone a cultivar es de textura suave.

En definitiva; no existe un buen laboreo del suelo, no se toma en cuenta criterios básicos como profundidad, en terrenos superficiales de introduce los discos de arado más allá del horizonte productivo generando una mescla de horizontes, dejando mucha piedra en la superficie lo cual interfiere en el laboreo y desarrollo de la planta.

4.1.4. Variedad

En el mercado se ofrecen una gran variedad de semillas de pepino, pero las que más usan los agricultores son: Diamante, Thunder, Umocaro, Intiminador.

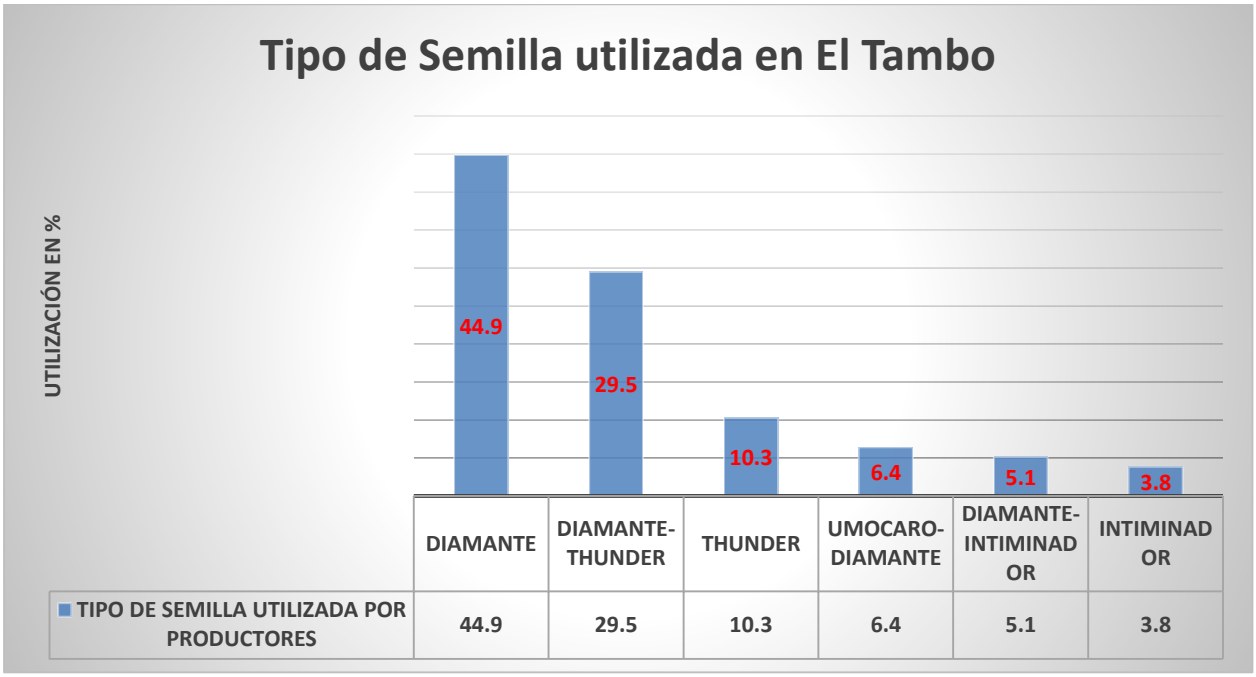


Figura 10. Variedad de semilla de pepino explotada.

Fuente: Los Autores, febrero 2014)

Cada variedad presenta características únicas lo que facilita al agricultor utilizar la variedad según su necesidad. El agricultor tratando de mejorar y uniformizar la producción del pepino en campo, ha hecho que hagan experiencia sembrando variedades junta, es decir al momento de la siembra une dos variedades de semilla, cada una con características bien definidas.

Las variedad más empleada en el sector es la variedad Diamante un 44 % de los agricultores la utilizan, seguida de una mescla de Diamante-Thunder con una incidencia de 33 % de productores que la utilizan, los mismos que dan buenos resultados tanto en tamaño, uniformidad, coloración; la diferencia entre Diamante y Thunder es que le primero fructifica de manera uniforme a lo largo de toda la planta, en cambio el segundo tiene una excelente producción pero hace un gran porcentaje de frutos al asiento de la planta lo que da pepino paseados (amarillos la parte que ha estado en contacto con el suelo) y en temporadas de

precios bajos no los compran. La variedad Intiminador es la menos cultivada con un total del 3 %, sus rendimientos son bajos.

El costo de la semilla de pepino depende de la variedad, actualmente hay presentaciones con una cantidad de 3000 pepas/tarro. Tienen un costo de: Diamante 43.00 USD, Thunder, Intiminador, Humocaro a un precio de 40.00 USD (precios año 2015)

4.1.5. Siembra

La semilla del pepino es muy pequeña, se tiene que manejar con mucho cuidado para lograr el mayor porcentaje de germinación, el método aplicado se explica a continuación:

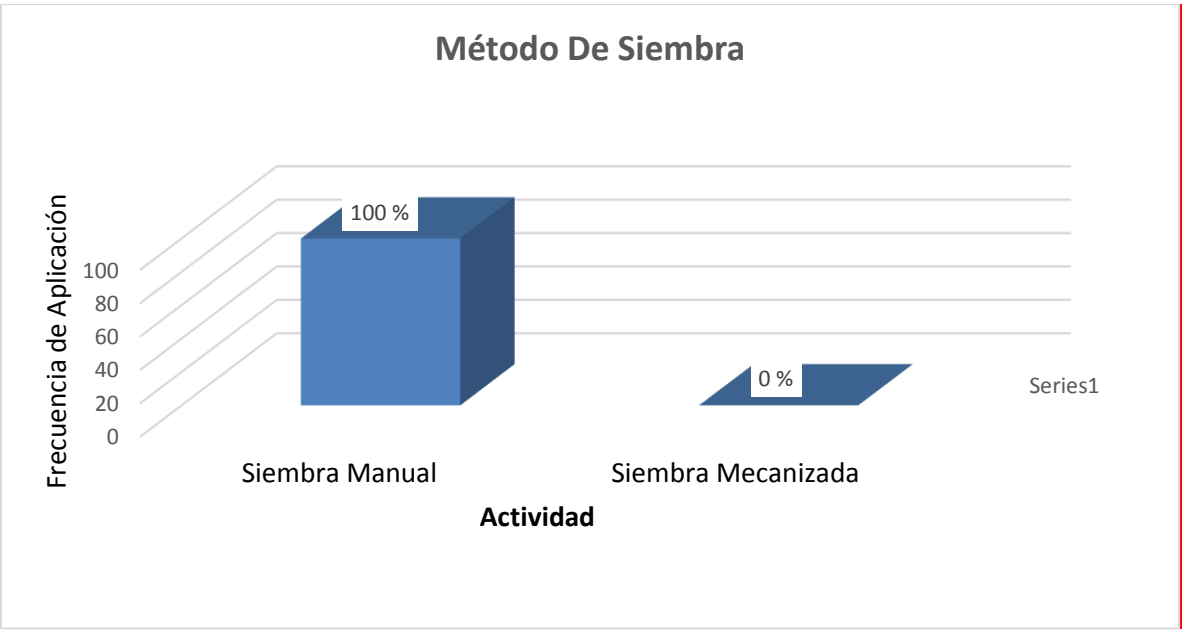


Figura 11. Método de siembra empleado por los agricultores

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

El 100 % de los agricultores siembran el pepino manualmente, para tal actividad usan la mano de obra familiar, ya que carecen de recurso económicos para la contratación de mano de obra. Las ventajas de sembrar el pepino manualmente son;

- El agricultor coloca la semilla a una profundidad adecuada, ni muy profunda ni muy superficial, lo cual permite un mayor porcentaje de germinación.

- Permite al agricultor seleccionar la semilla de pepino al momento de la siembra.

En el sector la mecanización al momento de la siembra es nula por dos razones principales; no disposición de maquinaria adecuada en el sector para la siembra y la topografía de los terrenos no favorecen su empleo.

El éxito de la germinación de la semilla radica en la humedad y preparación del suelo, por lo cual antes de sembrar los agricultores disgregan terreno y dan un riego profundo al terreno, dejan un día que drene dependiendo de la textura del suelo y proceden introducir la semilla en el mismo.

4.1.5.1.Densidad de siembra:

Actualmente en la parroquia se está manejando 2 densidades, en las cuales el distanciamiento entre surcos es el mismo en un promedio de 1 m, pero el número de semilla como la distancia entre hoyos varía, se explica a continuación.

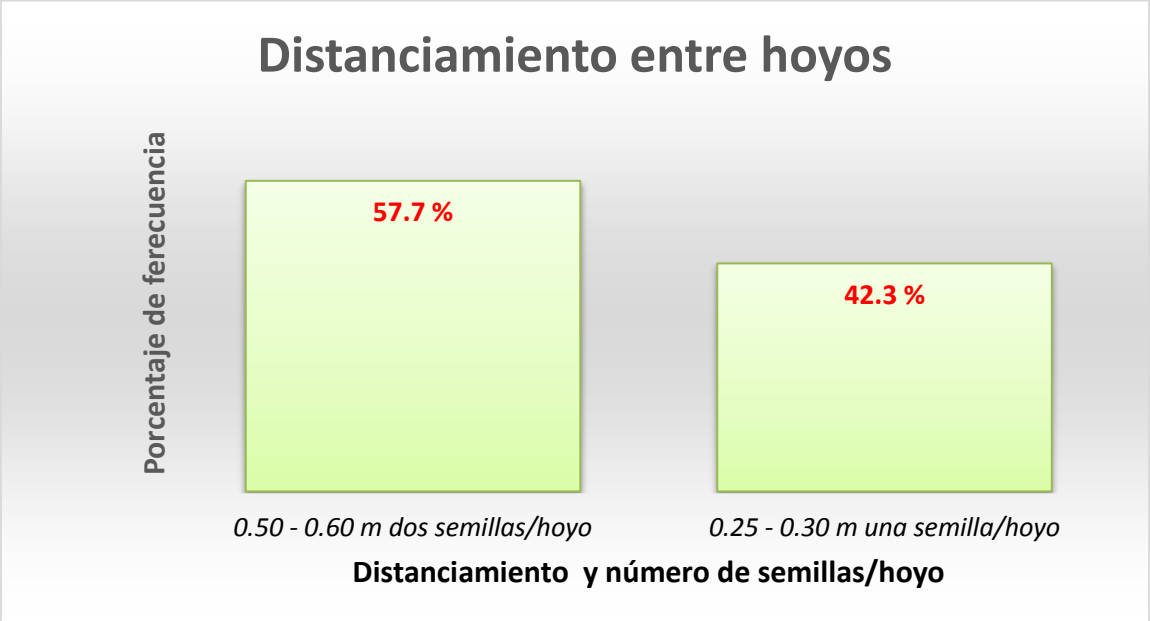


Figura 12. Densidad de siembra del pepino

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

De la figura 12, el 58 % de los agricultores emplean 2 semillas por hoyo y la distancia entre hoyos oscila entre 50 y 60 cm, esta metodología se ha manejado desde la implementación del

cultivo en la zona, se ha venido obteniendo buenos resultados y para cierto número de agricultores no hace falta cambiar de metodología.

El 42 % de los agricultores de la zona han experimentado en colocar una semilla por hoyo, con un distanciamiento de 25 – 30 cm. Los que han implementado esta densidad la mantienen ya que los beneficios que se obtienen son los siguientes:

- Mejor desarrollo de la planta ya que tiene una mayor área de exploración radicular.
- Mayor engrose del fruto en cosecha.
- Facilita realizar los controles fitosanitarios, entre otros.

4.1.6. Nacimiento y desarrollo del cultivo

Una vez introducida la semilla de pepino en el suelo tarda entre 5 – 6 días en emerger del suelo, ya germinado comienzan los cuidados intensivos del delicado cultivo. En temporada invernal el porcentaje de germinación del pepino se ve afectado en un gran porcentaje. Los factores que intervienen negativamente son:

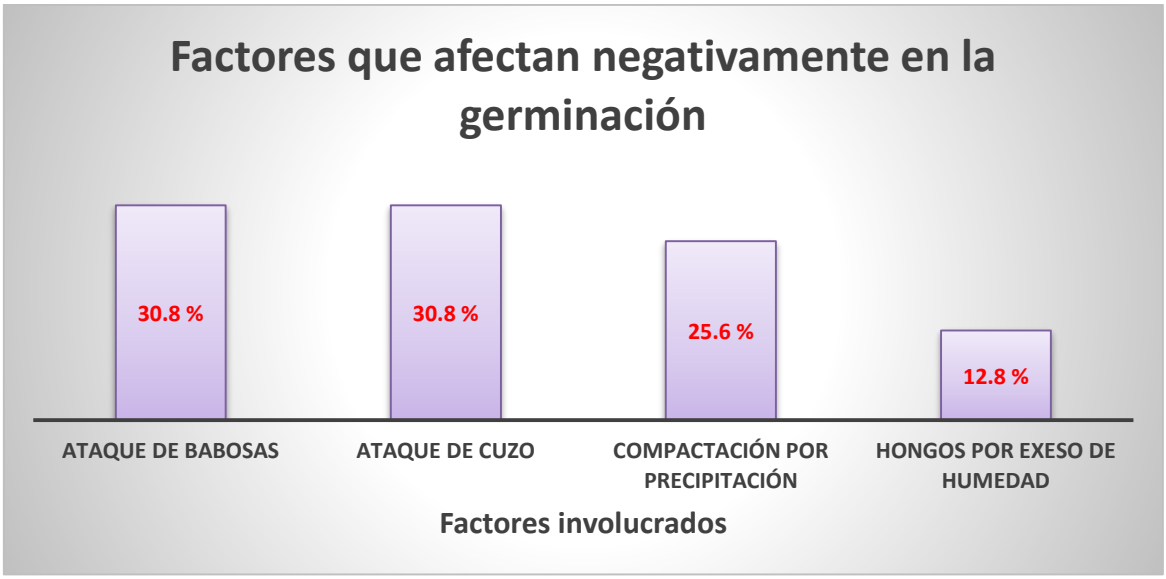


Figura 13. Factores que afectan negativamente la germinación del pepino

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

Observamos que los factores que mayor problema acarrean al momento del nacimiento de la plantita son 2 plagas; la babosa y el cuso en un 31 % cada uno. Estos insectos tienen características de ataque específico diferente; la babosa ataca a nivel superficial pues esta arranca el débil tallo de la plantita, en cambio el ataque del cuso es a nivel subterráneo y se encarga de comer las raicillas del cultivo, en ambos casos matan totalmente la planta. Si no se hace controles fitosanitarios respectivos pueden reducir a menos del 50 % del cultivo.

En invierno, si coincide que luego de la siembra precipita con gran intensidad los suelos se compactan y dificulta que la pequeña plantita emerja del suelo. El uso de terrenos pesados o arcillosos para el cultivo de pepino puede resultar perjudicial, ya que un suelo con exceso de humedad genera escases de oxígeno en el interior del suelo y producción de hongos los cuales necrosan las raicillas del cultivo. Es importante en este tipo de suelo manejar un sistema de drenaje adecuado el cual facilite evacuar el exceso de agua rápidamente.

4.1.7. Podas

En la parroquia la práctica de poda no tiene ningún significado para los agricultores, son raros los que proceden a quitar un cierto número de hojas a su plantación, dicha práctica que la realizan unos pocos productores es con la finalidad de fortalecer el desarrollo y engrose de los frutos.

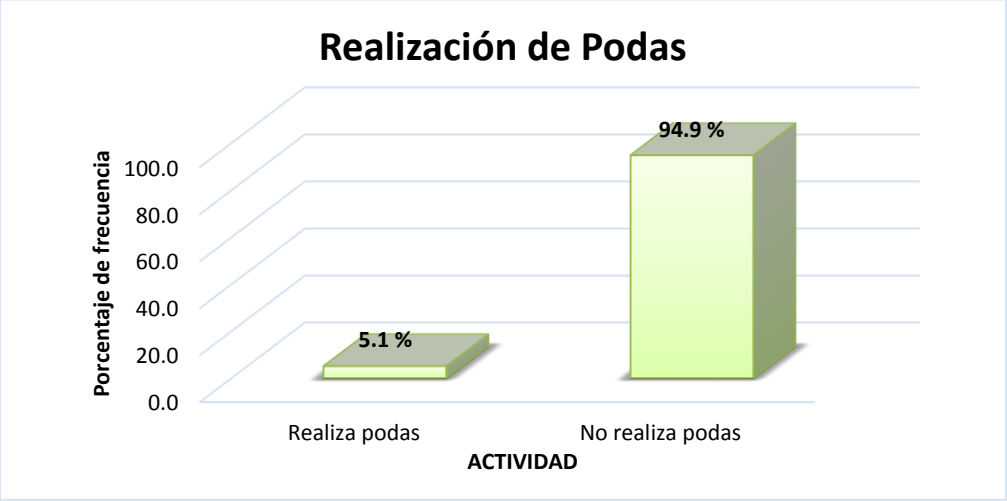


Figura 14. Labor de podas en el cultivo

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

De la figura 14, el 95 % de los agricultores del sector no realizan podas, se conforman con llevar un proceso productivo rustico, en el cual o hay ninguna tecnificación del cultivo, lo que el agricultor desea es sacar su producción a como dé lugar, pero sin considerar las buenas prácticas agrícolas.

Tan solo el 5 % de los productores realizan las podas en sus cultivos, entre los objetivos que persiguen son;

- Eliminar el exceso de hojas viejas para mejor control fitosanitario y engrose de fruta. Aunque al eliminar el exceso de hojas u hojas viejas se está controlando el desarrollo de enfermedades fungosas o virosas y también logrando la mejor distribución de nutrientes en la toda la planta.

- Cuando cultivamos en terrenos buenos la planta se desarrolla en abundancia, por lo cual el agricultor hace de eliminar los hijuelos que están exceso, lo cual permite un mejor alargamiento y engrose del fruto.

- Según la técnica de producción de pepino sugiere que las podas deben proteger el desarrollo del tallo principal hasta los 40 a 50 cm de altura del suelo, pues los frutos que desarrollan a nivel del suelo pierden calidad física y microbiológica y por lógicas razones pierden calor económico en el mercado.

- La eliminación de exceso de follaje permite una mejor aireación, aprovechamiento de la energía lumínica, mejor distribución de nutrimentos y por ende un mejor engrose de los frutos.

4.1.8. Deshierbas

Las deshierbas en el cultivo de pepino se realizan con el objetivo de mantener el terreno limpio y evitar la competencia del cultivo con las malas hierbas por nutrientes, agua y luz, además las malas hiervas son un hospedero para las plagas y enfermedades, la competición entre cultivo vs malezas se intensifica en los primeros 45 días.

Tabla 4. Herramientas Utilizadas en la deshierbas

Labor realizada	Herramienta usada	# de veces por ciclo	Frecuencia	% frecuencia
Deshierba	Lampa, azadón, pico, barreta	2 a 3	78	100%
Raime	Pequeñas palitas, o a mano	2 a 3	78	100%

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

A lo largo de la etapa productiva se hacen 2 a 3 deshierbas o lampeas, las cuales están en función del tipo de suelo y la humedad que presente el mismo; si se cuenta con suelos fértiles y humedad constante el desarrollo de las malas hierbas es más frecuente y por ende mayor número de labores, entre los fines que persiguen las deshierbas están; evitar la competencia por nutrientes entre cultivo y malas hierbas, aporcar el cultivo, airear el suelo, facilitar el riego. Una vez que el cultivo ha desarrollado un gran sistema radicular aproximadamente a una edad de 40 días ya no se lampea, pues esta labor dañaría en gran porcentaje el sistema radicular, de ahí en adelante para mantener limpio el cultivo se elimina las malezas a mano (raimado).

4.1.9. Riego

El pepino es uno de los cultivos que mayor demanda de agua requieren para su desarrollo y producción, de acuerdo al clima y el tipo de suelo varía su necesidad.

El planteamiento del riego en zona debería ser manejado técnicamente, las dosis aplicadas deben estar en función del gastos diario por la evapotranspiración y el método de riego debería ajustarse a la topografía de la zona, generalmente se cuenta con terrenos totalmente irregulares en los cueles no debe permitirse el uso del riego a gravedad, este método favorece totalmente la erosión del terreno cultivado.

El primer riego que se lo hace luego de la preparación del suelo es el más difícil y conlleva más tiempo, debido a que el suelo está removido y seco, por ende la cantidad de agua que hay que utilizar para vencer la velocidad de infiltración y avanzar con el agua por cada surco es mayor que la requerida para un riego normal, la velocidad de infiltración es alta lo que conlleva a un riego lento. Luego del primer riego una vez que el pepino ya ha germinado, el suelo se encuentra estable lo que facilita dicha labor.

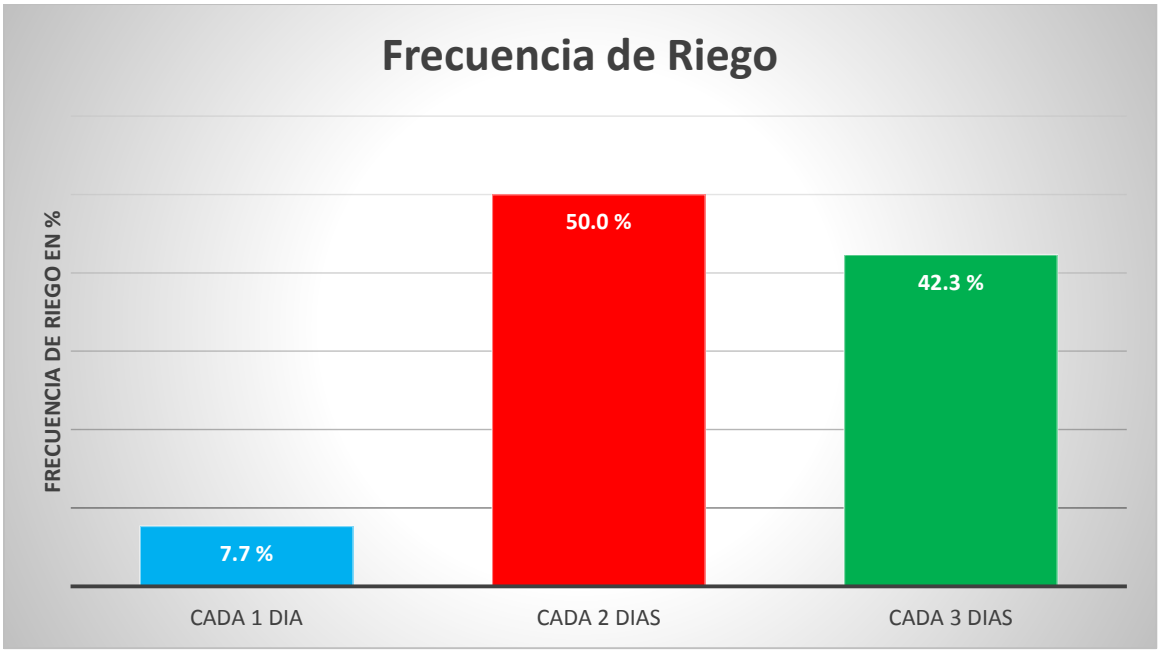


Figura 15. Frecuencia de riego en el cultivo de pepino

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

La planificación de riego se hace en base a los turnos de agua que rigen los canales que circundan las áreas de producción, de la figura 14 notamos que le 50 % de los agricultores en el sector de estudio riegan dejando 2 días, el 42 % riega dejando 3 días y tan solo el 8 % riega dejando un día. Generalmente los turnos para cada propietario se distribuyen cada 7 días, por lo que los agricultores para satisfacer las necesidades de agua del cultivo tienden a prestarse un tiempo determinado del turno de agua recíprocamente. El riego en el cultivo se hace con el mínimo caudal por surco con la finalidad de aumentar la infiltración y mantener la mayor humedad hasta el próximo riego. La escases de agua en los meses de verano dificulta aún más el desarrollo de la agricultura, pues el caudal de las quebradas disminuye notablemente y las necesidades de agua para compensar la evaporación del suelo y la transpiración de las plantas aumentan en un gran porcentaje.

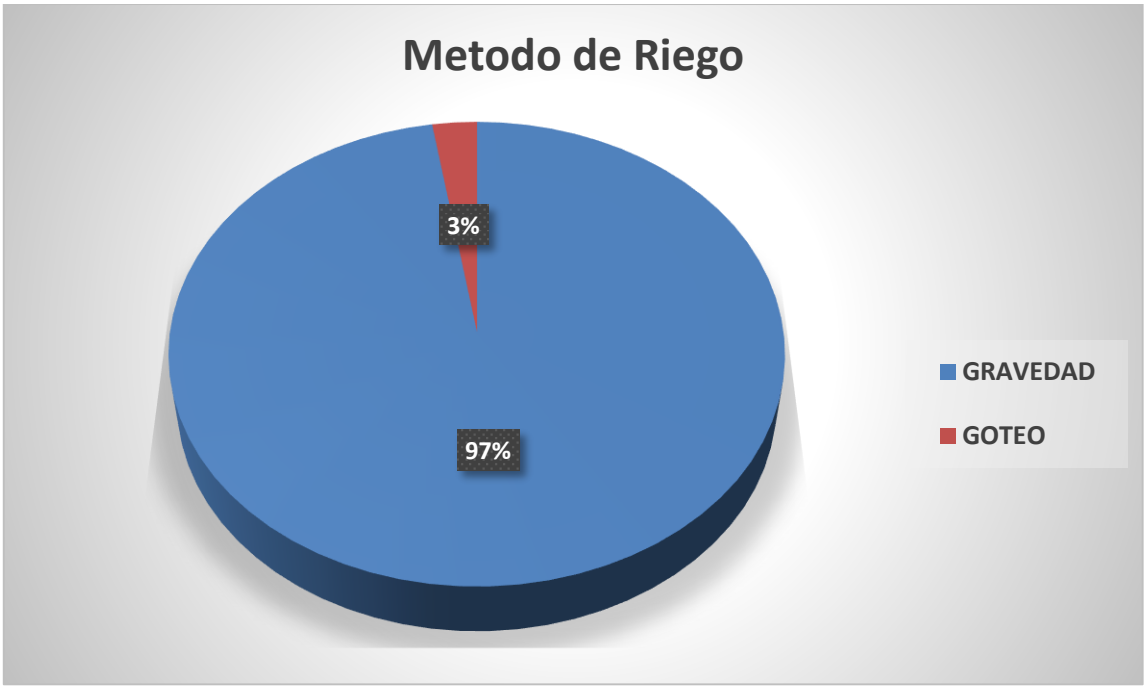


Figura 16. Método de riego aplicado en el cultivo de pepino

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

La figura 16 nos dice que el tipo de riego que se practica en el sector para el cultivo de pepino en un 97 % lo hacen a gravedad, entre las causas que han interferido en la tecnificación del riego son: motivos;

- No cuentan con el conocimiento técnico necesario como para reconocer las ventajas que presentan estos vs el riego a gravedad.

- No cuentan con el suficiente capital económico para implementar un sistema de riego técnico.

- Inestabilidad de los precios del producto en el mercado.

- Muchas de las veces los terrenos son arrendados o se siembra a medias (o sea, que uno coloca la mano de obra y la otra persona provee los insumos agrícolas).

- Por la alta inversión que representa cultivar una ha de pepino, las áreas producción que usa cada agricultor son muy pequeña como para incorporar un sistema de riego tecnificado.

En campo para aprovechar adecuadamente el agua de riego y aumentar la infiltración, el caudal que se utiliza por surco es muy bajo, lo cual favorece el humedecimiento uniforme y profundo del suelo, favoreciendo notablemente a la reducción de la erosión.

El 3 % de los agricultores utilizan el método de riego a goteo, generalmente lo implementan cuando siembra entre 2 0 3 personas (a medias) y el área de producción supera los 4000 m². A pesar de ser un sistema que optimiza el agua está siendo subutilizado, pues no se conoce el consumo diario evaporado por el suelo y transpirado por las plantas para reponerlo adecuadamente, tampoco se aprovecha la facilidad que ofrece para la fertilización del cultivo y lo están haciendo manualmente.

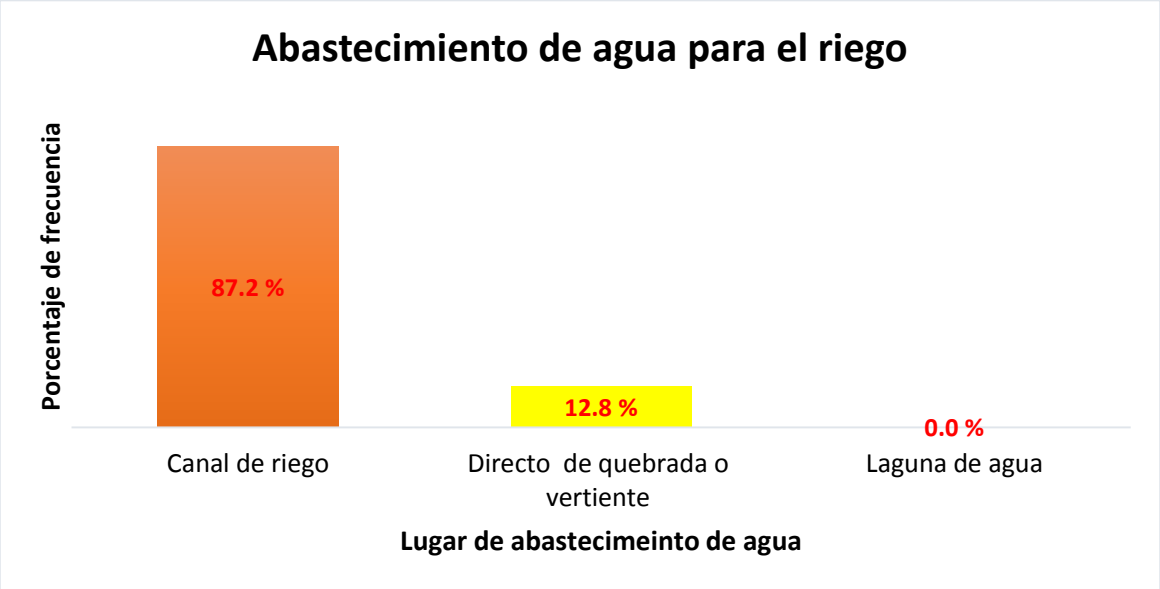


Figura 17. Abastecimiento de recurso agua para el riego

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

De la figura anterior notamos que el 87 % de los agricultores se abastecen de agua de los canales de riego que circundan sus propiedades, aproximadamente el 80 % de os canales son de hormigón y el otro 20 % son en simplemente en tierra.

Una gran porcentaje de los agricultores utilizan terrenos que se encuentran en las riveras de las quebradas y vertientes, lo cual facilita la toma de agua directa para la explotación agrícola, aunque por condiciones de baja economía muchos agricultores no aprovechan esta agua sino la de los canales pese a estar en la rivera los causes. Aproximadamente un 13 % de

los productores usan la toma directa de agua puede ser a través de pequeños canales de riego, manguera o impulsada a través de una bomba.

Tabla 5. Sistemas de aprovisionamiento de agua para el riego de mayor relevancia en la parroquia El Tambo.

Nombre del canal	***# de usuarios***	***Costo anual/propiedad $***	***Impuesto Senagua/Anual $***	***Cause de Captación***
La Era	217	25	465	San Agustín
La Capilla	25	2	50	Susuqui
5 de Abril	40	2	80	La Capilla
El Verdun	78	2	120	La Capilla
Jorupe	45	2	100	Juanes
Chapamarca	22	2.5	60	Juanes
San Francisco	90	2	98	Juanes
Juanes	24	2	70	Juanes

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

De todos los sistemas el que mayor área cubre y cuenta obviamente con un mayor número de usuarios es el canal de riego La Era, que abastece a los barrios: Merced Baja, La Era, San Agustín, Sobrinospamba, San Bernabé y parte de la Capilla. El difícil manejo del recurso agua por parte de los socios del canal ha obligado a los mismos en disponer de un operario del canal de riego, lo cual facilita totalmente el normal funcionamiento del sistema.

Todos los agricultores que están asociados para el uso de recurso agua en determinada zona tienen una concesión de agua otorgada por el organismo competente (SENAGUA), este ente cobra un impuesto anual, el cual tiene un valor promedio de 2 $ por cada Litro/segundo/año captado, actualmente el mayor porcentaje de los canales de riego paga un valor anual de 2 $ por turno, a excepción del canal La Era los mismos que cancelan un valor de 25 $ cada turno anual.

El canal de riego de La Era al cobrar un valor de 25 $ por turno /anual les permite satisfacer los gastos generados por operación y mantenimiento del canal y el pago de impuesto por la concesión del agua, generando un sistema de riego autosuficiente y estable.

El quemeimportismo de la mayor parte de los socios de los canales de riego ha facilitado el rápido degeneramiento de la organización y de la estructura de los canales de riego, en la actualidad las personas quieren que el estado satisfaga todos los problemas por más pequeños que sean, dichos los mismos pueden solucionarse con una pequeña minga. En canales como el Jorupe y Juanes la organización de los turnos se ha deshecho, ahí riega el que necesita y no prima una base racional para su manejo.

4.1.10. Controles fitosanitarios

Los productores del pepino en la parroquia de El Tambo, realizan el control de plagas y enfermedades sin una planificación adecuada, generalmente usan sus criterios obtenidos en base a experiencias para prevenir y controlar el ataque de hongos, bacterias, virus o plagas. Actualmente casas comerciales de agroquímicos envían técnicos al sector para el asesoramiento fitosanitario.

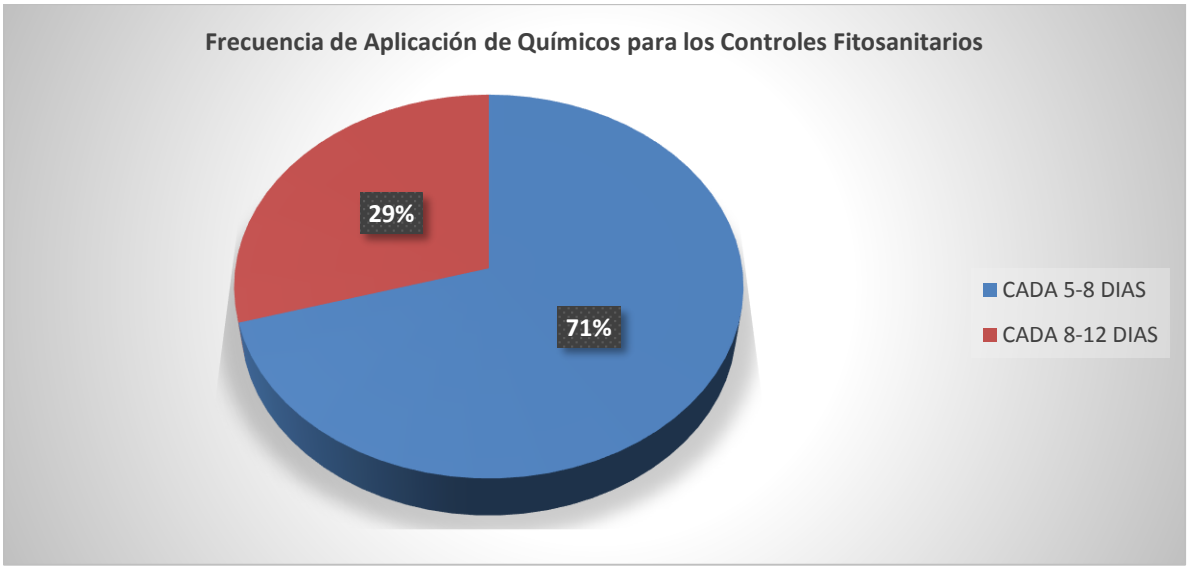


Figura 18. Frecuencia de aplicación de agroquímicos en el proceso productivo

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

En el sector la contaminación se ha ido acentuando con el paso de los años, el mal uso y sobredosificaciones de los agroquímicos ha deteriorado totalmente el ambiente y fortalecido la resistencia de las plagas a los distintos químicos aplicados para su control y eliminación. La frecuencia de aplicación de controles fitosanitarios que los productores han asumido en el sector para controlar adecuadamente a las plagas está en un 71 % entre 5 a 8 días,

frecuentemente agricultores aplican productos por precaución de manera desmedida, sin dosificaciones adecuadas o recomendadas por el fabricante.

El 29 % de los agricultores aplican tienen una frecuencia de aplicación que oscila entre 8 y 12 días, dependiendo del grado de contaminación del ambiente donde se esté llevando a cabo la explotación. Cada día el agricultor trata de ocupar terrenos antes no cultivados donde cuentan con mayor fertilidad del suelo y menos contaminación de las plagas.

El pepino como es un cultivo ciclo corto, demanda de toda la atención del agricultor para el buen desarrollo, mantenimiento y producción del mismo.

El ataque de las plagas al cultivo de pepino empieza desde el momento mismo de la germinación, una vez el pepino emerge del suelo puede ser atacado por plagas como:

- Cuso (gallina ciega), la cual ataca a la raíz del cultivo.

- La babosa; que generalmente esta plaga se presenta en tiempo de invierno.

4.1.11. Prevención y Control

Dentro de la larga lista de productos químicos utilizados para controlar plagas y enfermedades en el cultivo de pepino mencionaremos los siguientes:

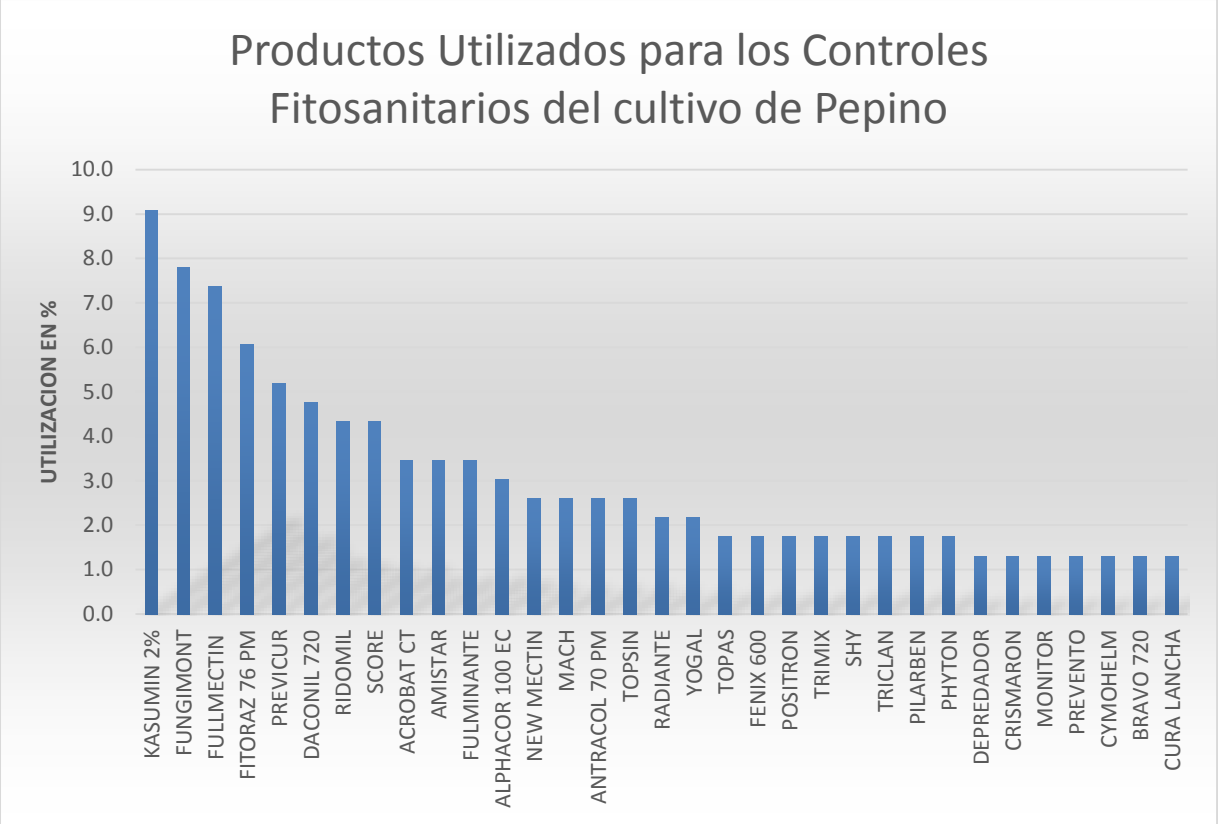


Figura 19. Productos Químicos utilizados con mayor frecuencia en los controles fitosanitarios

Fuente: Loa Autores, febrero 2014.

Para la prevención y control de plagas y enfermedades, se maneja una gama de insecticidas, nematicidas, plaguicidas, ofrecidos por un gran número de casas comerciales. Existe un gran porcentaje de peligrosidad en el proceso de mesclas de químicos entre insecticidas, fungicidas y fertilizantes, que, pueden reaccionar negativamente y en vez de controlar las plagas, hongos, bacterias, virus, puedan a corto o largo plazo crear resistencia lo que a futuro genera gran problema para su manejo.

La parroquia de El Tambo lleva en la agricultura de ciclo corto (tomate, pepino, pimiento, frejol entre otros) aproximadamente unos 25 años, se ha venido manejado los controles fitosanitarios sin técnica alguna quedando solo a criterio del agricultor, lo que en la actualidad ha generado un gran problema en el control de las plagas y enfermedades ya que estas han generado gran resistencia a los químicos. Los agricultores con el afán de asegurar su capital de inversión y generar algún rédito económico para su hogar, recurren a utilizar químicos de alta toxicidad (franja roja, amarilla, que en la actualidad están prohibidos) y en

dosis excesivas lo que genera un gran gasto, y sobre todo obtener pepinos no inocuos aunque aparentemente de muy buena calidad que posteriormente se comercializan.

La frecuencia de aplicación de los agroquímicos en invierno varía mucho, generalmente se hace 1 aplicación por semana (verano), en época invernal las constantes precipitaciones no permite una planificación de los controles fitosanitarios.

Tabla 6. Productos químicos usados de acuerdo a la etapa fenológica.

SIEMBRA	DESARROLLO	FLORACIÓN	FRUCTIFICACIÓN	COSECHA
Curacrón 500 EC (Profenofos)	Actara 25 WG (Thiamethoxam)	NewMectin 1.8 EC (Abamectin)	Mach 5 EC (lefenuron)	Arrivo 20 EC (Cipermetrina)
Rodazim	Arrivo 20 EC (Cypermetrina)	Sunfire 24 SC (clorfenapir)	Actara 25 WG (Thiamethoxam)	Cascade 10 Dc (Flufenoxuron)
Previcur	Karate Zeon (Lambda Cihalotrina)	Vertimec 1.8 EC (Abamectin)	Rescate 20 SP (Acetamiprid)	Lorsban 48 EC (Chlorpyryfos)
Rozzo	Regent 20 SC (Fipronilo)	Actara 25 WG (Thiamethoxam)	Karate Zeon (Lambda Cihalotrina)	Mach 5 EC (Lefenuron)
Diazinon 60 (diazinon)	Rescate 20 SP (Acetamiprid)	Eviset 50 SP (Thiocyclan)	ALPHACYPERMETRINA	FENIX 600
Furadan 48 EC (carbofuran)	Sunfire 24 SC (clorfenapir)	Thiodan 35 EC (Endosulfan)	FULLMECTIN	ACEFATO75 SP
Lorsban 48 EC (chlorpyrifos)	Eviset 50 SP (Thiocyclan)	Diazinon 60 (diazinon)	Sinodelta	BASUDIN EW
Mocap 72 EC (etoprofos)	PATRON	Karate Zeon (Lambda Cihalotrina)	ATABRON	CRYSMARON 600
Previcur 72 SL (Propamocarb)	ANTRACOL 70 PM	Malathion 57 EC (Malathion)	NewMectin	DIFOS 40 EC
Derosal 50 EC (Carbendazim)	FITORAZ 76 PM	Arrivo 20 EC (Cipermetrina)	LAMBDA CYHALOTRINA	LORSBAN 4EC
	MANCOZEB 80% PM	Lorsban 48 EC (Chlorpyryfos)	ALPACOOR	BRAVO 720
	RHODAX	ACROBAT CT	Acrobat MZ	DACONIL 720 SC

		(Dimethomorph+mancozeb)	
	HUNTER	Amistar 500 WG (Azoxystrotrobin)	
	CORAZA		Alto 10 SL (Cyproconasol)
		Curzate M-72 (Cymoxanil+Mancozeb)	
	CURALANCHA	Positron Duo 69 WP	Amistar 500 WG (Azoxystrotrobin)
	RIDOMIL	Ridomil Mz 69 (Metalaxyl+Mancoceb)	Dorado 92 WP (Azufre)
	CYMOHELM	COBRAT	Score 25 EC (Difeconazol)
	POLYRAM COMBI	FUNGIMONT	ACROBAT
	EURO	ACROBAT	OXITHANE
	KASUMIN 2 %	OXITHANE	CUPROFIX
	CABRIO TOP	CUPROFIX	ACROBAT CT
			HUNTER
			CORAZA
			CURALANCHA

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

En la tabla 6 se colocó la mayor parte de los productos químicos que se usan en el proceso productivo del cultivo de pepino, las plagas que atacan el cultivo de pepino son muy comunes en todas las etapas fenológicas, un claro ejemplo es la mosca blanca, esta se instala en el cultivo luego de que la plántula emerge del suelo, de igual manera el trips se establece en el cultivo desde que inicia hasta que muere, por ende los agroquímicos que se usan para controlar las plagas y enfermedades que asechan al cultivo en su mayoría poseen el mismo ingrediente activo, cambiando solamente el nombre comercial.

4.1.12. Fertilización

El pepino es un cultivo precoz, que demanda gran cantidad de nutrientes para su buen desarrollo y producción como cualquier otro cultivo intensivo ciclo corto, en la parroquia como ya se explicó anteriormente no se realizan análisis de suelos previos a la siembra y no se conoce con exactitud la cantidad que realmente es necesario aplicar, actualmente se vienen haciendo fertilizaciones regularmente.

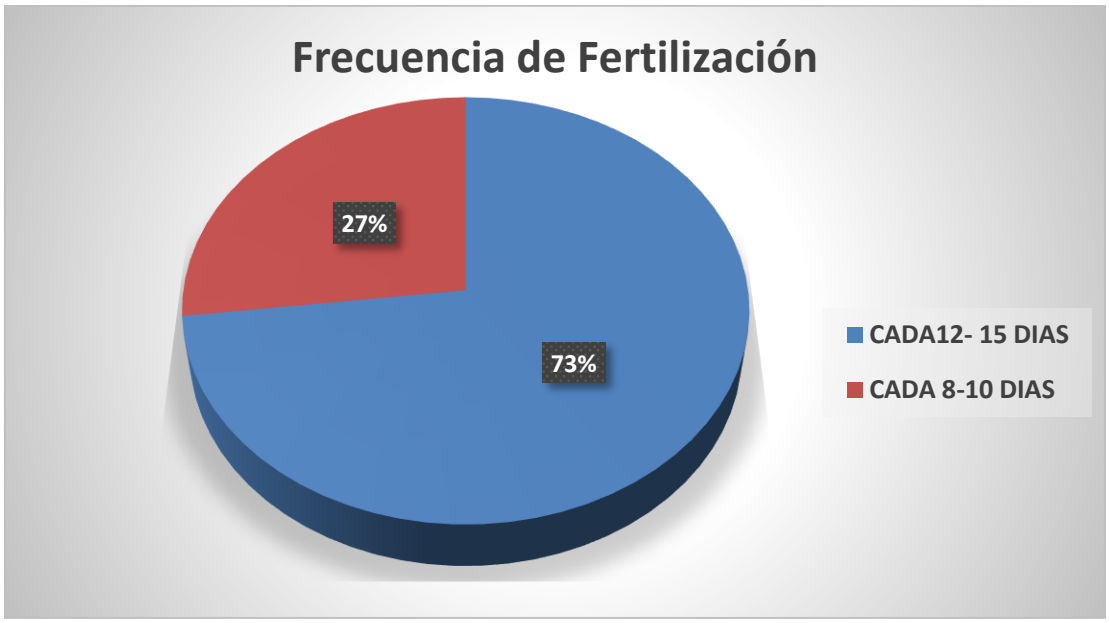


Figura 20. Frecuencia de aplicación en el cultivo de pepino

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

El 73 % de los agricultores utilizan una frecuencia de aplicación de fertilizante que oscila entre 12 y 15 días, la razón para esta frecuencia es reducir al máximo la utilización de mano de obra, esta labor se la realiza generalmente con el uso de la mano de obra familiar. El 27 % de los agricultores utilizan una frecuencia menor que oscila entre 8 y 10 días, lo que significa mayor demanda de mano de obra frente a la frecuencia anterior, realizan esta actividad los agricultores que disponen de tiempo y el área de explotación es pequeña. Al final el 100 % de los agricultores aseguran que existe una gran diferencia en el desarrollo del cultivo al fertilizar con mayor frecuencia.

La cantidad y el tipo de fertilizante están a criterio del agricultor y de los vendedores de las casas de expendio de productos agrícolas, no existe un criterio técnico al momento de dosificar la cantidad de cada nutriente para el cultivo de pepino.

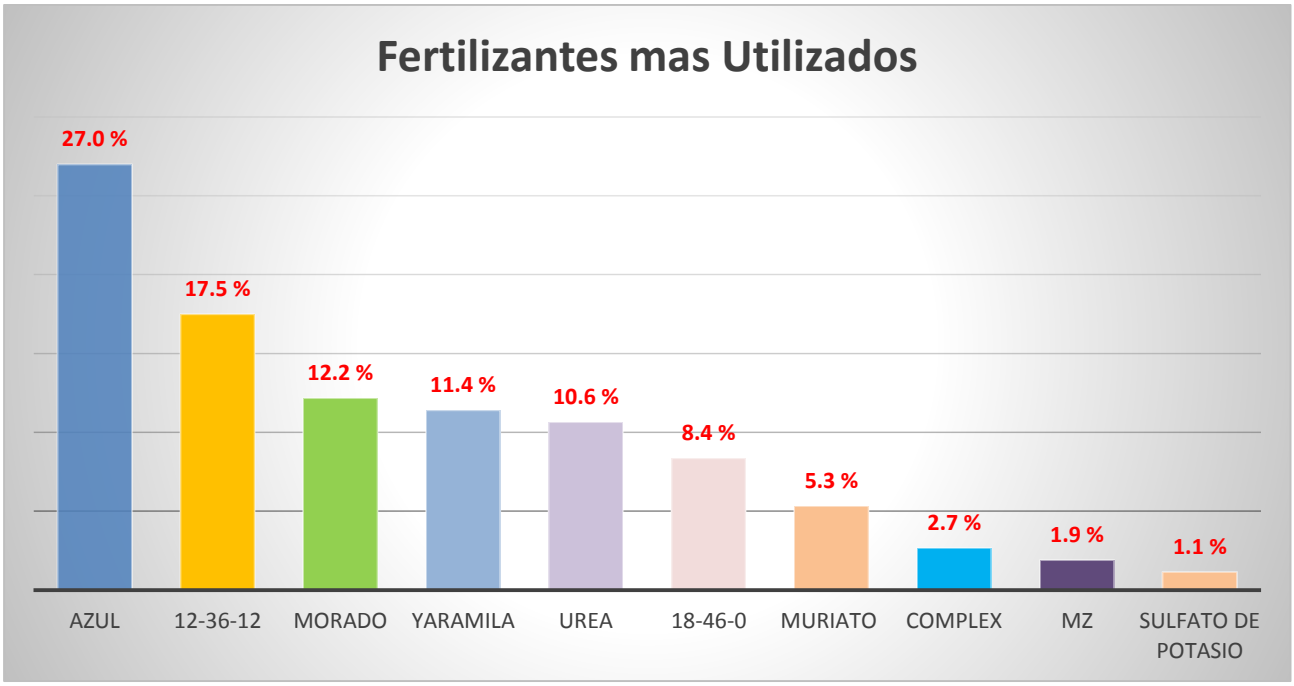


Figura 21. Fertilizantes de mayor uso en la parroquia El Tambo.

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

Como se nota en la figura anterior entre los fertilizantes de mayor uso con un 27.4 % está el Azul, ha dado muy buenos resultados en el desarrollo y engrose del fruto en el cultivo de pepino, seguido del 12 – 36 -12 en un 18 %, siendo este fertilizante uno de los primero usados en la agricultura en la zona. No se puede hacer un balance de nutrientes ya que los agricultores no realizan análisis de suelo antes de la siembra entonces siempre se aplica según criterio.

Tabla 7. Composición química de los fertilizantes usados con mayor frecuencia

Fertilizante	N %		P205 %	K2O %	MgO %	Zn %	S %	B %	Fe %	Costo total 40 kg ($)
	NH3	NH4								
Azul especial	5	7	12	17	2	0.01	8	0.02	-	73
Abono completo 12	12		36	12	-	-	-	-	-	43
Morado	7	8	3	20	2	0.01	25	0.02	0.06	73
Yaramila	9.2	9.8	4	19	3	0.1	1.8	0.1		75
Urea	46		-	-	-	-	-	-	-	29
18 - 46 - 0	18		46	0	-	-	-	-	-	45
Muriato de potasio	-	-	-	60	-	-	-	-	-	33
Yaramila Complex	5	7	11	18.09	2.7	0.02	20	0.015	0.2	75
SZ	12		40	10	-	1	-	-	-	43
Sulfato de potasio	7	8	5	20	2	0.01	8	0.02	-	50

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

4.1.13. Tutorado

En el sector la labor de tutorado es fundamental e imprescindible para el buen desarrollo y producción del cultivo de pepino, entre las principales funciones y ventajas de este en el cultivo son:

- Esta labor tiene la finalidad de mantener erguida la planta, con lo cual todas las actividades que se dan en el proceso productivo y posproductivo se facilitan ya que el callejón entre hileras está libre, tales como; riegos, controles fitosanitarios, fertilizaciones, deshierbas, cosecha.

- Mejora totalmente la aireación de toda la planta, al estar suspendida tiene una mejor circulación del aire.

- Cuando la planta permanece en el suelo, los controles químicos se dificultan y no cumplen a cabalidad su función, pues las plagas generalmente se ubican en el envés

de las hojas y si la planta está en el suelo no es posible que el producto surja efecto, motivo por el cual es fundamental el tutorado.

- Al momento de la cosecha, todos los frutos que se han desarrollado en contacto con el suelo tienden a amarillarse lo que deprecia el producto, entonces con el tutorado los frutos quedan suspendidos lo que mejora totalmente su calidad física y microbiológica.

Tabla 8. Materiales usados en la labor de tutorado

Materiales	**Durabilidad**	**Facilidad de obtención en el medio**			**Resistencia al peso**		
		Fácil	**Medio**	**Difícil**	**Bajo**	**Medio**	**Alto**
Carrizo	3-4 ciclos	X			X		
Parantes de faique	4-5 ciclos			X		X	
Guaduas	5 ciclos			X			X
Alambre	6-8 años		X				X
Nailon	1 ciclo		X				X
Hilo de saco	1 ciclo	X				X	

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

El material que se encuentran con facilidad, en cantidades suficientes y además su costo es bajo en el sector es el carrizo, este se reproduce generalmente en la rivera de los ríos y su reproducción es violenta, una vez cortado vuelve desarrollarse. La desventaja que presenta frente a; los parantes de faique o guaduas, es que este no presenta una buena resistencia a la presión generado por el peso del cultivo suspendido en el mismo. Los parantes de faique son de difícil obtención ya que la flora del medio está en decadencia y no existen la suficiente cantidad de plantas que satisfagan la demanda del mismo. Las guaduas presenta buena resistencia a la presión generada por el cultivo, la desventaja radica en el precio de las mismas, no es rentable ocupar guaduas.

El alambre es imprescindible en el tutorado, lo ventajoso de este material es que se lo encuentra con facilidad en los mercados comerciales, y su durabilidad tiene un promedio de 6 a 8 años dependiendo de los cuidados que se le den. El material usado para amarrar la planta y suspenderla en el alambre es el nailon (material preparado en fabrica) y los hilos de los

sacos, su frecuencia de uso radica en el costo de cada uno, siendo el uso del segundo más frecuentado.

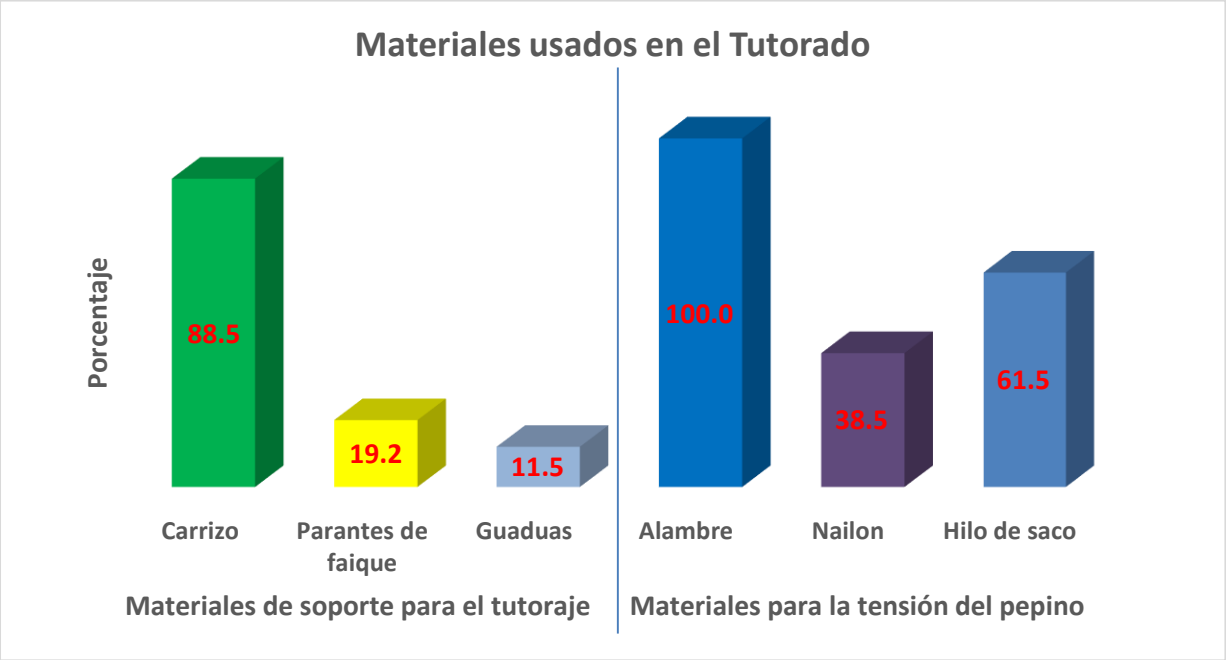


Figura 22. Porcentaje de uso de los materiales empleados en el tutorado

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

En la figura, de los 3 materiales usados para sostener el alambre el que sobresale en el carrizo, su frecuencia de uso está en un 88.5 % por los agricultores, pues como se explicó anteriormente su fácil obtención facilita las cosas. En la actualidad con el fin de economizar el material ya sea carrizos o parantes de faique se está usando la guadua, la metodología utilizada es colocar las guaduas en las esquinas de las filas sirviendo estas como templones.

En el uso de los hilos para suspender la planta de pepino en el alambre es de vital importancia, la cantidad de hilos utilizados dependerá del desarrollo de la planta y del número de realces que se le dé al cultivo, pero por economía el 62 % de los agricultores usan el hilo de sacos.

En la parroquia la desarrollan en el siguiente orden:

- Se prepara el material a ocupar en el tutorado como; carrizo, estacas, parantes, alambre, sacos o nailon. Una vez reunido los materiales en el área de cultivo se procede a realizar las siguientes labores;

- **Paranteada**; que consiste en hacer un hoyo con la barreta o barra en la hilera donde se encuentran las plantas de pepino, la distancia de hoyado varía entre 1.5 a 2 m. depende del desarrollo del cultivo, pues si está bien desarrollado el ahoyado se lo hace más cerca para que los carrizos soporten el peso y si no presenta buen desarrollo el ahoyado se hace más distante, también depende mucho del material a ocupar, si el carrizo esta viejo y no soporta mucho peso del cultivo el ahoyado debe ser corto. El hoyo para colocar el carrizo se lo hace vertical al suelo, mientras que para colocar las estacas donde se va a templar el alambre se lo hace a 50 º del suelo para que soporte la tensión del alambre.

- **Colocada de carrizo y parantes**; una vez ahoyado se coloca un carrizo por hoyo, si los carrizos están muy delgado para reforzar se colocan dos por hoyo, al ubicarlos en el suelo se los deja a presión para que queden firmes. La colocación de las estacas a los extremos se la hace con ayuda de la barreta para lograr que la estaca quede firme.

- **Templada de alambre**; una vez colocado el carrizo y las estacas se procede a tensar el alambre, se empieza por un extremo donde se amarra sobre la estaca, luego se avanza por cada carrizo dando una vuelta a una altura de 1.5 -1.8 m dependiendo mucho del desarrollo del cultivo, terminando en la estaca del otro extremo haciendo una buena tensión.

  Actualmente para economizar las estacas o parantes se coloca unos buenos postes en los extremos de los cuarteles por los cuales se coloca alambre grueso del cual van a sostenerse los alambres que llegan de cada fila.

- **Alzada**; una vez colocada el alambre se proceda elevar la plantita de pepino que reposa sobre el suelo con ayuda de un nailon o un hilo de saco, se coge la planta cerca del cogollo y se la suspende sobre el alambre se lo hace cuidadosamente para no macollar el cogollito.

- **Realce**; Luego del alce o primer tutorado, semanalmente el desarrollo de las ramas que salen del eje principal es muy notorio y comienzan a dejarse caer a los costados de la planta, siendo de mucha importancia esta actividad ya que los mismos dificultan las labores del cultivo, el número de veces que realizan esta labor se explica a continuación:

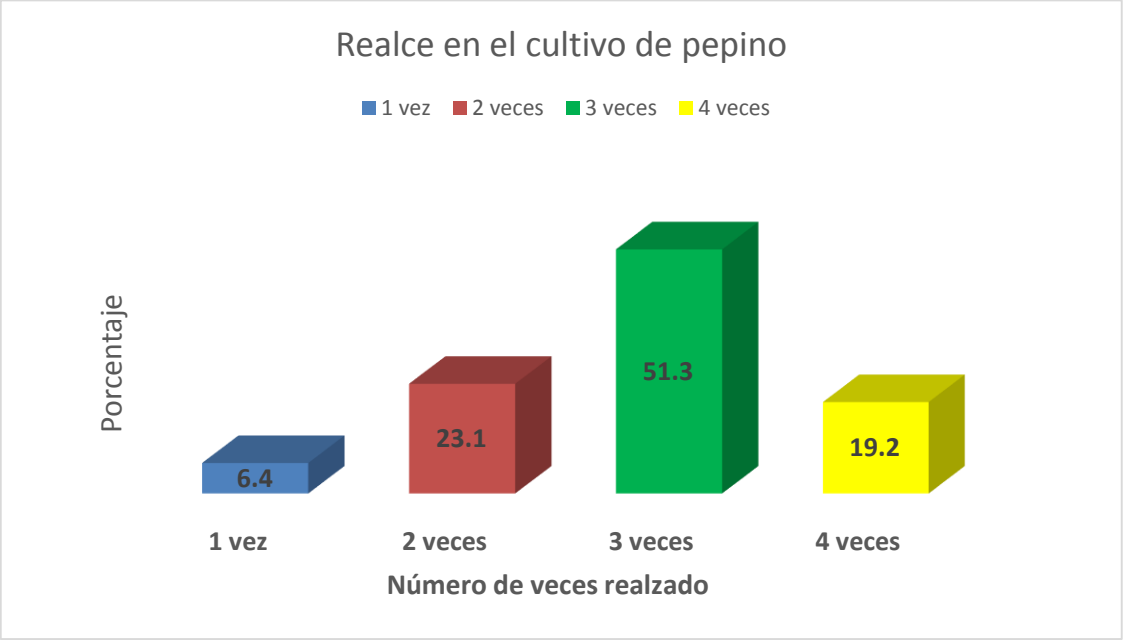


Figura 23. Realce en el cultivo de pepino

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

Como se sabe mientras mayor número de veces que se realza, mayor será la inversión en mano de obra, por lo que el agricultor trata de dar el mayor tiempo para el desarrollo de la planta y realzar menos. El 51 % de agricultores coinciden en realzar 3 veces el cultivo logrando así un manejo adecuado del cultivo. Depende mucho el desarrollo del cultivo, cuando el tiempo de siembra es malo, hay escases de agua, y demasiado viento el desarrollo de las ramitas es muy bajo por lo que los agricultores realizan de 1 a 2 realzadas.

4.1.14. Mano de obra empleada en el sector

La economía de la parroquia depende directamente de la agricultura, la inestabilidad de precios en el mercado hace que cada vez los agricultores tiendan a emigrar, la mayor parte de los recursos invertidos en el proceso productivo y posproductivo no son recuperados,

quedando los agricultores endeudados sobre todo con los dueños de las casas comerciales quienes les dieron a créditos los insumos agrícolas.

El más alto porcentaje de emigración es de jóvenes, en la actualidad los jóvenes tratan de adquirir el bachillerato para luego salir a la ciudad, de los cuales un bajo porcentaje sigue estudiando, otros siguen cursos cortos (policía) y la mayor parte se dedican a trabajar con un sueldo básico.

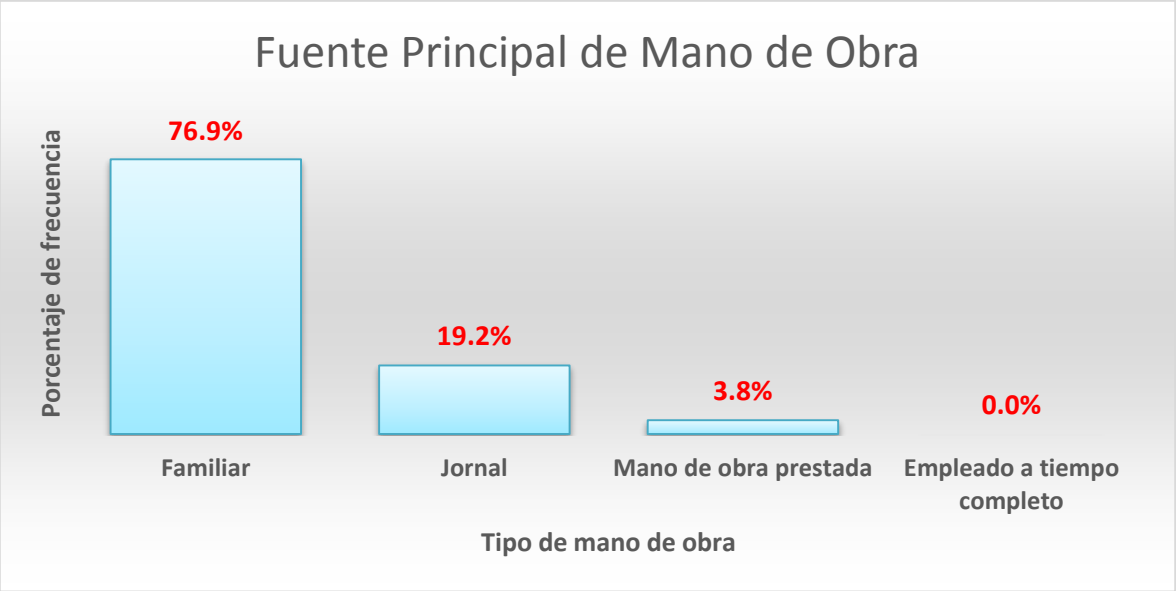


Figura 24. Fuentes principales de mano de obra

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

El área cultiva por cada agricultor en su mayor porcentaje está comprendida entre 1000 y 2000 m², lo que facilita el desenvolvimiento a cabalidad en cada una de las labores a desarrollarse en el proceso productivo y posproductivo con mano de obra familiar, a excepción de la labor de tutorado y cosecha las cuales demandan de contrato de jornales para satisfacer estos trabajos. El 77 % de los agricultores tienden a ocupar la mano de obra familiar (hombre, mujer e hijos), con la ayuda mutua desarrollan las actividades de siembra, riego, fertilizaciones, controles fitosanitarios, entre otras.

Cuando el área sembrada supera los 4000 m² el contrato de mano de obra es inevitable, ahí generalmente se contrata personal para el día, también usan la opción de prestarse la mano obra y la devuelven cuando el otro la necesita. El uso de un empleado a tiempo completo en la agricultura en el cultivo de pepino no se da, la economía del sector no lo permite.

Tabla 9. Actividades que se realizan en el proceso productivo

PREPARACION DEL TERRENO		SIEMBRA	DESARROLLO	FLORACIÓN Y FRUCTUFICACIÓN	COSECHA
Terre. virgen	**Terre. cultivado**				
Desbroce	Eliminación de residuos	Riego para asentar suelo	Deshierbas	Tutorado	Cosecha en sí
Destronque	Riego (humedad adecuada)	Huequeada para siembra	Fertilizaciones	**Realce	*Raime
Sacar piedra	Arado	Enterrado de semilla	Controles fitosan.	*Raime	Fertilización
Riego (humedad adecuada)	Surcado	Riego luego 2 días siembra	Aporques	Fertilización ricas K P	Controles fitos.
Arado			Riegos frecuentes	Controles fitosan.	Riegos frecuentes
Surcado				Riegos frecuentes	

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

(*) Raime: deshiervar manual sin herramientas (a mano) con la finalidad de evitar cortar raicillas del cultivo.

(**) Realce: volver a tutorar cogollos del pepino que van desarrollando con el tiempo.

4.1.15. Poscosecha

4.1.15.1. Cosecha y Rendimiento

Una vez transcurrido entre 50 y 55 días de sembrado el pepino llega a su madures fisiológica, por lo que los agricultores proceden a realizar la labor de cosecha del producto.

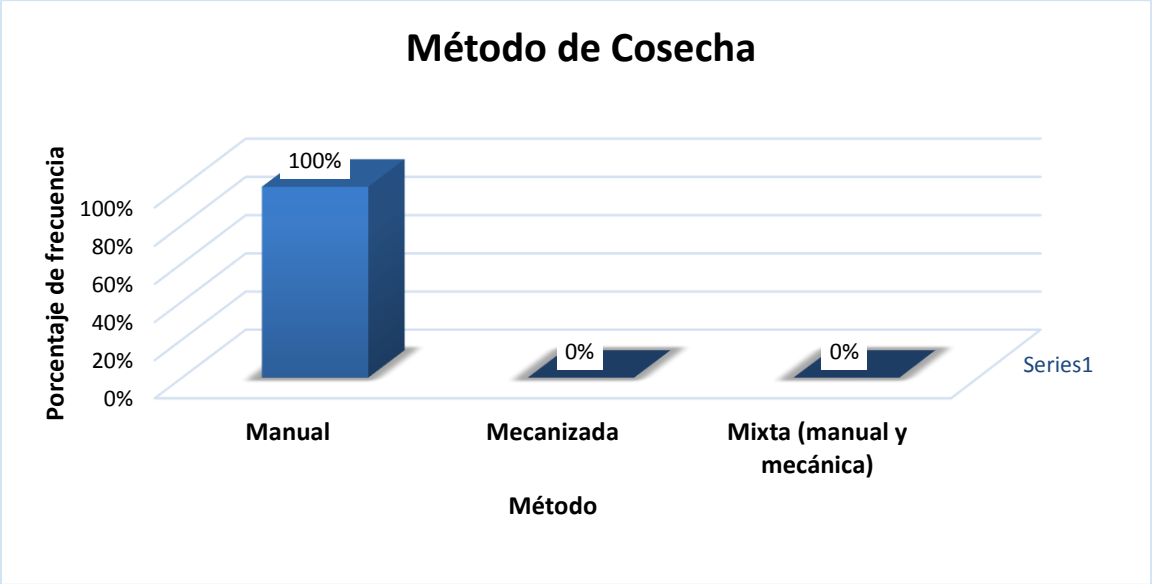


Figura 25. Método de cosecha usado en el cultivo de pepino

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

La labor de cosecha del cultivo en mención se lo hace manualmente y no se usa maquinaria en ninguna otra labor a excepción del arado. La cosecha se realiza cada 7 días por el lapso de 2 meses aproximadamente 7 a 8 cosechas, a veces cuando el tiempo es bueno, es decir; no se presentan muchas plagas, el tiempo atmosférico es adecuado y se cuenta con un buen suelo, se cosecha 10 – 12 veces, en cambio cuando el tiempo es malo tanto por presencia exagerada de plagas, enfermedades y cuestiones atmosféricas aunque se cuente con suelos buenos se logra a duras penas 4 – 5 cosechas, donde por lógica no se logra recuperar los costos de producción del cultivo. Como en el sector todos los terrenos que explotan este cultivo son bajo riego existe producción año corrido.

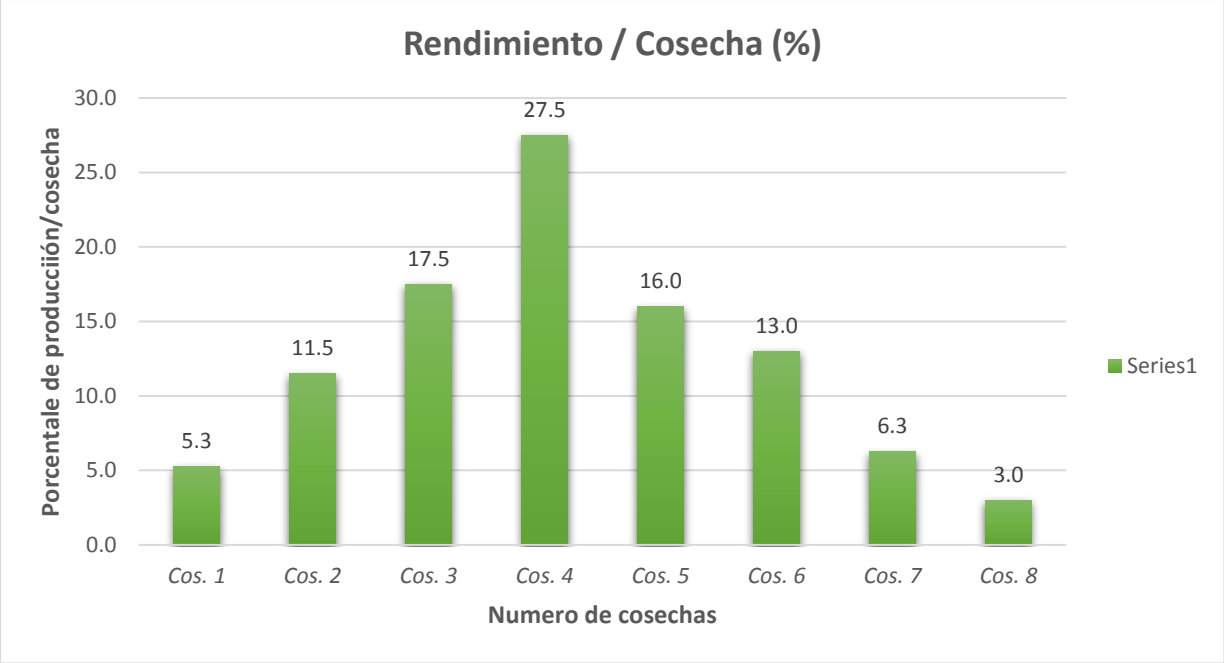


Figura 26. Rendimiento de producción del pepino a lo largo de la cosecha

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

El periodo de cosecha de pepino dura aproximadamente 2 meses con un promedio de 8 cosechas, la mayor cantidad de pepino se da en la cuarta cosecha con 28 % de la producción total, la tercera y quinta mantienen una gran cantidad de producción por lo generalmente en estas cosechas demandan de 1 a 2 vehículos para el transporte del producto, dependiendo totalmente del área cultivada y la productividad del mismo.

En las primeras cosechas la producción mantiene un gran tamaño en sus frutos y la cantidad de pepino pequeño es baja, ocurre lo contrario cuando nos acercamos a las últimas cosechas la cantidad de pepino pequeño aumenta y el grande disminuye, llegando a veces en la última cosecha a tener solo pepino "parejo".

- **Características del fruto del pepino al momento de la cosecha:**

Conociendo las características del pepino maduro como son; color verde obscuro, uniformidad física en toda su longitud, las pequeñas espinas que presenta el fruto se desprenden con facilidad, se procede a arrancar el fruto de la planta, en el sector se lo hace manualmente sin técnica alguna, actualmente para lograr una mayor conservación de la calidad del producto cosechado existen equipos para el arrancado del pepino de la planta sin

provocar daño, como; tijeras, cuchillas. Una vez arrancado el fruto de la planta se los coloca en sacos grandes, el recorrido es fila a fila que llenado los sacos luego serán llevados a un lugar adecuado (regular o plano y lo más importante que tenga sombra) para su selección o bien se los traslada a la casa de los agricultores para acomodar en la noche.

Tabla 10. Rendimiento y pérdidas anuales en el cultivo de pepino.

Sector	Rendimiento Sacos/ha	Pérdidas (%)	Rendimiento - pérdidas	Superficie (ha)	Producción total (sin pérdidas)	Producción total (con pérdidas)
El Tambo	4000	7	3720	40	160000	148800

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

La producción estimada en la tabla 10 es aproximada, en temporadas que favorece la buena producción del pepino que supera esa producción llegando hasta 5000 sacos/Ha, pero de igual manera en tiempos malos la cantidad de sacos de pepino por ha baja considerablemente. Las pérdidas dependen directamente del ataque de plagas, enfermedades, mal nutrición, entre otras que se presenten en el proceso productivo del cultivo.

4.1.15.2. Elección de la Fruta en cultivo

Tabla 11. Criterios de calidad asumidos al momento de la cosecha

Criterios	SI		NO	
	F	%	F	%
Forma del producto	0	0	78	100
Uniformidad del producto	0	0	78	100
Tamaño del producto	0	0	78	100
Madurez	78	100	0	0
Color	78	100	0	0
Resistencia de las espinas para desprenderse del fruto	78	100	0	0
Daño por plagas y enfermedades	0	0	78	100
Dañó mecánico	0	0	78	100
Daño físico	0	0	78	100
Limpieza	0	0	78	100

Fuente: Los Autores, febrero 2014**.**

Los criterios aplicados en el momento de la cosecha se basan únicamente en su grado de madures fisiológica y las características como: color (verde intenso, brilloso) y espinas (sus pequeñas espinitas se desprenderse con facilidad). La cosecha tiene como finalidad recoger toda la fruta madura fisiológicamente, no importa el tamaño, uniformidad del fruto, irregularidades, limpieza.

4.1.15.3. Clasificación por tamaño y grado de calidad

Tabla 12. Criterios para la clasificación del fruto

Criterios	SI		NO	
	F	%	F	%
Forma del producto	78	100	0	0
Uniformidad del producto	78	100	0	0
Peso del producto	0	0	78	100
Tamaño del producto	78	100	0	0
Madurez	78	100	0	0
Color	78	100	0	0
Daño por plagas y enfermedades	78	100	0	0
Daño mecánico	78	100	0	0
Daño físico	78	100	0	0
Limpieza	8	10	70	90

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

En la tabla 12 tenemos los criterios aplicados para la clasificación del fruto, a continuación detallaremos cada uno de estos ítems:

- **Forma del producto,** la uniformidad del producto es muy importante en la clasificación, si el producto presenta mal formaciones es separada rápidamente del resto de la producción, pues dichos productos no tienen buena aceptación en el mercado pagando precios muy bajos por los mismos. En temporadas de precios bajos estos frutos mal formados tienen precios muy bajos por lo que no económicamente rentable empacarlos y llevarlos al mercado.

- **Tamaño del fruto,** es uno de los requerimientos más importante de clasificación del producto, generalmente en dividido en:

- ✓ **Grande** (> a 20 cm), su color debe ser uniforme y en lo posible del mismo tamaño.

- ✓ **Parejo** (10 – 18 cm), son pepinos de tamaño medio.

- ✓ **Bolilla** (menor a 9 cm), son los pepino de menor tamaño, generalmente estos frutos comienzan a salir en las ultimas cosechas.

- ✓ **Panseado**; son pepinos de tamaño grande y medio, se desarrollan al asiento de la planta y están recostados sobre el suelo mientras se desarrollan, por tal razón un costado se torna amarillento perdiendo calidad en el mercado.

- **Madurez y color,** dependen directamente de los requerimientos del mercado, un pepino está apto para ser comercializados cuando presenta un color verde intenso brilloso, además las espinitas que lo cubren al pepino se desprenden con facilidad.

- **Danos físicos, mecánicos y causados por plagas y enfermedades,** los daños causados en el fruto en precosecha son muy perjudiciales en la calidad del fruto, ya que incrementan la respiración y la producción de calor de los mismo. Estas heridas crean ambientes idóneos para la reproducción de enfermedades fungosas, pepinos con estos síntomas se separan de los sanos, luego se los deja a la intemperie cerca del cultivo representado un foco de posible contaminación.

- **El peso,** en el sector no le prestan atención, pues lo único que un agricultor quiere es llenar el saco, no importa el número de pepinos que entren por saco, pero mientras más pequeño sea el saco mucho mejor para el productor.

4.1.15.3. Empaque

En el tambo el empaque se hace manualmente, ya sea en el lugar de producción o en el hogar del agricultor (tarde o noche), el material ocupado para este fin se expone:

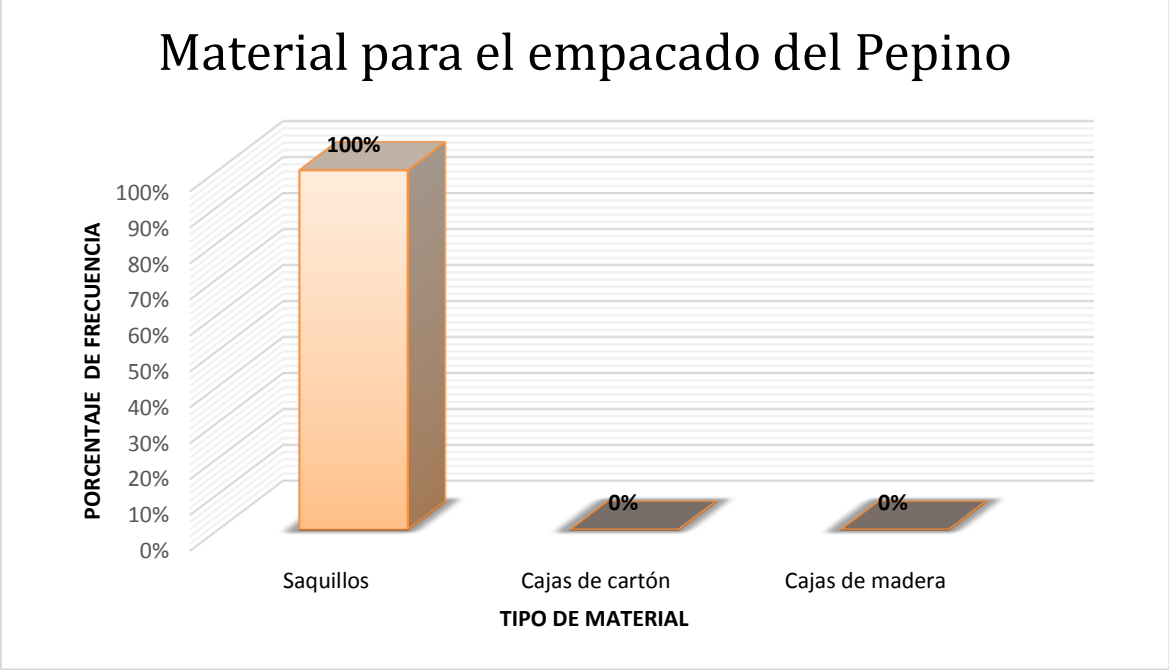


Figura 27. Material ocupado para el empaque del fruto del pepino

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

En la parroquia el único material que se usa para el empacado del fruto del pepino son los saquillos amarillos, las cajas de madera o cartón están totalmente descartadas. Los agricultores se adaptan a los requerimientos del mercado local, y en tal no habido cambios respecto al material de empaque, gracias a la buena consistencia del fruto de pepino.

Tabla 13. Criterios para ubicar acopio temporal para el empaque

Lugar de Empaque	El Tambo	
	f	%
En el terreno de producción	53	68
En el patio de su hogar	25	32
Punto rural de acopio	0	0
Punto regional de acopio	0	0
Plata Empacadora	0	0
Mercado Local	0	0
Mercado mayorista	0	0
Industria casera	0	0
Agro industria	0	0
Supermercado	0	0
Punto de Exportación	0	0

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

Una vez cosechado el producto se lo lleva a un lugar adecuado con sombra para la clasificación y embalaje, como se puede notar en la tabla 13 que el 68 % de los productores realizan el empacado en situ de producción en lugares sombríos debajo de árboles grandes o bien arman un techo con zinc o lona (Anexo 13).

El 32 % de los agricultores una vez cosechados el producto contratan un vehículo y llevan toda la producción a su hogar (patio), y los beneficia en algunos sentidos; poseen mayor comodidad que en campo, si no avanzan en el día pueden hacerlo en la noche (poseen luz eléctrica), intervienen miembros de la familia que no intervinieron en la cosecha (Anexo 14).

El empacado lo lleva a cabo hombre y mujeres del hogar, participa la familia entera, cuando la producción es grande el agricultor contrata mano de obra para culminar el trabajo. Se usa sacos amarillos plásticos de 66 cm de largo y 41 cm de ancho, en promedio por saco van de; 40 - 45 pepinos gruesos, 55 - 60 pepinos parejos, 70-75 pepinos bolilla y 40 a 50 pepino panseado, con un promedio de peso de 19 Kg.

El material de empaque se lo consigue fácilmente en los locales de expendio de agroinsumos, a un precio de 0.2 USD. En la parroquia y a nivel de provincia no se usa materiales de amortiguación que sirven como protección del pepino.

4.1.15.4. Pérdidas y su relación con la fluctuación del precio en el mercado.

Las pérdidas pueden apreciarse desde 2 puntos de vista:

- **Tiempo que está a buen precio el producto**

Cuando el producto está a buen precio las pérdidas que se dan son muy pocas oscilan entre 3 a 5 %, ya que todo el producto es comerciable y se sacan 4 clases: grande, parejo, bolilla y panseado y todas estas son comerciables (Anexo 15).

Si el precio del pepino grueso fuese de 10 $, el precio más bajo seria de 2.5 $ que le corresponde a la clase "bolilla", cual valor salvaría costos de producción y daría cierto porcentaje de ganancia.

- **Tiempo que el producto esta barato**

Cuando el precio del pepino está bajo las pérdidas son muy grandes llegando a un aproximado del 15 - 20 %, ya que la única clase que es comercial es el grande y los parejos, bolilla y panseados quedad en el terreno y lo peor es que no se les da en valor agregado, en el caso del tomate lo que no se vende se le da a los cerdos, en cabio el pepino no sirve para eso ya que tiene propiedades adelgazantes (Anexo 16.)

Frente a la sociedad un pepino que posee un coloración amarillenta por cuestiones del medio físico (pepino se desarrolla sobre el suelo) posee una enfermedad o no les parece sano.

4.1.15.5. Refrigeración.

En el sector no existe el proceso de refrigeración para el pepino o cualquier otra hortaliza en la etapa de cosecha - poscosecha, las principales causas para la ausencia de centros de acopio son: desinterés de las autoridades, escaso conocimiento de alternativas de manejo de hortalizas, y sobre todo la desorganización de los productores. La refrigeración es fundamental en productos perecibles, permitiría controlar en parte la sobre oferta de productos, mantener calidad del fruto y sobre todo obtener mayores beneficios al momento de la comercialización.

4.1.15.6. Almacenamiento

Este punto los agricultores lo obvian, ya que ellos cosechan los días Martes, Jueves, Sábado y lo comercializan los días Miércoles, Viernes y Domingo, lo que no da tiempo para que el pepino se almacene. Una vez ensaquillado se lo carga al vehículo que lo lleva a la plaza.

4.1.15.7. Transporte

El transporte del pepino está dividido en dos etapas; el transporte inicial que lo lleva desde el área de producción al lugar de empaque, si es cerca se lo hace al hombro (fuerza humana), si está a una distancia considerable se usa fuerza animal, cuando se empaca en el hogar se transporte en vehículos desde el terreno hasta la casa. Una vez empacado y listo para comercializarse si se está lejos de la vía principal y no tienen acceso para vehículos se acerca la producción a la vía con ayuda de fuerza animal, y si está cerca directamente se lo carga al carro el mismo que lleva la producción al mercado (feria).

El apilado o estibado del pepino en los vehículos no tiene ningún criterio técnico, se coloca uno tras otro lo más alto posible, sumando el mal estado de las vías, los vehículos no son adecuados para el transporte de hortalizas, hace que el pepino sufra sobre compresión, restándole calidad al mismo. El precio de transporte varía de acuerdo a la distancia va desde 0.4 a 0.75 USD.

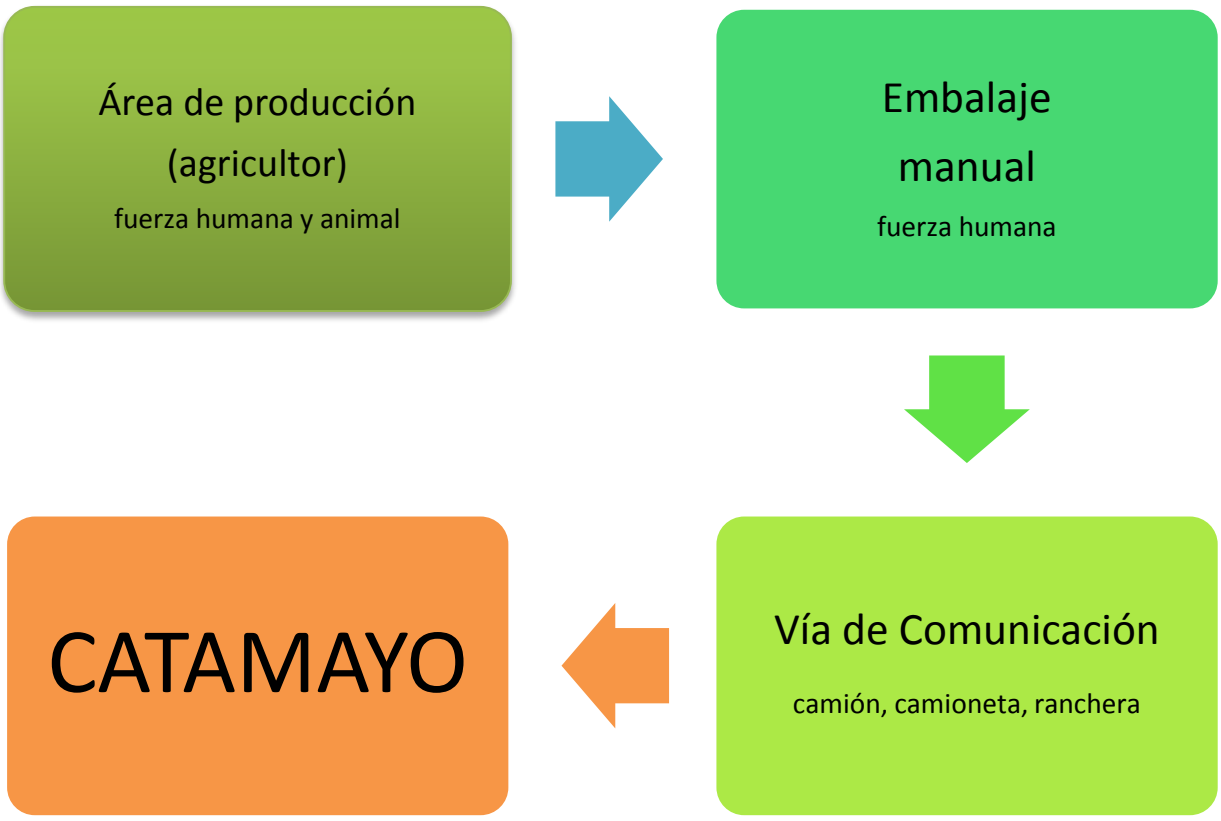


Figura 28. Flujograma del movimiento de la producción

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

Tabla 14. Actividades que se realizan en el proceso Posproductivo - Comercialización

Selección del fruto	Empacado	Transporte	Comercialización Local	Acopio
Acopio para selección	Una vez seleccionado:	Una vez empacado los frutos se coloca en el transporte de manera adecuada para impedir el trajín en el vehículo.	Una vez en plaza se pacta el precio:	Luego de compra y venta del producto se coloca en bodegas, patios de casas, veredas; luego se carga en vehículos grandes para llevarlos a su destino final.
Clasificación del fruto: Grande, mediano, bolilla, panseado.	Se coloca los frutos en cada uno de los sacos de acuerdo a su clasificación.	Se lo transporta a la plaza, la hora de venta está en constante cambio, no es fija.	Está en función de: demanda y oferta del producto.	
Eliminación de frutos dañados y no aptos para la comercialización.	Se ubica la producción en el vehículo que va a transportarlo a Catamayo.	Como el transporte no es el adecuado para el manejo del producto, este sufre maltrato físico.	Existe mucha fluctuación de los precios del producto en cuestión de minutos.	

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

4.1.16. Comercialización

En nuestro medio el mercadeo o comercialización es un sistema de venta directa en un punto cercano al área de producción, en nuestro caso es Catamayo. Aquí concurren; agricultores, comerciantes locales, interprovinciales, minoristas locales y personas de hogar interesadas en la obtención de productos agrícolas. En este sistema el agricultor obtiene el dinero de su producción el mismo rato de la venta.

4.1.16.1. Agro procesamiento del pepino

De la información obtenida en el proceso investigativo se dedujo que a nivel de provincia el 100 % de la producción de pepino y en general de hortalizas no tiene ningún procesamiento que ayude a mejorar o estabilizar los precios del producto, esto es debido a la ausencia de empresas procesadoras en el medio.

El 100 % de la producción de la parroquia de El Tambo no tiene ningún tipo de procesamiento, lo cual resulta muy desfavorable para los agricultores del sector. Si se contara con centro de procesamiento de pepino u hortalizas se le daría el valor agregado al mismo, lo cual traería estabilidad en los precios y por ende mayores beneficios económicos a los agricultores.

4.1.16.2.Demanda

Tabla 15. Exigencias de calidad para la comercialización del fruto

Exigencia	El Tambo	
	f	%
Variedad	0	0
Tamaño	78	100
Color	78	100
Sabor	0	0
Textura	0	0
Grado de Madurez	78	100
Tipo de Empaque	0	0
Tratamiento poscosecha	0	0
Análisis Microbiológicos	0	0
Análisis Químicos (LMR)	0	0
Precio	0	0

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

Una vez llegados los pepinos al mercado (feria en Catamayo), las exigencias de calidad para comercializarlo son exactamente tres; tamaño, color y madurez. Actualmente a nivel de país se está exigiendo productos inocuos, aunque esta característica no es visible pero es muy importante para la salud del consumidor, in situ las instituciones que controlen dicha exigencia no regulan. Actualmente AGROCALIDAD encargada de control de calidad, está planteando alternativas de control de calidad e inocuidad que posiblemente se ejecuten a partir del 2015.

Tabla 16. Demanda de producción de pepino de los varios mercados

Destino	Miércoles	Viernes	Domingo	Prodc. Semanal (sacos)	Prodc. Mensual (sacos)	Prodc. Anual (sacos)	Prodc. En peso anual (Tn)	% producción total
Ambato	850	0	320	1170	4680	56160	1067.0	28.1
Machala	950	0	350	1300	5200	62400	1185.6	31.2
Cuenca	720	280	240	1240	4960	59520	1130.9	29.7
Riobamba	200	0	0	200	800	9600	182.4	4.8
Loja	150	60	50	260	1040	12480	237.1	6.2
	2870	**340**	**960**	**4170**	**16680**	**200160**	**3803.0**	100

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

En la tabla 16, el día de mayor demanda y venta de pepino en el mercado es el miércoles con un aproximado de 2870 sacos (68.8 %) de la producción semanal, el día domingo se comercializan 960 sacos, seguido del día viernes con 340 sacos. Los mercados que mayor demanda tienen para pepino son: Machala con un 31.2 %, Ambato y Cuenca con 29 % aproximado, quedando al último Loja y Riobamba con 6.2 % y 4.8 respectivamente. Dependiendo de la cantidad de producción de otras provincias la demanda puede aumentar o disminuir para nuestro mercado, en temporada invernal fuerte en la costa la demanda aumenta y el producto de Catamayo se comercializa a Guayaquil a muy buenos precios, pero no es seguro. Actualmente se está entregando a Catamayo un aproximado de 3803 Tn de pepino al año.

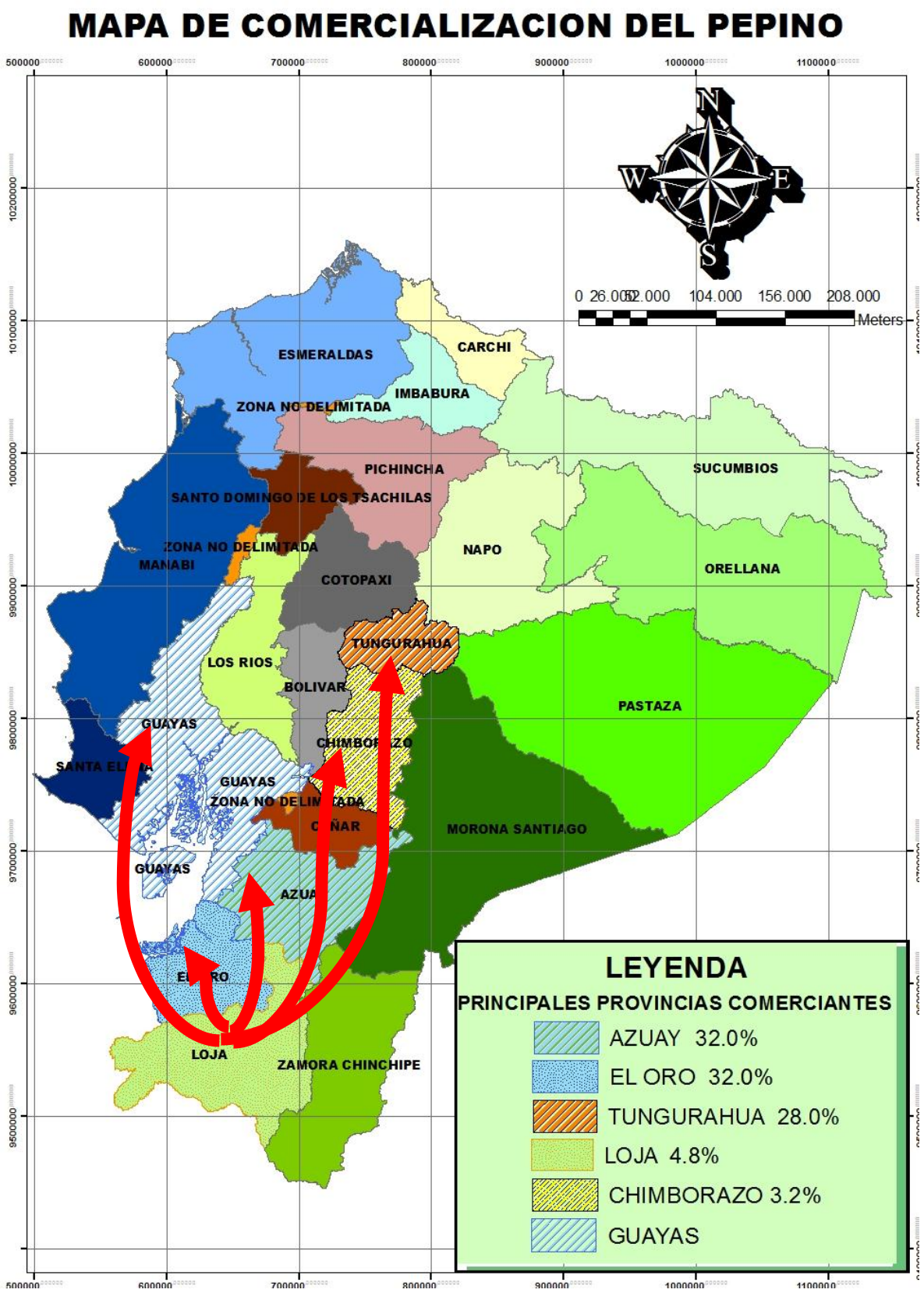


Figura 29. Mapa de comercialización del pepino a nivel nacional

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

Tabla 17. Aportes de producción al mercado de Catamayo

SECTOR	CANTIDAD	%
El Tambo	148800	74.3
La Vega	17400	8.7
Amaluza	22100	11.0
Gonzanamá	11860	5.9
	200160	100.0

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

De la tabla 17 observamos que la parroquia El Tambo aporta al mercado de Catamayo un aproximado de 74.3 % de la producción total de pepino, la migración de agricultores a sectores como Gonzanamá, Amaluza ha incrementado la producción del pepino en dichos sectores y aportan 5.9 % y 11 % respectivamente, el sector de La Vega de Catamayo aporta 8.7 % de la producción total anual.

Tabla 18. Sectores productivos que aportan pepino a los mercados donde comercializa Catamayo

	(Norte) Ibarra
AMBATO	Manabí
	Guaquillas
	Ambato (invernaderos)
	Península
	Loja (Catamayo)
MACHALA	Milagro
	Arenillas
	Loja (Catamayo)
RIOBAMBA	Ibarra
	Riobamba (Puyatango)
	Triunfo
	Milagro
	Loja (Catamayo)
CUENCA	Oña
	Daule
	Snt. Isabel
	Loja (Catamayo)

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

Del cuadro anterior se puede observar que los precios de mercado del pepino dependen directamente de la oferta de producción que tengan los sectores productivos locales a los mercados donde Catamayo lleva su producción. Si hablamos de Ambato donde se lleva un 28 % de la producción total tiene varios sectores como; Manabí, Guaquillas, Península, Loja y Ambato mismo, considerando que este sector se caracteriza por tener temperaturas bajas para la producción de pepino, pero; lo están manejando a través del uso de invernadero. Así todos los mercados disponibles están siendo abastecidos por mercados locales que día a día se están incrementando.

Lo que nos pone a pensar que; actualmente la agricultura está incrementándose en todo el país ya sea técnicamente o de forma precaria, las grandes ciudades están copadas de personas en busca de empleos, muchas de las veces las personas que han emigrado a la ciudad terminan volviendo al campo, la única manera de generar recursos económicos es dedicándose a la agricultura, aunque el mercado donde se comercializa la producción agrícola no es seguro ("se siembra a la aventura") y el miedo de un agricultor de perder en su cultivo siempre permanece.

4.1.16.3. Venta del producto

La comercialización de pepino se realiza en la ciudad de Catamayo, 3 días por semana; domingos, miércoles y viernes desde las 3 am a 9 am, estos horas no son fijas están cambiando constantemente; los días de mayor concentración de productos es el día miércoles, seguida del lunes y en menor cantidad el sábado.

El día miércoles existe una mayor oferta de productos que los otros 2 días, en razón de una mayor afluencia de comerciantes a Catamayo y por ende demanda mayor producción. No existe estabilidad para los productos agrícolas en el mercado, los precios pueden cambiar de una hora a otra (en el mismo día), dependemos de la oferta de zonas productivas aledañas a los mercados donde Catamayo comercializa, demanda del consumidor, clima, plagas, entre otros.

A nivel interprovincial el pepino de la provincia de Loja, cantón Catamayo presenta características únicas de calidad asegurando mercado frente al producto de otras zonas en especial de la costa. El pepino catamayence presenta las siguientes características; color

verde intenso, buena consistencia y tiene un tiempo promedio de conservación a la intemperie de 15 días aproximado, en cambo el pepino costeño posee un color verde amarilloso, su consistencia es baja y su tiempo de conservación no está más allá de 7 días, lo que al consumidor no le agrada.

La forma de empacar el pepino de la zona presenta una gran desventaja frente al producto de otras regiones, el saco en el que se lo coloca para su comercialización es pequeño frente a la competencia. En promedio para llenar un saco del sector se requiere 45 unidades de pepino, mientras que en los sectores con los que competimos un promedio de 120 unidades de pepino por saco y la diferencia de precio por saco no va más allá de 3-4 dólares americanos.

Los comerciantes de productos agrícolas que trabajan a nivel interprovincial por lo regular poseen transporte de carga pesada facilitando el transporte de los productos, cuando existe una sobre oferta de pepino en el mercado en el cual laboran muchas de las veces llevan el producto con la finalidad de ganarse el flete, aunque en el precio del producto salgan empatados.

En la parroquia El Tambo no existe una producción sectorizada, es decir una organización en la parroquia que regule o planifique el tipo de cultivo y en qué proporción cultivar para al momento de la cosecha no presentar una sobre oferta de un mismo producto. No se sabe qué mes existirá una sobre oferta o un bajón de producción, muchas de las veces la sobreproducción del sector coincide con las sobreproducción de otras áreas productivas dicho momento decaen totalmente los precios, sobre todo para el mercado de Catamayo, pues a los comerciantes no les resulta llevar el pepino a su mercado enfrentándose a una sobre oferta. Cuando existe en el mercado una sobre oferta de producto, se comercializa solo de la clase grueso y parejo, los bolillas no las compran y si las compran el valor por saco es demasiado bajo que no costean los gastos de cosecha y transporte.

4.1.16.4.Flujo de precios

La variabilidad de precios a lo largo del año es muy inestable, no se puede asumir que tal temporada es mejor para el cultivo de pepino, pues de un año a otro en los mismos meses cambia de precio. En el presente año el flujo de precios ha sido un poco estable comparado con años pasados, el precio más bajo ha sido 5 USD en el mes de febrero, los meses de enero,

marzo, abril mayo, junio un precio de 6USD en promedio, julio, octubre un precio de 7 USD, y los meses de mayor precio es agosto y septiembre con 10.6 USD y 9.2 USD respectivamente.

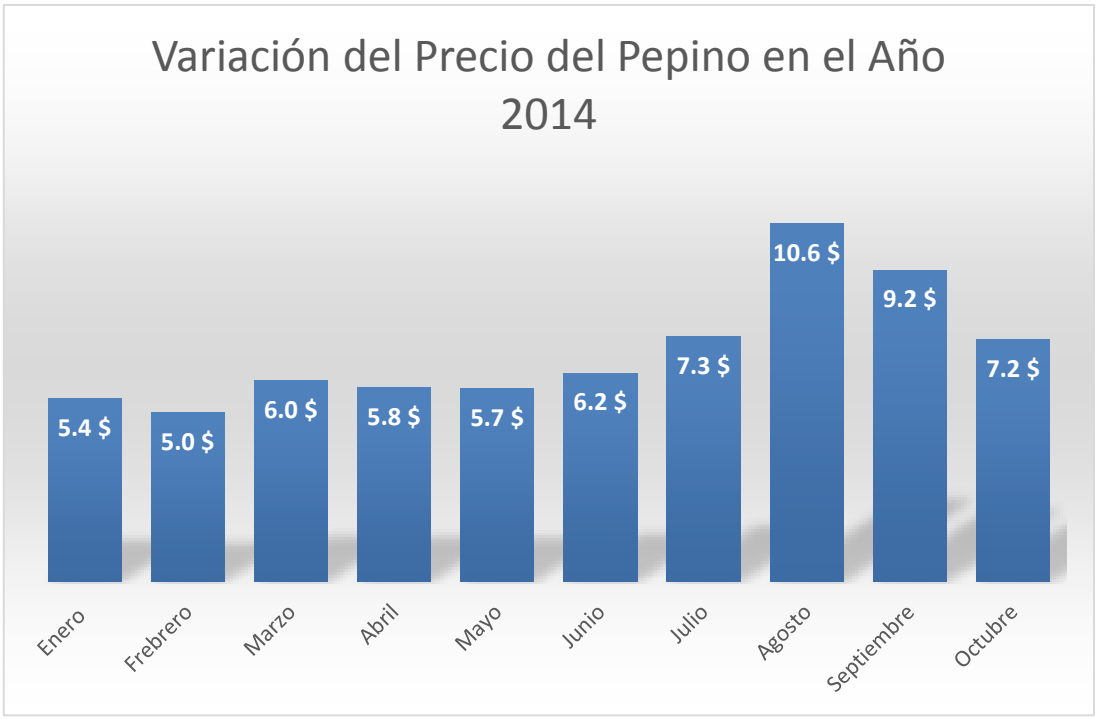


Figura 30. Variación de precios desde enero - octubre de 2014

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

Años atrás el precio del pepino por saco grueso ha llegado a 2 USD, donde solo se comercializa solo el producto grueso (grande), y el parejo, bolilla, panseados no son comerciables y quedan en terreno, convirtiéndose en una pérdida total para el agricultor. El valor de cada saco de pepino para que se costeen los costos de producción debe ser como mínimo de 6 dólares americanos, de ahí a mayor precio mayar será la rentabilidad que presente el cultivo.

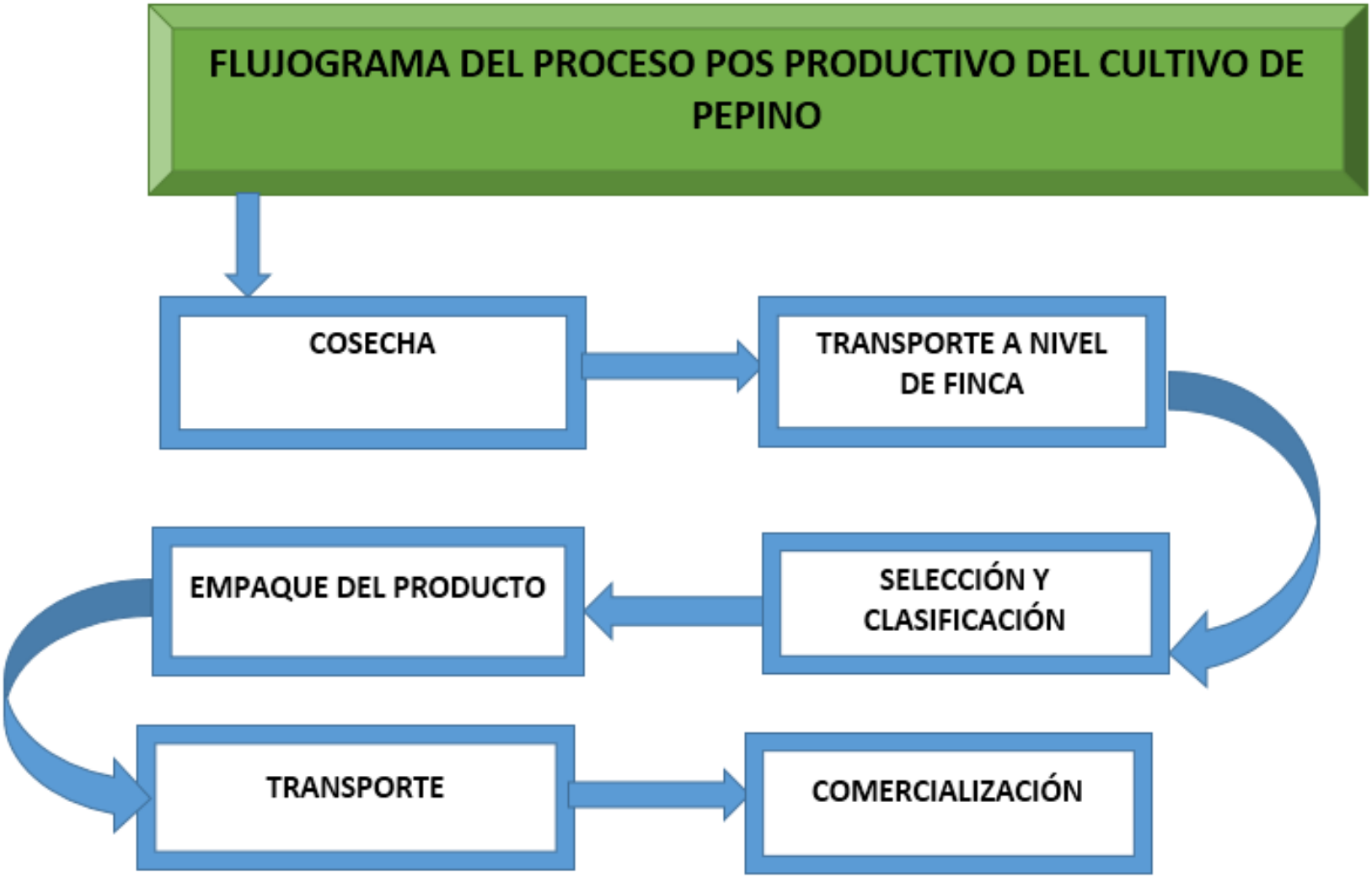


Figura 31. Flujograma del proceso posproductivo

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

4.1.17. Financiamiento de los productores

Como se conoce en la parroquia el Tambo, a simple vista y con la experiencia obtenida luego de haber concluido la investigación en mención, la mayor parte de agricultores poseen bajo o nada de capital para invertir en la agricultura, se practica una agricultura de subsistencia, a continuación se explica la manera de financiamiento de cada uno de los agricultores para su cultivo:

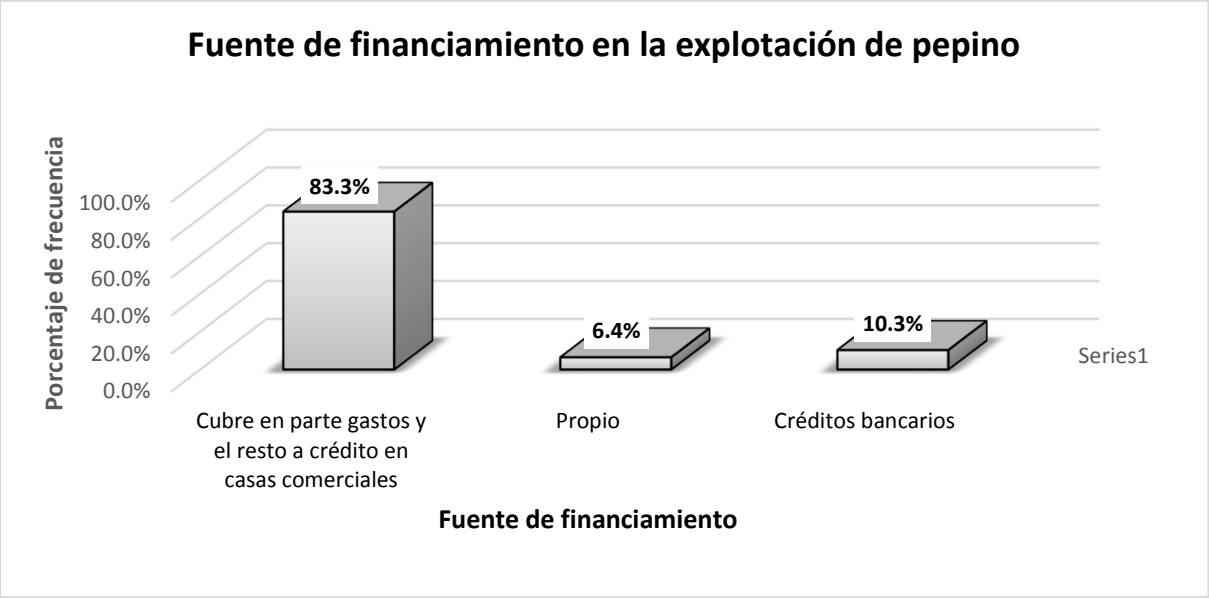


Figura 32. Financiamiento de los agricultores para su producción

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

Como notamos en la figura anterior el 83 % de los agricultores trabajan con una fuente de financiamiento mixta, es decir; el agricultor cubre los gastos específicamente en mano de obra y la cuestión de fertilizantes, plaguicidas; los obtienen a crédito en las casas de expendio de estos productos, valores que son cancelados de manera progresiva con la cosecha del pepino. Esta metodología es aplicable cuando el área de producción está comprendida entre 1000 y 3000 m², cuando es un área mayor a la mencionada, los centros de expendio no se arriesgan a dar a crédito sus productos, ya que el mercado para la agricultura no es seguro y corren el riesgo de una pérdida.

El 6.4 % de los productores poseen el capital suficiente para invertir en su explotación de pepino, los mismos satisfacen todos los gastos tanto del proceso productivo y posproductivo

en su totalidad, de igual manera que en el anterior esto es posible cuando se cultivan de 1000 a 3000 m².

Cuando los agricultores deciden sembrar áreas mayores a los 5000 m² y no poseen el capital suficiente el 10.3 % se financian con créditos a instituciones financieras, ya sea al Banco Nacional de Fomento, Banco de Loja, Coopmego o Fasces.
Cuando los agricultores tienden a la obtención de un crédito se dirigen a las siguientes instituciones:

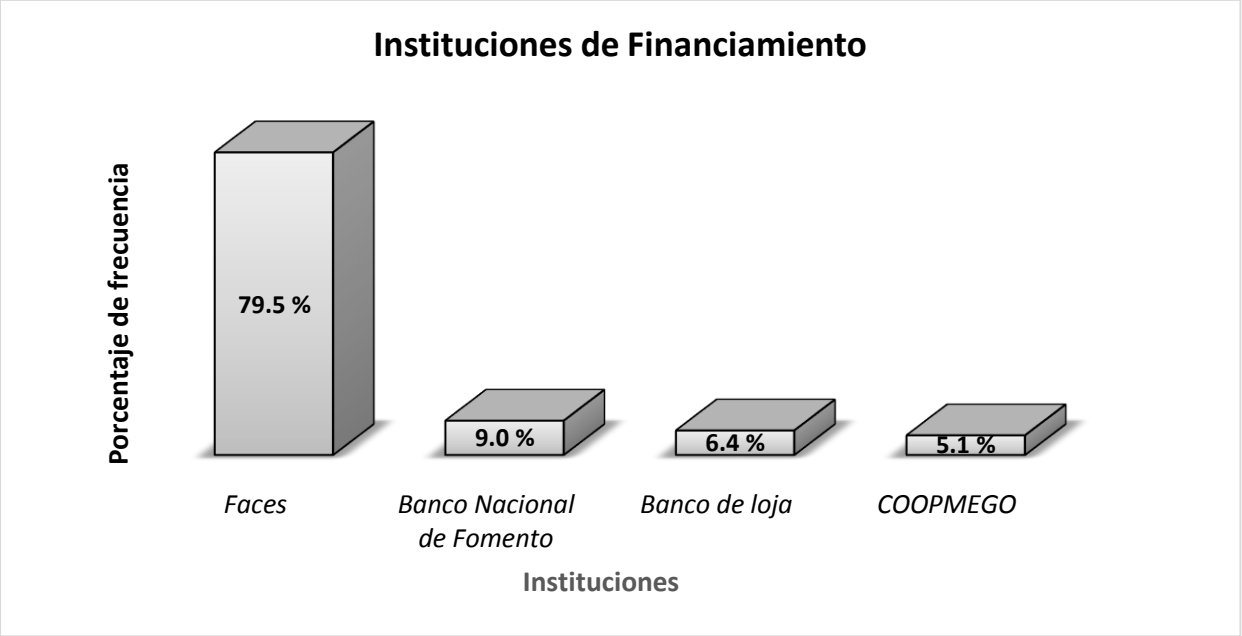


Figura 33. Instituciones financieras que son frecuentadas por los agricultores de El Tambo.
Fuente: Los Autores, febrero 2014.

De los agricultores que tienden a sacar préstamo, aproximadamente el 80 % de los agricultores frecuentan a la institución Faces, el motivo al que asisten a la misma, pese que el interés es del 18 % siendo el más elevado que otras instituciones financieras, pero la facilidad y la rapidez con que se accede a los créditos sin nada de complicaciones conlleva hacer uso de su servicio. La política de esta institución financiera es que; cuando un agricultor queda bien en sus pagos una vez concluida su deuda tiene opción a otro crédito con un monto superior al anterior.

Tanto la institución: Banco Nacional de Fomento, Banco de Loja, Coopmego, al memento de realizar un préstamo al agricultor le piden una cantidad enorme de requisitos, lo que dificulta totalmente su acceso.

4.2. Riesgos microbiológicos en la etapa de la madurez fisiológica a la comercialización del pepino.

4.2.1. Agua de sistemas de riego como posible fuente de contaminación.

Luego de una intensiva investigación de los microrganismos que frecuentemente atacan a las hortalizas, se determinó que los posibles agentes que inciden en la producción de pepino son E. coli y Salmonella, y el punto crítico donde el producto es más propenso a la contaminación está entre la maduración y la cosecha, es decir cuando el producto aún está en la planta.

Una de las características del pepino es que comienza a fructificar desde la base de la planta, por ende al desarrollar el fruto entra en contacto directo con el suelo, facilitándose la contaminación microbiológica en el casó que el suelo o el agua que se usa para dicha producción están infectados.

Luego de cosechado el pepino se lo clasifica, empaca y transporta al mercado de Catamayo, en el mercado se hace negocio, y pasan a otro vehículo que va a otras provincias, en definitiva el pepino una vez embalado (colocado en el saco), no es expuesto directamente a un ambiente propenso a contaminación hasta que llega al consumidor. Entonces la etapa de mayor riesgo de contaminación es en la cosecha.

Por esa razón es de suma importancia conocer la calidad de agua con la que se irriga la parcela, tener mucho cuidado en el manejo de residuos sólidos cerca de la producción.

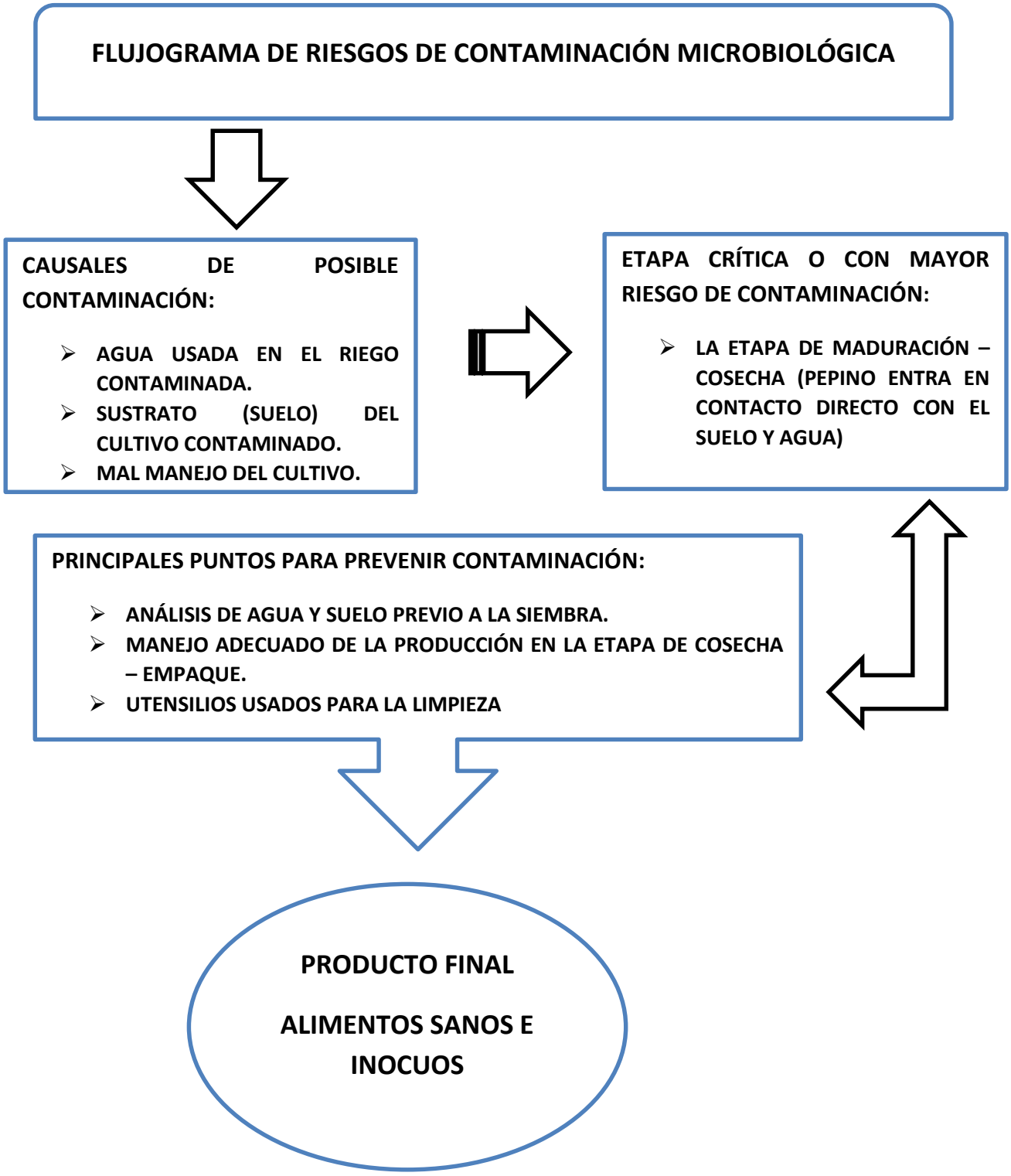


Figura 34. Flujograma de riesgos de contaminación microbiológica

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

De las 10 muestras tomadas, los resultados de los análisis fueron negativos, no se encontró Salmonella ni E. coli, los resultados se discutirán de acuerdo a cada una de ellas.

4.2.2. Quebrada de Malla

La quebrada de Malla queda a la parte norte de la parroquia, por sus condiciones de mala conservación (suelos degradados, áreas deforestadas) se considera que es una quebrada "intermitente", que luego de pasar la temporada invernal mantiene un pequeño caudal por unos 2 a 3 meses y luego se seca. A pesar de ello los agricultores aprovechas esta fuente de agua mientras fluye por el cauce.

Tabla 19. Resultados de la muestra T5

PARÁMETROS	EXPRESADO COMO	RESULTADOS	LIMITE DESABLE	LÍMITE MAX. PERMISIBLE	METODO	NORMA
Coliformes totales	NMP/g	110	-	-	9221 B	APHA
Coliformes fecales	NMP/g	0	100	1000	1529-8	INEN
Salmonella sp	UFC/mg	o	Ausencia/25 g	-	1529-15:96	INEN

Fuente: Laboratorio; Centro de Investigación, estudios y servicios de aguas y suelos, 2014.

Los análisis de la muestra realizada en el sector de Indiucho no presentaron contaminación microbiológica tanto en Salmonella como E. coli (Coliformes fecales), lo que si se presentó fue coliformes de especies no perjudiciales para la salud humana en una cantidad muy baja.

4.2.3. Quebrada de Juanes

La quebrada de Juanes queda a la parte al sur de la quebrada de Malla, presenta caudal a lo largo del año, aunque en estiajes prolongados presenta problemas de escases de agua, sirve como fuente de riego para la producción de todo tipo de cultivo (frutales, cítricos, ciclo corto) en barrios como; Chapamarca, Juanes, San Miguel, Indiucho, La extensa; los cuales aprovechan el agua a través de pequeñas acequias o a través de toma directa (bombeada).
Como es una vertiente de gran longitud se la dividió en 3 partes para su muestreó: alta, media y baja.

Tabla 20. Resultado de la muestra T8

PARÁMETROS	EXPRESADO COMO	RESULTADOS	LIMITE DESABLE	LÍMITE MAX. PERMISIBLE	METODO	NORMA
Coliformes totales	NMP/g	120	-	-	9221 B	APHA
Coliformes fecales	NMP/g	0	100	1000	1529-8	INEN
Salmonella sp	UFC/mg	o	Ausencia/25 g	-	1529-15:96	INEN

Fuente: Laboratorio; Centro de Investigación, estudios y servicios de aguas y suelos, 2014.

La muestra del T8 se la Muestreó en el sector el Jorupe cerca del barrio Chapamarca, en la parte alta de la quebrada de Juanes, donde se puede notar que no existe contaminación de Salmonella sp, ni de Coliformes fecales, existiendo una pequeña cantidad de Coliformes de 120 NMP/g que no son perjudiciales para la salud humana.

Tabla 21. Resultados de la muestra T2

PARÁMETROS	EXPRESADO COMO	RESULTADOS	LIMITE DESABLE	LÍMITE MAX. PERMISIBLE	METODO	NORMA
Coliformes totales	NMP/g	45	-	-	9221 B	APHA
Coliformes fecales	NMP/g	0	100	1000	1529-8	INEN
Salmonella sp	UFC/mg	o	Ausencia/25 g	-	1529-15:96	INEN

Fuente: Laboratorio; Centro de Investigación, estudios y servicios de aguas y suelos, 2014

La muestra del T2 se la Muestreó en el sector San Miguel, que viene a representar la parte media del cauce. Se puede notar a través del cuadro que no existe contaminación de Salmonella sp, ni de Coliformes fecales, existiendo una pequeña cantidad de Coliformes de 45 NMP/g que no son perjudiciales para la salud humana.

Tabla 22. Resultados de la muestra T1

PARÁMETROS	EXPRESADO COMO	RESULTADOS	LIMITE DESABLE	LÍMITE MAX. PERMISIBLE	METODO	NORMA
Coliformes totales	NMP/g	65	-	-	9221 B	APHA
Coliformes fecales	NMP/g	0	100	1000	1529-8	INEN
Salmonella sp	UFC/mg	o	Ausencia/25 g	-	1529-15:96	INEN

Fuente: Laboratorio; Centro de Investigación, estudios y servicios de aguas y suelos, 2014.

La muestra del T1 se la Muestreó en el sector Indiucho, que viene a representar la parte baja de la quebrada, cerca de la unión con la quebrada de Malla. Se puede notar a través del cuadro que no existe contaminación de Salmonella sp, ni de Coliformes fecales, existiendo una pequeña cantidad de Coliformes de 65 NMP/g que no son perjudiciales para la salud humana.

Tabla 23. Resultados de la muestra T9

PARÁMETROS	EXPRESADO COMO	RESULTADOS	LIMITE DESABLE	LÍMITE MAX. PERMISIBLE	METODO	NORMA
Coliformes totales	NMP/g	110	-	-	9221 B	APHA
Coliformes fecales	NMP/g	0	100	1000	1529-8	INEN
Salmonella sp	UFC/mg	o	Ausencia/25 g	-	1529-15:96	INEN

Fuente: Laboratorio; Centro de Investigación, estudios y servicios de aguas y suelos, 2014.

La muestra del T9 se la Muestreó en el sector Indiucho, que viene a representar la parte baja de la quebrada, cerca de la unión con la quebrada de Malla. Se puede notar a través del cuadro que no existe contaminación de Salmonella sp, ni de Coliformes fecales, existiendo una pequeña cantidad de Coliformes de 110 NMP/g que no son perjudiciales para la salud humana.

4.2.4. Quebrada La Capilla

La quebrada La Capilla se encuentra ubicada en la parte central de la parroquia, su mala conservación en la parte alta produce escases de agua en estiajes prolongados, de aquí nacen 2 canales de riego pequeños: canal el Verdum y canal la Capilla. Se irriga una considerable área de riego de la parroquia.

Tabla 24. Resultados de la muestra T3

PARÁMETROS	EXPRESADO COMO	RESULTADOS	LIMITE DESABLE	LÍMITE MAX. PERMISIBLE	METODO	NORMA
Coliformes totales	NMP/g	120	-	-	9221 B	APHA
Coliformes fecales	NMP/g	0	100	1000	1529-8	INEN
Salmonella sp	UFC/mg	o	Ausencia/25 g	-	1529-15:96	INEN

Fuente: Laboratorio; Centro de Investigación, estudios y servicios de aguas y suelos, 2014.

La muestra del T3 se la Muestreó en el sector El Huayco, que viene a representar la parte media de la quebrada podemos notar a través del cuadro que no existe contaminación de Salmonella sp, ni de Coliformes fecales, existiendo una pequeña cantidad de Coliformes de 120 NMP/g que no son perjudiciales para la salud humana.

4.2.5. Quebrada San Agustín

La quebrada de San Agustín es uno de los cauces de mayor importancia para la parroquia, pues de ahí se desarrolla el canal de riego La Era (sistema de riego más grande de la parroquia), el cual irriga un gran porcentaje de la tierra agrícola de El Tambo. Está ubicada en la parte centro sur de la parroquia presenta caudal durante todo el año y es uno de los cauces más conservados.

Tabla 25. Resultados de la muestra T4

PARÁMETROS	EXPRESADO COMO	RESULTADOS	LIMITE DESABLE	LÍMITE MAX. PERMISIBLE	METODO	NORMA
Coliformes totales	NMP/g	115	-	-	9221 B	APHA
Coliformes fecales	NMP/g	0	100	1000	1529-8	INEN
Salmonella sp	UFC/mg	o	Ausencia/25 g	-	1529-15:96	INEN

Fuente: Laboratorio; Centro de Investigación, estudios y servicios de aguas y suelos, 2014

La muestra del T4 se la Muestreó en el sector San Agustín, área irrigada por el canal de riego La Era. Se puede notar a través del cuadro que no existe contaminación de Salmonella sp, ni de Coliformes fecales, existiendo una pequeña cantidad de Coliformes de 115 NMP/g que no son perjudiciales para la salud humana.

Tabla 26. Resultados de la muestra T6

PARÁMETROS	EXPRESADO COMO	RESULTADOS	LIMITE DESABLE	LÍMITE MAX. PERMISIBLE	METODO	NORMA
Coliformes totales	NMP/g	100	-	-	9221 B	APHA
Coliformes fecales	NMP/g	0	100	1000	1529-8	INEN
Salmonella sp	UFC/mg	o	Ausencia/25 g	-	1529-15:96	INEN

Fuente: Laboratorio; Centro de Investigación, estudios y servicios de aguas y suelos, 2014.

La muestra del T6 se la Muestreó en el sector La Era, área irrigada por el canal de riego La era. Se puede notar a través del cuadro que no existe contaminación de Salmonella sp, ni de Coliformes fecales, existiendo una pequeña cantidad de Coliformes de 100 NMP/g que no son perjudiciales para la salud humana.

Tabla 27. Resultados de la muestra T7

PARÁMETROS	EXPRESADO COMO	RESULTADOS	LIMITE DESABLE	LÍMITE MAX. PERMISIBLE	METODO	NORMA
Coliformes totales	NMP/g	98	-	-	9221 B	APHA
Coliformes fecales	NMP/g	0	100	1000	1529-8	INEN
Salmonella sp	UFC/mg	o	Ausencia/25 g	-	1529-15:96	INEN

Fuente: Laboratorio; Centro de Investigación, estudios y servicios de aguas y suelos, 2014.

La muestra del T7 se la Muestreó en el sector La Era, área irrigada por el canal de riego La era. Se puede notar a través del cuadro que no existe contaminación de Salmonella sp, ni de Coliformes fecales, existiendo una pequeña cantidad de Coliformes de 98 NMP/g que no son perjudiciales para la salud humana.

4.2.6. Quebrada Naranjo Dulce

La quebrada de Naranjo Dulce está ubicada en la parte sur de la parroquia, además sirve como límite parroquial, presenta caudal a lo largo del año, el área que irriga es significativa.

Tabla 28. Resultados de la muestra T10

PARÁMETROS	EXPRESADO COMO	RESULTADOS	LIMITE DESABLE	LÍMITE MAX. PERMISIBLE	METODO	NORMA
Coliformes totales	NMP/g	125	-	-	9221 B	APHA
Coliformes fecales	NMP/g	0	100	1000	1529-8	INEN
Salmonella sp	UFC/mg	o	Ausencia/25 g	-	1529-15:96	INEN

Fuente: Laboratorio; Centro de Investigación, estudios y servicios de aguas y suelos, 2014.

La muestra del T10 se la Muestreó en el sector La Merced, que viene a representar la parte media de la quebrada. Se puede notar a través del cuadro que no existe contaminación de Salmonella sp, ni de Coliformes fecales, existiendo una pequeña cantidad de Coliformes de 125 NMP/g que no son perjudiciales para la salud humana.

De los resultados totales de las 10 muestras de pepino manejadas a nivel de parroquia ninguna presentó contaminación por Salmonella ni E. coli (Coliformes fecales), pudiendo concluir que tanto las vertientes de agua aprovechadas para la agricultura y las áreas destinadas a la producción están libres de agentes microbiológicos contaminantes.

4.3. Riesgos químicos en la etapa de cosecha del pepino.

4.3.1. Residualidad química.

La investigación tubo puntos específicos de ataque, uno de ellos fue el seguimiento de la aplicación de los controles fitosanitarios, tenemos el anexo 3 donde se muestra los productos químicos más usados en el sector, cada uno está debidamente clasificado (grupo químico) y con sus características como; acción, ingrediente activo.

La parroquia de El Tambo es muy productiva, dedicada a la explotación en su mayoría a ciclo corto, dichos cultivos demandan cuidados especiales y permanentes, siendo casi imposible producir sin la aplicación de productos fitosanitarios. Entre los plaguicidas ocupados en la agricultura tenemos; insecticidas, fungicidas, nematicidas, mismos que se agrupan en; CARBAMATOS, ORGANOFOSFORADOS, ORGANOCLORADOS, PIRETROIDES., MISCELANEOS entre otros, de los cuales se ha realizado análisis de los 4 primeros.

4.3.1.1. Evaluación en etapa invernal.

El control de plagas y enfermedades en etapa invernal se complica por obvias razones, no se conoce exactamente el día y hora que va a precipitar para la planificación de los controles fitosanitarios y no se haga aplicaciones en vano.

En esta época los problemas que se presentan durante el proceso productivo del pepino es el ataque de enfermedades tanto fungosas como virosas.

Tabla 29. Resultados del análisis del primer envío

Sector muestreado	Nombre de la muestra	Pesticidas detectados	Residuos encontrados (ppb)	LD (ppb)	LC (PPB)	** LMRs (ppb)
Indiucho	T1	Organofosforados	ND	1.52	5	-------
San Miguel	T2	Organofosforados	ND	1.52	5	-------
El Guaico	T3	Organoclorados	ND	0.61	2	-------
San Agustín	T4	Organoclorados	ND	0.61	2	-------
Indiucho	T5	Organofosforados	ND	1.52	5	-------
La Era	T6	Organofosforados	ND	1.52	5	-------
La Era	T7	Organofosforados	ND	1.52	5	-------
Jorupe	T8	Organofosforados	ND	1.52	5	-------
Indiucho	T9	Organoclorados	ND	0.61	2	-------
La Merced	T10	Organofosforados	ND	1.52	5	-------

LD: Limite de Detención
LC: Limite de Cuantificación
ND: No Detectado
ppb: partes por billón (ng/kg)

** Límites Máximos de Residuos (LMRs) establecidos por la Dirección General de Sanidad y Consumo de la Unión Europea 2008-2013.

Fuente: Laboratorio de plaguicidas Quito-Tumbaco de AGROCALIDAD, 2014.

La tabla 29, que corresponde a los resultados del primer envío realizado en el mes de marzo (temporada de invierno) no presenta residuo alguno. La razón por la cual en dichos análisis no presentan residuo alguno posiblemente sea porque en temporada invernal las precipitaciones suceden de improviso y generalmente uno apenas aplica los plaguicidas llueve, siendo muy difícil que los químicos tengan el tiempo pertinente para infiltrarse en el pepino, aunque hayan sobre dosificaciones no tiene efecto negativos en la inocuidad del pepino, pero si en costos de producción.

4.3.1.2. Evaluación en transición Invierno – Verano

Al estar en una transición de épocas temporales, los problemas que se presentan son lanchas, y hielo debido por la inestabilidad del tiempo (precipitaciones, días soleados)

Tabla 30. Resultados del Análisis de LMR segundo envío

Sector muestreado	Nombre de la muestra	Pesticidas detectados	Residuos encontrados (ppb)	LD (ppb)	LC (PPB)	** LMRs (ppb)
Indiucho	T11	Organoclorados	ND	0.61	2	-------
Juanes	T12	Organoclorados	ND	0.61	2	-------
Jorupe	T13	Dimetomorpf	38.25	0.61	5	500**
San Agustín	T14	Organofosforado	ND	1.52	5	-------
San Miguel	T15	Organofosforado	ND	1.52	5	-------
Juanes	T16	Propamocarb	268	1.52	5	10000**
		Cimoxanil	39.5	1.52	5	500**
San Agustín	T17	Organofosforado	ND	1.52	5	-------
San Agustín	T18	Organofosforado	ND	1.52	5	-------
San Miguel	T19	Carbendazim	175	1.52	5	100**
		Acetamiprid	75.25	1.52	5	300**
		Dimetomorph	69.5	1.52	5	500**
Verdum	T20	Carbendazim	137	1.52	5	100**

LD: Limite de Detención ND: No Detectado

LC: Limite de Cuantificación ppb: partes por billón (ng/kg)

** Límites Máximos de Residuos (LMRs) establecidos por el Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria 2003: TULAS para aguas de consumo humano y uso doméstico que únicamente requieren desinfección. Organoclorados totales 10 ppb, organofosforados totales 100 ppb.

Fuente: Laboratorio de plaguicidas Quito-Tumbaco de AGROCALIDAD, 2014.

Los resultados presentados en la tabla 30 que corresponde a los meses de abril y mayo, se puede notar que existen 4 muestras contaminadas de las cuales 2 (T19 – T20) sobrepasan los Límites Máximos Permitidos según el Codex alimentarius "establecidos por el Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria 2003: TULAS para aguas de consumo humano y uso doméstico que únicamente requieren desinfección. Organoclorados totales 10 ppb, organofosforados totales 100 ppb", el producto residual es el Carbendazim que se encuentra en los productos de nombre comercial; Carbestin, Rodazim 500 sc, Cropzim, Carbelaq 500.

Existen 2 muestras que presentan residualidad que no sobrepasan los LMRs. En el T13 podemos notar la presencia de dimetomorpf que se encuentran en productos con nombre comercial como; Hunter, Acrobat MZ, Benomilo 50 pm, Coraza, Patrón, el T16 presenta

residualidad en propamocarb (previcur, preventor) y cimoxanil (Rebolt, Affiliated, Fungimon), cabe recalcar que el T19 a más de estar contaminado con Carbendazim presenta residualidad de acetamiprid (Acetamiprid 200) y dimetomorpf.

4.3.1.3. Evaluación en época de verano.

Los problemas presentes en esta época es el ataque de plagas como la mosca blanca, trips entre otros, además se dificulta el riego por escases de agua.

Tabla 31. Resultados del Análisis de LMR segundo envío

Sector muestreado	Nombre de la muestra	Pesticidas detectados	Residuos encontrados (ppb)	LD (ppb)	LC (PPB)	** LMRs (ppb)
La Era	T 21	Organofosforados	ND	1.52	5	-------
San Francisco	T22	Propamocarb	1117	1.52	5	10000
		Carbendazim	207.25	1.52	5	10
La Era	T 23	Carbendazim	68.25	1.52	5	10
San Bernabé	T 24	Organofosforados	ND	1.52	5	-------
Verdum	T 25	Propamocarb	371	1.52	5	10000
		Carbendazim	104.75	1.52	5	10
Chapamarca	T 26	Propamocarb	337.25	1.52	5	10000
San Bernabé	T 27	Propamocarb	196.5	1.52	5	10000
El Papayo	T 28	Organofosforados	ND	1.52	5	-------
San Bernabé	T 29	Organofosforados	ND	1.52	5	-------
La Era	T 30	Organofosforados	ND	1.52	5	-------

LD: Limite de Detención — ND: No Detectado

LC: Limite de Cuantificación — ppb: partes por billón (ng/kg)

** Límites Máximos de Residuos (LMRs) establecidos por la Dirección General de Sanidad y Consumo de la Unión Europea 2008-2013.

Fuente: Laboratorio de plaguicidas Quito-Tumbaco de AGROCALIDAD, 2014

Los resultados de la tabla 31 corresponden al mes de septiembre, donde 5 muestras presentan residualidad, de las cuales 3 (T22, T23, T25) sobrepasan los LMRs "establecidos por la Dirección General de Sanidad y Consumo de la Unión Europea 2008-2013" contaminadas por Carbendazim al igual que en las muestras enviadas en el mes de abril.

Las muestras T26, T27 presentan residualidad pero dentro de los LMRs permitidos, el producto encontrado es el propamocarb, resaltando que las T22 y T25 a más de presentar residualidad sobre LMRs (Carbendazim), contienen otro producto residual que es el propamocarb que no sobrepasan lo establecido por los códex alimentarius.

El total de las muestras contaminadas sobre los LMRs establecidos según el codex es el carbendazim, su accion es un FUNGICIDA SISTEMICO, PREVENTIVO Y CURATIVO SUSPENSIÓN CONCENTRADA (SC), entre las recomendaciones de la empresa fabricante y formulante del producto tenemos:

- ✓ Maximo 3 aplicaciones por ciclo de cultivo
- ✓ Los intervalos de apliaccion deben oscilar entre 10 y 15 dias dependiendo de la intensidad del ataque.
- ✓ Esperar al menos 24 horas para reingresar al area tratada.
- ✓ Aplicar el producto hasta 30 días antes de la cosecha.
- ✓ El tiempo de carenca es de 21 días.

De los cual el agricultor no toma en cuenta para la aplicación, no se respeta el tiempo de carencia, y se lo aplica 5 – 6 vece en el cultivo
Además no hay una regulacion a los fabricantes, cada casa comercial fija el color de franja para el químico, se ha encontrado en el mercado que el CARBENDAZIM tiene varias presentaciones, y pese a tener el mismo ingrediente activo y en la misma concentracion posee franja verde, azul y amarilla (ver Anexo 17).

Por tal razon no podemos asegurar que estamos usando un químico de baja toxicidad, cuando las casas comerciales no tienen bien definido la toxicidad de cada plaguicida que comercializan. Otro caso particular es el del fungicida agricola de nombre comercial **Coraza** de ingrediente activo Mancoceb (600 g/kg) + dimetomor (90 g/Kg), pese ser distribuido por la misma casa comercial solo variando el peso/funda cambia de el color de franja de verde a azul (ver anexo 18)

Tabla 32. Tratamiento e ingrediente activo que presentaron residualidad en el estudio

Incidencia	Ingre. Activo	Nombre comercial	Acción	Color de franja	Presentación
T19, T20, T22, T23, T25	Carbendazim	Derosal	Fungicida sistémico	verde	líquido
		Rodazim 500 sc	Fungicida sistémico	verde	líquido
		Cropzim	Fungicida sistémico	azul	líquido
		Fegadazim 50	Fungicida sistémico	amarilla	líquido
		Carbelaq 500	Fungicida agrícola	verde	líquido
T16, T22, T25, T26, T27	Propamocarb	Previcur	Fungicida sistémico	verde	líquido
		Preventor	Fungicida sistémico	verde	líquido
T19,T13	Dimetomorpf	Hunter	Fungicida sistémico	azul	polvo
		Acrobat MZ	Fungicida sistémico	azul	polvo
		Benomilo 50 pm	fungicida sistémico	azul	polvo
		Coraza	Fungicida sistémico	azul-verde	polvo
		Patrón	Fungicida agrícola	verde	polvo
T19	Acetamiprid	Acetamiprid 200			
T16	Cymoxanil	Rebolt	fungicida	azul	polvo
		Affiliated	fungicida	azul	polvo
		Affiliated	Fungicida agrícola	azul	polvo
		Fungimon	Fungicida agrícola	azul	polvo
		Curzate M	Fungicida agrícola	azul	polvo
		Lanchafin	Fungicida agrícola	azul	polvo
		Fitoraz	Fungicida sistémico	azul	polvo

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

De la tabla 32, los tratamientos de la investigacion y el ingrediente activo presente en los mismos, tambien se encuentra los nombres comerciales y su acción, lo comun es que todos los quimicos presentes residualmente son fungicidas sistemicos que van desde franja amarilla a verde. Los plaguicidas sistemicos tienen la propiedad de etravesar las hojas y correr por el interior de la planta desde la raíz hasta el cogollo y su accion residual dependiendo del

ingerdiente activo va de 1 a 3 semanas, en la parroquia lo maximo de tiempo que se dá es una semana manejandolo bien, por logica todo producto sistemico que se aplica en temporada de cosecha tendran residualidad en el fruto.

La contaminación se da por el mal manejo de los agroquímicos; sobre dosificamos el producto, no se usa implementos de medida para logar la dosificación exacta, no se tiene la pericia de leer cual es el ingrediente activo del químico a aplicar, resulta que varias veces se está aplicado 2 o 3 veces en la preparación el mismo producto únicamente lo que cambia es el nombre comercial. Y no solo resulta contaminado el producto si no que los gastos en costos de produccion seran duplicados y mas.

No se respeta los tiempos de carencia (tiempo que debe transcurrir desde la última aplicación del químico a la cosecha) de cada uno de los productos aplicados, realizan los controles fitosanitarios un día antes de cosechar, incluso hay agricultores que la aplicación la hace en el mismo día de cosecha teniendo la costumbre de decir que dicha aplicación mejora la presentación (le da brillo) del pepino.

Además no existe una dosificación exacta de cada uno de los químicos desde las casas comerciales que los fabrican, son contados los productos que especifiquen dosis por volumen de agua, generalmente lo hace por hectárea de terreno, lo cual dificulta aún más el manejo adecuado de los productos.

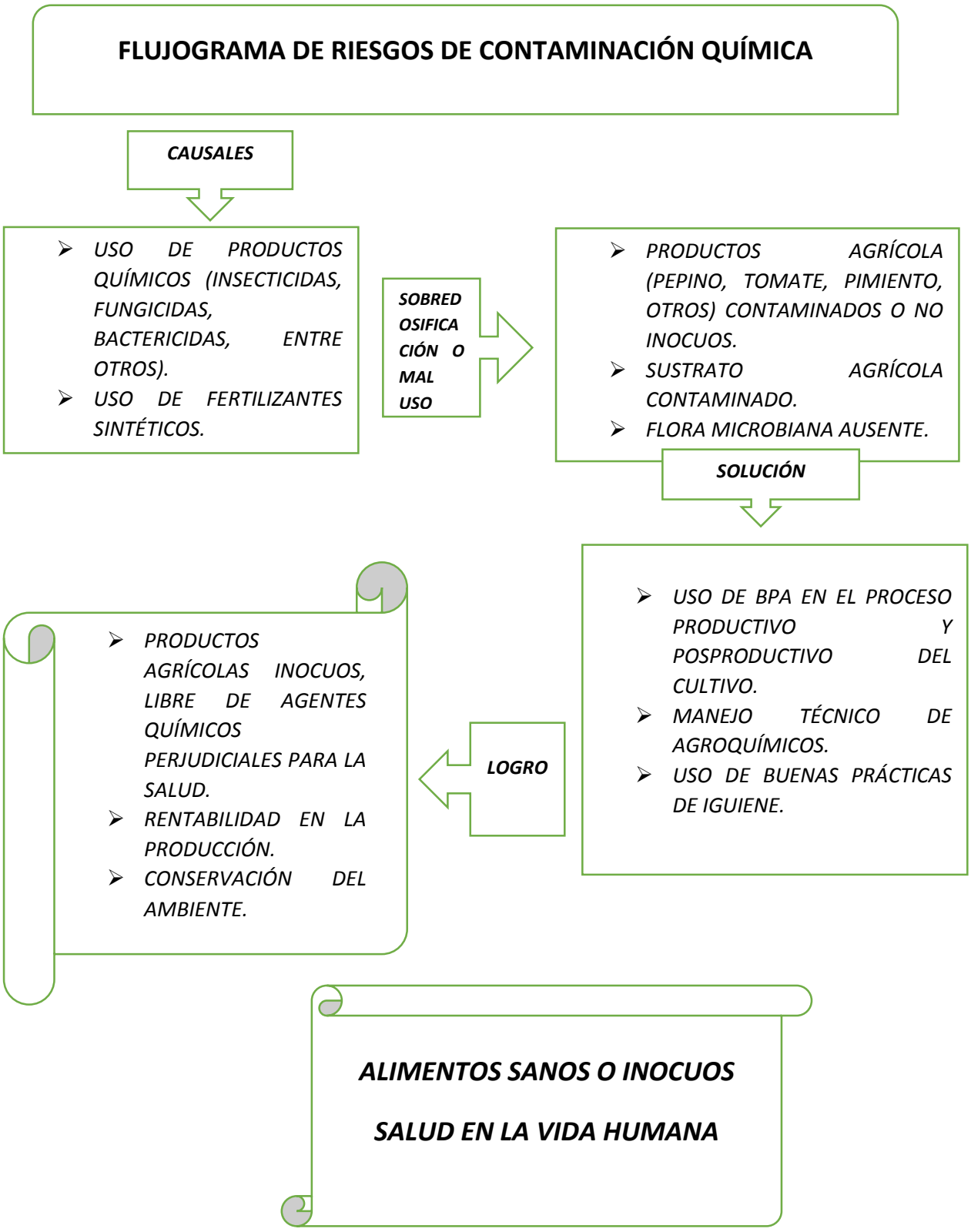


Figura 35. Riesgo de contaminación Química

Fuente: Los Autores, febrero 2014

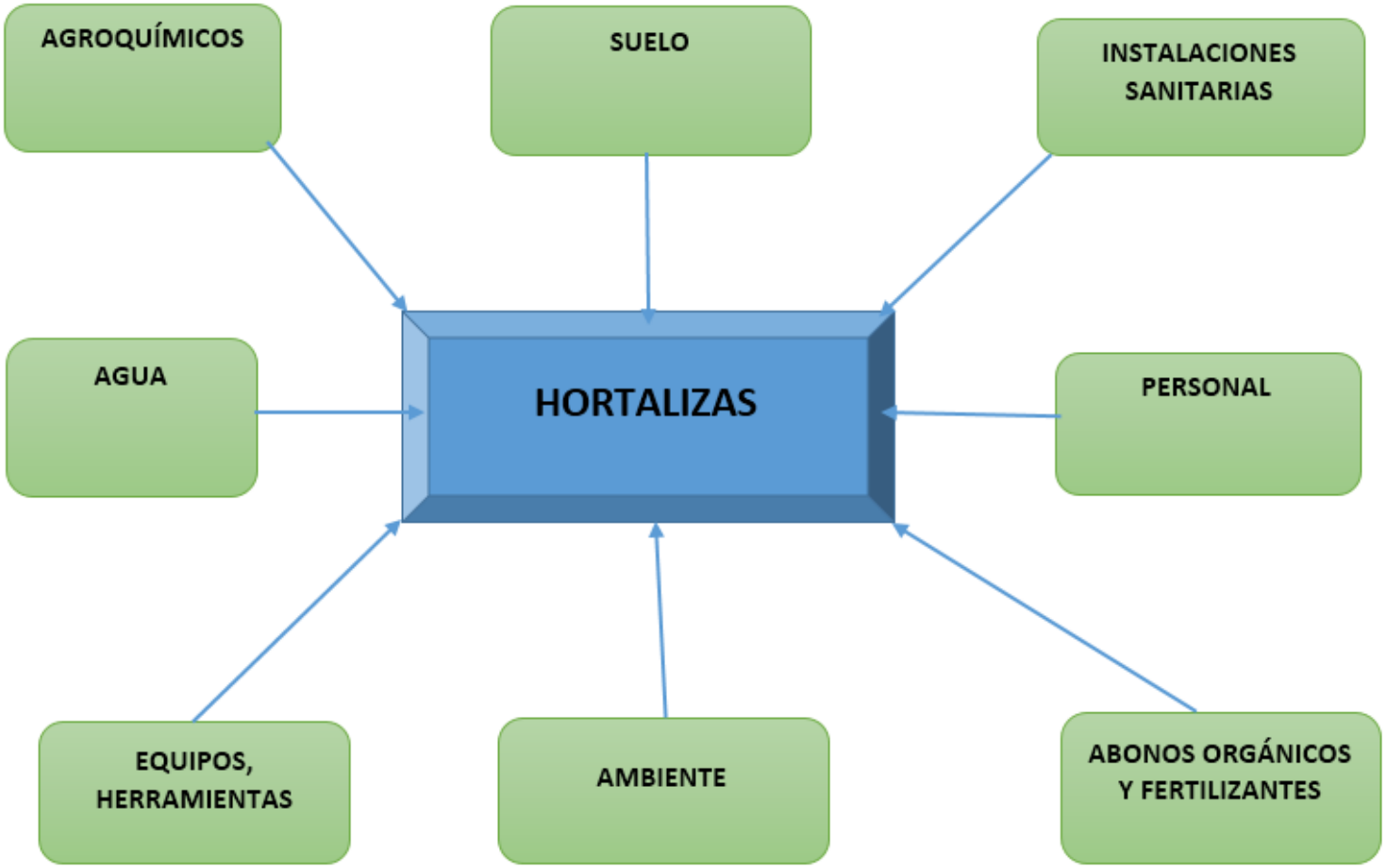


Figura 36. Fuente de contaminación de las Hortalizas

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

4.3.2. Perjuicio a la Salud Humana de los Agricultores.

Actualmente el manejo de agroquímicos como; fertilizantes, insecticidas, fungicidas, pesticidas, entre otros en la agricultura se ha hecho un hábito, la parroquia de El Tambo no es la excepción, que a más de tener un manejo no técnico de los mismos, las condiciones de protección o seguridad que utilizan al aplicar los agroquímicos está totalmente descuidada; no se respeta el tiempo mínimo de reingreso al cultivo luego de una aplicación química, no usa el equipo de protección mínimo (ver Anexo 19), sin mencionar la sobredosificación usada en las aplicaciones.

Las Buenas Prácticas Agrícolas recomiendan una serie de ítems que consideran de suma importancia para garantizar la salud de los agricultores entre los principales mencionamos:

- Usar equipo de protección para aplicación de agroquímicos.
- Hacer las aplicaciones en las primeras horas de la mañana.
- Realizar las mesclas en lugares adecuados que no contamines fuentes de agua.

4.3.3. Contaminación Ambiental

En la parroquia, caracterizada por ser una de las parroquias más productivas del cantón Catamayo y de la provincia de Loja, tiene un gran porcentaje de problemas ambientales. La explotación de cultivos ciclo corto y el constante ataque de plagas y enfermedades a los mismos nos ha hecho esclavos del uso de insumos agrícolas, los cuales en la actualidad se usan de manera descontrolada, es decir sin criterio técnico, la demanda de los mismo ha influenciado para que el número de centros de expendio de químicos aumente, no siendo el problema el número de estos si no los vendedores de los mismos, pues sin conocimiento técnico alguno recetan el uso de insumos agrícolas para el control de plagas y enfermedades y el empleo de fertilizantes, lo cual a la postre genera una cadena de problemas tanto para el aire, agua y suelo.

Gran parte del problema de contaminación es de los agricultores, pues no tienen en cuenta la medidas necesarias o buenas prácticas agrícolas al momento de emplear los químicos, los

desechos de los mismos no tienen un manejo técnico, lo que hace el agricultor es desocupar la funda o el tarro y votarlo cerca de donde lo ocuparon, puede caer en el suelo, fuentes de agua, cerca de hogares, a ellos no les importa las repercusiones que puede tener estos en el ambiente.

4.4. Socialización de los resultados de la investigación.

La Universidad Nacional de Loja como ente formador de profesionales de alto nivel académico, científico y humano, apuntando a la a la vinculación con la colectividad ha permitido que se desarrolle la presente investigación y dentro de ella se da la socialización de resultados.

La información del desarrollo de la investigación se inició desde la elaboración del proyecto, para lo cual se hizo un rápido sondeo a fin de determinar los problemas principales que se presenta en la etapa de cosecha y pos cosecha y poder enmarcar la investigación.

- Durante la recolección de datos del proceso productivo y pos productivo del pepino, se fue socializando los objetivos de la investigación y los beneficios que se obtendrá al finalizar la misma.

- Una vez obtenido los resultados de los tres objetivos específicos se procedió hacer la socialización donde se contó con la presencia de agricultores de la zona, autoridades de la parroquia, compañeros de carrera, director de tesis e interesaos en general; en la cual se plantearon los posibles causales del problema y cuáles serían las soluciones para llegar a la producción de pepino inocuo y de calidad (ver Anexo 20).

- Se finalizó la socialización de resultados con un día de campo, para el evento nos ayudamos con un tríptico (ver Anexo 11), y un banner (ver Anexo 12) donde se hizo constar metodología, resultados y conclusiones de la investigación. El evento se desarrolló en un cultivo en el sector 5 de Abril, al evento asistieron agricultores de la zona, compañeros de carrera (noveno módulo), director de tesis e interesaos en general; tubo muy buena acogida, aquí aprovechando el cultivo se pudo plantear con claridad los problemas que se dan en el cultivo de pepino y cómo actuar frente a ello (ver Anexo 21).

5. CONCLUSIONES

- En la parroquia en promedio hay 400 familias que se dedican a la producción de pepino, cada uno ocupan un área de cultivo entre los 1000 y 3000 m², la mano de obra empleada es familiar, las técnicas utilizadas en el proceso productivo no tienen fundamento técnico y están alejadas de las BPA, el uso de insumos agrícolas; plaguicidas y fertilizantes se aplican de manera desmedida e irresponsable, lo cual genera contaminación al ambiente, suelos (física y químicamente) y del mismo fruto.

- La comercialización se la hace en la feria de Catamayo, actualmente el 95.2 % de la producción sale fuera de la provincia a ciudades como; Ambato, Machala, Cuenca, Riobamba, dependiendo de la oferta de producción de las otras provincias también se lleva producto a Guayaquil, Babahoyo y tan solo el 4.8 % de la producción total de pepino es llevada al mercado de la ciudad de Loja.

- De los análisis microbiológicos realizados en los frutos de pepino que se encontraban en contacto con el suelo donde se buscaba Salmonella y E. coli, los resultados obtenidos constan que estos microorganismos se encuentran en cantidades muy bajas y no sobrepasan los límites máximo permitidos pos las normas INEN y APHA, no representan peligro para la salud humana.

- De los análisis químicos relacionados a los Límites Máximos de Residuos un 30 % sobrepaso los límites permitidos. El 100 % de las muestras que sobrepasaban los LMRs contaminadas contenían Carbendazim el cual se encuentra en productos comerciales como; Derosal, Rodazim 500, Cropzim, Carbelaq 500, Fegadazim 50 y el 60 % de las muestras que presentan residualidad contienen Propamocarb en cantidades que van desde 200 ng/Kg hasta los 1100 ng/Kg, y se encuentra en productos comerciales como; Preventor, Previcur, asumiendo que dichos valores son resultados de la sobredosificación, alta frecuencia y el no respetar los tiempos de carencia de cada producto químico según lo recomiendan los fabricantes.

- La socialización de los resultados de la investigación tuvo buena acogida por parte de los productores, y moradores de los sectores involucrados, hubo una participación total de los mismos durante los eventos.

6. RECOMENDACIONES.

- Aplicar criterios técnicos de producción enfocados en una agricultura sustentable como; hacer análisis de suelo antes de la siembra, lo cual facilitaría hacer un balance de nutrientes en función del consumo del cultivo a sembrar; llevar un manejo adecuado de control de plagas y enfermedades, al momento de la aplicación usar las dosis recomendadas y respetar tiempos de carencias, recolectar residuos de los agroquímicos. Para la aplicación de plaguicidas debe realizarse con todas las precauciones del caso, usando los trajes óptimos que no permitan la contaminación del agricultor y reingresar al cultivo después del tiempo aconsejable luego de la aplicación de insumos.

- Una vez el cultivo de pepino ha llegado a la etapa de cosecha prestarle la atención requerida, comenzando con una cosecha técnica (usando tijeras en vez de arrancar), manejar el embalado en lugares que no sean puntos de contaminación microbiológica. Al momento de transportar el pepino o cualquier hortaliza si no se cuenta con vehículo adecuado para su movilidad colocarlo de manera que no perciba daño alguno y que no estén mesclados con otro tipo de productos que puedan contaminar y afecten su calidad

- Para garantizar un producto agrícola libre de contaminación microbiológica deben manejarse aspectos básicos como; agua utilizada para el riego libre de agentes contaminantes, terreno de producción libre de desechos fecales de personas o animales, si se limpia el fruto con franelas o se lavan directo con agua asegurarse que estas sean limpias.

- El manejo de insumos agrícolas debe tener supervisión técnica todo el tiempo, respetándose las dosificaciones, tipo de mesclas, tiempos de carencia que cada producto químico prescribe según su fabricante, además debe mantenerse una rotación planificada de los insumos de tal manera que no genere resistencia las plagas. Constantemente deben realizarse análisis de Limite Máximo de Residuos para conocer si el producto que se produce está libre de residualidad química (pepino, tomate, pimiento, frejol).

- Como agricultores y moradores de la parroquia El Tambo deben formar organizaciones, cuyos fines sean mejorar el sector agropecuario, trabajando con proyectos productivos que garanticen productos agrícolas de buena calidad e inocuos. Actualmente el gobierno apoya directamente a organizaciones, sin organización alguna no se puede avanzar en el desarrollo del sector productivo.

- El gobierno Nacional debe manejar una política enfocada directamente al pequeño agricultor, donde se consideren aspectos técnicos y sociales enfocados en una agricultura sustentable que mejoren la calidad de vida de los mismos.

7. BIBLIOGRAFÍA

- AGROCALIDAD, *La Institución*. (n.f.). Recuperada Enero 14, 2014, de http://agrocalidad.gob.ec/agrocalidad/images/pdfs/registro_de_insumos/Resolucion_630_CAN.pdf

- AGROCALIDAD, *La Institución*. (n.f.). Recuperada Enero 14, 2014, de http://www.agrocalidad.gob.ec/la-institucion.

- AGROCALIDAD, *La Institución*. (n.f.). Recuperada Enero 15, 2014, de http://www.agrocalidad.gob.ec/creacion/

- ARÉVALO RAMÓN, Walter F, 2010, EVALUACIÓN DEL MANEJO POSCOSECHA/COMERCIALIZACIÓN EN PRODUCTOS PERECIBLES (TOMATE, PIMIENTO, PEPINO) EN LAS PRINCIPALES ZONAS DE PRODUCCIÓN EN LA PROVINCIA DE LOJA. UNL – AARNR Loja 2010.

- CASTILLO BERMEO, V. Ramiro, 2001, *Seguridad Alimentaria en el Manejo de la Calidad e Inocuidad de productos Perecibles* (tomate Lycopersicum sculentum, pepino Cucumis sativus y pimiento Capsicum annum). UNL – AARNR Loja 2001.

- CIFUENTES MOLANO, Gloria María, 2009, Estudio sobre la aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas en Cebolla cabezona y Tomate de Mesa. Tunja Noviembre del 2009.

- CODEX ALIMENTARIUS, (n.f.). Recuperado Enero 13, 2014, de http://www.codexalimentarius.net/pestres/data/commodities/details.html?id=278.

- CODEX ALIMENTARIUS, (n.f.). Recuperado Enero 13, 2014, de http://www.codexalimentarius.org/roster/detalle-de-la-noticia/es//c/80354/.

- ECOBICHON DJ., 2001, Toxic effect of pesticides. En: Klaasen CD (ed) Cassarett and Doull"s Toxicology. McGraw-Hill. New York, 2001.

- FAO Y OMS, 2006, QUÉ ES EL CODEX ALIMENTARIUS, TERCERA EDICION. Roma 2006.

- FAO, 2004, Manual Técnico "Buenas Prácticas Agrícolas" en la producción de tomate.

- FIGUEROA, Alvaro y OYARZUN, María, 2004, *Buenas Prácticas Agrícolas: Potencial de diferenciación en Países de América Latina*. 2004.

- GERRERO, Jairo Arturo, 2003, *Estudio de Residuos de Plaguicidas en Frutas y Hortalizas en áreas específicas de Colombia*. Bogotá 25 de noviembre del 2003.

- IICA – ECUADOR. 2011. Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de Alimentos. Ecuador, 2011.

- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). (2009). La seguridad alimentaria para el IICA, marzo 2009.

- INEC (2001) Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos, 2001. *Estudios demográficos en Profundidad Migración Y Distribución Espacial 1990 - 2001*,Ecuador: Editorial INEC.

- Incidencia de Enterobacteriaceae, Escherichia coli Y Salmonella en Pepino Colectado Durante la PRECOSECHA y Poscosecha Facultad de Química/ Programa de Posgrado en Alimentos del Centro de la República/Universidad Autónoma de Querétaro, (2010). Recuperado Enero 18, 2014, de http://www.uaq.mx/investigacion/difusion/veranos/memorias-2010/9%20Verano%20Ciencia%20UAQ/UAQ%20Vazquez%20Aguilar.pdf.

- PIÑEIRO Maya y DÍAZ RÍOS Luz B, 2007. *Aplicación de programas para el mejoramiento de la calidad e inocuidad en la cadena de suministro de frutas y hortalizas: beneficios y desventajas*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Roma, 2007.

- PICÓ Y, FONT G, MOLTÓ JC, MAÑES J. 2000, Pesticide (New generation) and *retated compounds.*

- REPETTO JIMÉNEZ, Manuel; REPETTO KUHN, Guillermo, 2004, *Toxicología Fundamental. Cuarta edición*, Edit. Díaz de Santos. Sevilla – España

- REPETTO M, MARTINEZ D, SANZ P., 1995, *Actualización de la toxicología de los plaguicidas* En: Repetto M. (ed) Toxicología Avanzada. Días de Santos. Madrid 1995.

- ROBERTS, J. y ORDEN, D. 1999, A Frameework for Analyzing Technical Trade Barriers in agricultural Markets. Washingto: United States Depar-ment of Agriculture 1999.

- MAYOR, F. y JIMÉNEZ, T., 2010, *La seguridad alimentaria en la Union Europea***.** Roma-Italia.

- MSP, 2014, *Panorama de las enfermedades de notificación obligatoria sive – alerta grupal Ecuador, se 1 - se 4, 2013 - 2014*. Recuperada Mayo 2015, de http://www.agrocalidad.gob.ec/creacion/.

- SALAZAR-ARRIAGA, H. C y GONZÁLEZ-SÁNCHEZ, R. F, 1999. *Guía de Inocuidad Alimentaria y sus Implicaciones para la Producción y Distribución del Aguacate* 'Hass' Mexicano. Revista Chapingo Serie Horticultura 5: 375-387, 1999.

- UNL, 2009, *LA Universidad Nacional de Loja Frente al Régimen de Soberania Alimentaria*. Loja – Ecuador, 2009.

8. ANEXOS.

Anexo 1. Encuesta aplicada a actores de estudio (agricultores, comerciantes y transportistas)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

AREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

FICHA DE ENCUESTA

Nombre de Tesista

……

……. …….

Información general

Fecha

……..

Nombre del productor:

……

Localidad:

……..

1. Proceso productivo

1.1.Terreno:

Propio ( ) Arrendado ( ) Al Partir ( ) Otros ( )

a. Preparación de suelo para la siembra:

Arado con Tractor ( ) Costo…….

Animales ( ) Costo…….

Preparado a mano ( ) Costo……..

b. Ud. hace análisis de suelo antes de la siembra para conocer el estado actual del suelo y si es apto para el desarrollo del cultivo de pepino.

Si ( ) No ( )

¿Por qué?

……

……..

1.2.Variedad de semilla de pepino utiliza

……

……..

¿Por qué?

……

……

……

……

……..

a. ¿Qué densidad de siembra usted utiliza?

……

……

……

……

b. Costo de tarro:

……

……..

1.3.Área Sembrada:

# de agricultores	**TAREAS**	**CUADRAS**	**HECTAREAS**
1 agricultor			
2 agricultores			

a. Costo de mano de obra en siembra

……

……...

1.4.¿Realiza Fertilización base?

Si ( ) No ( )

Con que……

……

Costo ……

……

1.5.Riego

Método	Frecuencia	Tiempo de riego	Caudal	Costo/ha

a. Acceso del agua para riego

Canal de riego ( ) Reservorios ( )

Costo mensual del agua: ……..

……

b. Ud. realiza análisis de agua antes de empezar la siembra:

SI ( ) NO ( )

¿Por qué?.....

1.6.Prácticas culturales durante el ciclo del cultivo

Practica Cultural	**Cuantas veces por ciclo lo realiza**	**Costo/ha**
Poda de formación		
Aporcado		
Control de maleza		
Deshojado		

a. ¿Cuál es la principal fuente de mano de obra?

Familiar ( ) Mano de obra prestada ( )

Jornalero ( ) Empleado a tiempo Completo ( )

Otros ( )

Cuales:……

……..

1.7.Fertilización y controles fitosanitarios

- **Fertiliza Si ( ) No ( )**

Producto o Formula	Función	Dosis	Frecuencia	Costo

a. Realiza análisis de fertilidad del suelo?

SI ( ) NO ( )

¿Por qué?.....

- **Controla plagas y enfermedades Si ( ) No ( )**

Plaga	Enfermedad	Producto	Dosis	Frecuencia	Costo

b. Realiza análisis de LMR para conocer la residualidad de los químicos en los frutos?

SI ( ) NO ( )

¿Por qué?.....

1.8. Labor de tutorado

Mono de obra	# de alce	# de realce	Costo/ha
familiar			
Jornal			
empleado a tiempo completo			

1.9. Labor de cosecha

Mecanizada ( ) Manual ( )

¿Por qué?.....

1.10. ¿Cómo financia su producción?

a. Capital Propio SI ( ) NO ( )

¿Hasta que monto?.....

b. Cubre en parte los gastos SI ( ) NO ( )

¿Hasta que monto?.....

c. Crédito Bancario SI ( ) NO ( )

Fuente o Institución	Tipo de garantía	Tasa de interés	Límite de crédito	Suficiente	

d. Compra a crédito en los centro de expendio

SI ( ) NO ( )

Tipo de insumos	Dispone a tiempo		Principal fuente de insumos
	Si	No	
Fertilizantes			
Químicos			
Herramientas			
Equipo de riego			
Otros			

e. Paga Asistencia Técnica (AT)

SI ( ) NO ( )

Etapa fenológica donde se requiere AT	AT está disponible		Costo/visita
	Si	No	

2. Cosecha y selección

2.1.Cosecha

Quién cosecha el producto			
Cómo lo realiza			
Por qué lo realiza de esta manera			
A qué hora del día lo cosecha			
Se ve afectado el producto			
Sensibilidad al daño mecánico durante la cosecha	Media ( )	Baja ( )	Alta ( )
Sensibilidad a la deshidratación	Media ( )	Baja ( )	Alta ( )

2.2.Selección

a. ¿Qué criterios utiliza para la selección del producto en cultivo?

Criterios	SI	NO	Describa
Forma del producto			
Uniformidad del producto			
Tamaño del producto			
Madurez			
Color			
Resistencia de las espinas para desprenderse del fruto			
Daño por plagas y enfermedades			
Dañó mecánico			
Daño físico			
Limpieza			

b. Selección del lugar para colocar la producción antes de ser empacada

Lugar de Empaque	**SI**	**NO**	**Describa**
En el terreno de producción			
En el patio de su hogar			
Punto rural de acopio			
Punto regional de acopio			
Plata Empacadora			
Mercado Local			
Mercado mayorista			

Industria casera			
Agro industria			
Supermercado			
Punto de Exportación			

c. ¿Qué criterios utiliza para clasificar el fruto?

Criterios	SI	NO	Describa
Forma del producto			
Uniformidad del producto			
Peso del producto			
Tamaño del producto			
Madurez			
Color			
Daño por plagas y enfermedades			
Daño mecánico			
Daño físico			
Limpieza			

2.3.Ud. cree que existen pérdidas de producción en:

Cosecha ( ) Poscosecha ( ) Comercialización ( )

¿Explique el motivo de las perdidas?..……..……

…

……

……..

3. Tratamientos de pos cosecha

a. ¿Aplica algún tipo de tratamiento físico o químico al producto antes de la cosecha que favorezca conservar la calidad del producto?

Si ( ) No ( )

Cuales:

……

……

Costo:

……
…….

b. ¿Aplica algún tipo de tratamiento físico o químico al producto una vez cosechado el producto que afecte o calidad física y química del producto

Si ( ) No ( )

Cuales:

……
……

Costo:

……
…….

3.1. Qué tipo de material utilizado para empaquetar el pepino

Cajas de cartón ( ) Cajas de madera ( ) Saquillos ( )

Por qué?.....
……
…….....

3.2. ¿Qué tipo de vehículos usa para transportar la producción al mercado?

- Vehículos adecuados para transportar productos perecibles ( )
- Vehículos normales sin tratamiento especial (camionetas, rancheras) ( )

Porqué?.....
……
…….....

4. Mercadeo

4.1.Intermediarios

Tipo de intermediarios que participan en el mercadeo del producto

Tipo de intermediario	Descripción de actividades	Instalación	Cantidad
Comerciantes Locales			
Mayoristas			
Compradores Gubernamentales			
Compradores institucionales			
Exportadores			
Agro-procesadores			
Otros			

¿Cómo se determina el precio?

……

…….

4.2.Existen empresas o mercados seguros en donde ud. entregue la producción a precios estable?

SI ( ) NO ( )

Por que?.....

4.3.Información de mercados

¿Hay información estadística sobre precios?

Si ( ) No ( )

Tipo de información de precios	Frecuencia de información		
	Semanal	Mensual	Anual
A nivel de finca			
Al por mayor			

Al detalle			
De exportación			
Otros			

a. ¿Conoce a qué se debe los precios altos/bajos durante los meses del mismo año?

……

……

……

b. Proporcione la siguiente información de precios por año

Lugar	Precios bajos		Precios altos	
	Por unidad(USD)	Mes	Por unidad(USD)	Mes
Finca				
Mercado local				
Mayoreo				
Detalle				
Exportación				
Otros				

4.4. Demanda

¿Conoce en que temporada existe mayor demanda de producción de pepino?

……

……

……

¿Cuáles son las exigencias del producto?

Variedad ( )

Tamaño ( )

Color ( )

Sabor ( )

Textura ( )

Grado de madurez ( )

Tipo de empaque ( )

Calidad ( )

Precio ( )

Otros ( )

Cuales……..

4.5.Comercialización

¿En qué lugar expende sus productos, el mercado en interno o externo?

……

……

……..

¿Cuáles son las exigencias del producto?

Variedad ( )

Tamaño ( )

Color ( )

Sabor ( )

Textura ( )

Grado de madurez ( )

Tipo de empaque ( )

Calidad ( )

Precio ( )

Otros ( )

Cuales……

Anexo 2.

Tabla 33. Costos de producción aproximada por Ha en USD del pepino en la parroquia El Tambo

Descripción	unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario	total USD
1. Preparación del terreno y siembra				
Arriendo del terreno	Anual	1	480	480
Arado	Hora	5	10	50
Surqueado	Jornal	5	13	65
Riego	Jornal	2	13	26
Siembra	Jornal	5	13	65
Semilla	Tarro de 3000 pepas	10	42	420
Subtotal				**1106**
2. Materiales				
Carrizo	Global			190
Sacos	Global			800
Subtotal				**990**
2. Labores Culturales				
Riegos consecutivos	Jornal	30	13	390
Deshierba	Jornales	15	13	195
Tutorado	Jornales	30	13	390
Realce	Jornales	10	13	130
Subtotal				**1105**
3. Controles fitosanitarios				
Productos químicos	Global			3400
Aplicaciones	Global			880
Subtotal				**4280**
4. Fertilización				
Fertilizantes	Global			1650
Aplicaciones	Global			1040

Subtotal				**2690**
5. Posproducción				
Cosecha	Global			2080
Transporte	Global			2000
Comercialización	Global			580
Desocupación del terreno	Jornales	5	13	65
Subtotal				4725
TOTAL				**14896**

Fuente: (Investigadores, 2014)

Tabla 34. Resumen de costos de Producción

RESUMEN DE COSTOS DE PRODUCCION		
RUBROS	**COSTOS**	COSTO EN %
PREPARACIÓN DE TERRENO Y SIEMBRA	1106	6,3
MATERIALES	990	5,6
LABORES CULTURALES	1105	6,3
CONTROLES FITOSANITARIOS	4280	24,3
FERTILIZACIÓN	2690	15,3
POSPRODUCCIÓN	4725	26,9
TOTAL	14896	100

Fuente: (Investigadores, 2014)

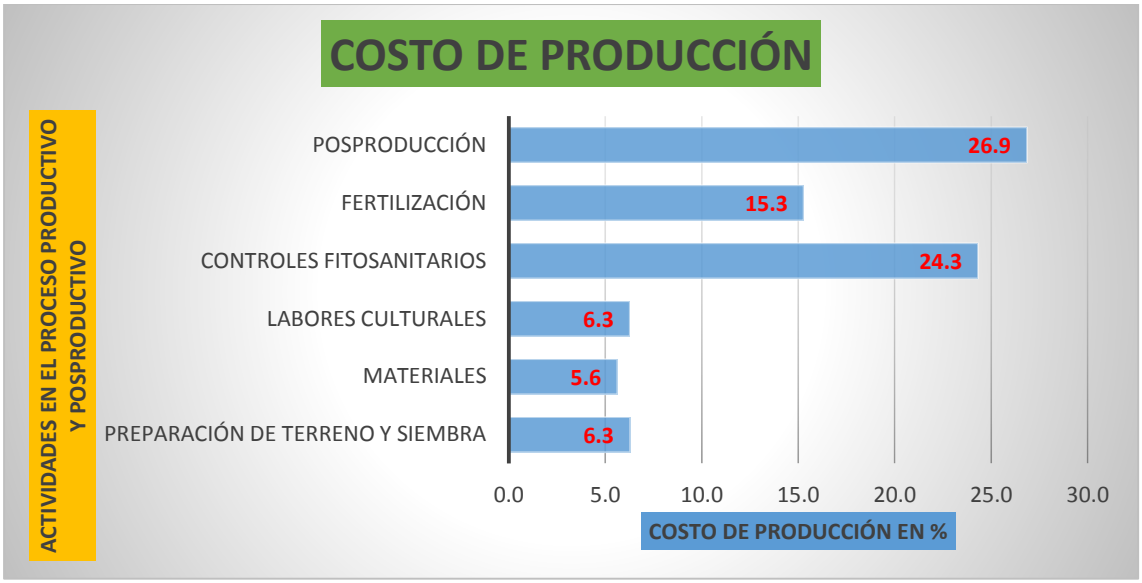


Figura 37. c. Costos de producción en porcentaje

Fuente: (Investigadores, 2014)

Anexo3.

Tabla 35. Controles fitosanitarios en el cultico de pepino

Plagas y enfermedades		**Prevención y control**			**Categoría toxicológica**	**Franja**	**Periodo de cadencia en días**
Nombre común	Nombre Científico	Nombre Genérico	Ingrediente Activo	Dosis			
	Bemisia spp	Actara 25 WG	Thiamathoxam	200 gr/ha	III	Azul	7
Mosca Blanca	Bemisia spp	Fenix 600	Metamidofos	1 litro/ha	Ia	Rojo	21
	Liriomyza sp	Vertimec 1.8 EC	Abamectina	1 litro/ha	II	Amarilla	7
Minador	Liriomyza sp	New Mectin Ec	Abamectina 1.8%	100 cc/Tanque 200 litros	II	Amarilla	14
	Liriomyza sp	Crysmaron 600	Metamidofos	150 cc/Tanque 200 litros	IV	Verde	21
	Thrips Frankliniella sp	Basudin 600 EC	Diazinon	1.8litros/ha	II	Amarilla	14
Trips	Thrips	New Mectin Ec	Abamectina 1.8%	100 cc/Tanque 200 litros	II	Amarilla	14

	Erysiphe cichoracearum	Kasumin 2%	Kasugamicina	1.5 litros/ha	IV	Verde	7
Oídio	Erysiphe cichoracearum	Topas 100EC	Penconazol	0.3 litros/ha	IV	Verde	7
Cenicilla	Oidiom sp	Topas 100EC	Penconazol	0.3 litros/ha	IV	Verde	7
	Pseudoperonospora cubensis	Bravo 729 EC	Cloratalonil	200 cc/Tanque 100 litros	IV	Verde	10
Mildiú velloso o quemazón	Pseudoperonospora cubensis	Coraza	Dimetomorf-Mancozeb	750 gr/200 litros de agua	IV	Verde	15
	Pseudoperonospora cubensis	Acrobat	Dimetomorf-Mancozeb	751 gr/200 litros de agua	IV	Verde	7
Mancha angular	Pseudomonas sp	Cuprofix	Mancozeb-CaldoBordeles	750gr/tanque de 200 litros	IV	Verde	7
	Calletotrichum lagenarium	Derosal500	Carbendazim	150cc/Tanque 200litros de agua	III	Azul	21
Antracnosis	Calletotrichum sp	Score 250 EC	Difenoconazol	1 litro/ha	III	Azul	21
Falsa langosta	Spodoptera sp	Crysmaron 600	Metamidofos	150 cc/Tanque 200 litros	IV	Verde	21
	Alternaria solani	Cuprofix	Mancozeb-CaldoBordeles	750gr/tanque de 200 litros	IV	Verde	7
Lancha amarilla	Alternaria solani	Oxithane	Mancozeb-Oxicloruro de cobre	1 Kg/200 litros de agua	III	Azul	7
	Phytophthora infestans	Ridomil Gold	Metalaxil-Mancoseb	2.5 Kg/ha	III	Azul	7

Lancha negra	Phytophthora sp	Preventor	Propamocar	250 cc/Tanque 200litros de agua	IV	Verde	21
	Phytophthora infestans	Funjimon	Mancozeb, Cymoxanil	1 Kg/200 litros de agua	III	Azul	14
Pudrición del fruto	Rhyzoctonia solani	DEROSAL 500	Carbendazim	150cc/Tanque 200litros de agua	IV	Verde	21
Base negra del fruto	Alternaria tennuis	Daconil	Chlorothalonil	3litros/ha	II	Amarillo	7
Bacteriosis	Pseudomonas lachrymans	Kasumin 2%	Kasugamicina	1.5 litros/ha	IV	Verde	7

Fuente: (Investigadores, 2014)

Anexo 4.

Tabla 36. Plaguicidas utilizados en el control de plagas y enfermedades en el cultivo de pepino

LISTA DE PRODUCTOS QUIMICOS UTILIZADOS POR LOS PRODUCTORES DE PEPINO EN LA PARROQUIA EL TAMBO				
PRODUCTO QUÍMICO ORGANOFOSFORADO	**INGREDIENTE ACTIVO**	**FUNCIÓN**	**CATEGORIA TOXICOLÓGICA**	**PERIODO DE CADENCIA**
FENIX 600	Metamidofos	Insecticida Sistémico	IV	21
ACEFATO75 SP	Acefato	insecticida sistémico	III	15
BASUDIN EW	Diazinon	insecticida de contacto, ingestión e inhalación	II	10
CRYSMARON 600	Metamidofos	Insecticida-acaricida sistemático y contacto	IV	6
DIFOS 40 EC	Demetoato	Insecticida sistémico, contacto e ingestión	II	15
LORSBAN 4EC	Clorpirifos	insecticida de contacto	III	7
MATCH	Lefenuron	insecticida de contacto	III	7
VOLTAJE	Lefenuron Cyclohexanone Naphta	Insecticida	III	7
MOSCADAMM	Imidacloprid	Insecticida SR	II	3
PYRINEX 48%EC	Clorpirifos	insecticida de contacto	II	25

ACTARA 25 WG	Thiamethoxam	Insecticida Sistémico	III	3
CANTUS WG	Boscalid	Fungicida Sistémico	IV	7
SHARIMIDA	Emidacloprid	Insecticida sistémico y de contacto	II	
LATIGO EC	Chlorpyrifos-Cypermetrina	Insecticida actúa por contacto, inhalación e ingestión	II	15
PREVICUR 840 LC	Propamocarb	Fungicida sistémico	IV	7
PILOTO	Diazinon	Insecticida	II	
MONITOR	Metamidofos	Insecticida Sistémico	Ib	15
PREVENTOR	Propamocarb	Fungicida sistémico	IV	
BALA 55	Chlorpyrifos, Cypermetrina	Insecticida de contacto e ingestión	II	
PRODUCTO QUÍMICO ORGANOCLORADO	**INGREDIENTE ACTIVO**	**FUNCIÓN**	**CATEGORIA TOXICOLÓGICA**	**PERIODO DE CADENCIA**
BRAVO 720	Clorotalonil	fungicida de contacto	IV	0
DACONIL 720 SC	Cloratolonil	fungicida de contacto	IV	7
PRODUCTO QUÍMICO PIRETROIDES	**INGREDIENTE ACTIVO**	**FUNCIÓN**	**CATEGORIA TOXICOLÓGICA**	**PERIODO DE CADENCIA**
ALPHACYPERMETRINA	Alphacypermetrina	insecticida	II	15
FULLMECTIN	Abamectina	Acaricida	II	14
SINODELTA	Deltametrina	insecticida piretroide	II	
ATABRON 50EC	Clorfluazoron	insecticida Fisiológico	III	

NEWMECTIN	Abamectina	Insecticida-Acaricida tras laminar	III	
LAMBDA CYHALOTRINA	Lambra Cyhalotrina	insecticida de contacto	II	14
ALPHACOR 100 EC	Alpha cypermethrina	Insecticida de contacto e ingestión	II	
VERTIMEC 8.4 EC	Abamectina	Insecticida-acaricida tras laminar	II	7
SHY	Cypermethrin	Insecticida	II	
YOGAL	Abamectina Xylene	Acaricida	II	
CYPERKILL	Cypermethrin	Insecticidas	II	
PRODUCTO QUÍMICOS DITHIOCARBAMATO	**INGREDIENTE ACTIVO**	**FUNCIÓN**	**CATEGORIA TOXICOLÓGICA**	**PERIODO DE CADENCIA**
ACROBAT CT	Mancozeb Dimetomorf etilen tio urea (ETU)	Fungicida sistémico	III	7
HUNTER	Mancozeb Dimetomorf etilen tio urea (ETU)	Fungicida sistémico	III	21
CORAZA	Mancozeb Dimetomorf	Fungicida sistémico y de contacto	IV	15
CURALANCHA	Mancozeb	Fungicida sistémico	III	14

RIDOMIL	Cymoxanil Mancozeb Metalaxil-M etilen tio urea (ETU)	Fungicida sistémico	III	
CYMOHELM	Mancoceb Cymoxanil etilen tio urea (ETU)	Fungicida	II	14
POLYRAM COMBI	Metiran complejo	Fungicida protectante	IV	20
EURO	Mancozeb Dimethomorph etilen tio urea (ETU)	FUNGICIDA	III	14
KASUMIN 2 %	Kasugamicina	fungicida sistémico	IV	10
CABRIO TOP	Metiram pyracrostrobin	Fungicida sistémico	III	
COBRAT	Mancozeb	Fungicida sistémico tras laminar		
FUNGIMONT	Mancozeb, Cymoxanil	fungicida de contacto	III	
ACROBAT	Mancozeb,	Fungicida sistémico	IV	

	Dimetomorf			
OXITHANE	Mancozeb-Oxicloruro de cobre	Fungicida de contacto	III	
CUPROFIX 30 PM	Mancozeb, Copper	Insecticida de contacto	III	
PATRON	Mancozeb	Insecticida sistémico	III	
PADAN 50 PS	Cartap	Insecticida sistémico y de contacto		
ANTRACOL 70 PM	Propineb	Fungicida de contacto	IV	
FITORAZ 76 PM	Propineb	fungicida sistémico	III	
	Cymoxanil			
MANCOZEB 80% PM	|Mancozeb	Fungicida por contacto	IV	
RHODAX 70 WP	Mancozeb-Fosetil Aluminio	Fungicida sistémico y de contacto	III	
PRODUCTO QUÍMICO CARBAMATO	**INGREDIENTE ACTIVO**	**FUNCIÓN**	**CATEGORIA TOXICOLÓGICA**	**PERIODO DE CADENCIA**
NACAR	Benfuracarb	insecticida-nematicida	III	21
PREVENTOR	Propamocarb	fungicida sistémico	IV	21
KUIK 900	Metomil	Insecticida de contacto e ingestión	IV	
PREVICUR-N	Propamocarb	Fungicida sistémico	III	21
ELTRA	carbosulfan	Insecticida de contacto, ingestión y sistémico		
THIOFIN M-70% PM	Metil Tiofanato	Fungicida	III	

DEPREDADOR	Cartap	Insecticida	II	7
CARBELAQ 500	Carbendazim	Fungicida Agrícola	III	21
DEROSAL 500	Carbendazim	Fungicida sistémico	III	21

Fuente: Los Autores, 2014)

Anexo 5.

- **Parte 1**

CIESSA Cia. Ltda.
ONEA Test Lab

CENTRO DE INVESTIGACIÓN, ESTUDIOS Y SERVICIOS DE AGUAS Y SUELOS

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUAS Y SUELOS

1. INFORMACIÓN GENERAL:

# DE ORDEN:	CIESSA-ONEA Test Lab-14 -043	SOLICITANTE:	Egdos. Jonh Jiménez y Luis Torres
PROYECTO:	Evaluación de la Cadena Productiva del Cultivo de Pepino, Parroquia El Tambo del Cantón Catamayo.	DIRECCIÓN:	Barrio Yaguarcuna /Romerillos y G. Mainas
		TELEFONO:	Móvil: 0985519817

2. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

FECHA DE MUESTREO:	01 - 04 - 2014	MUESTRA:	Pepino		
FECHA DE INGRESO:	01 - 04 - 2014	CODIGO:	T1,2,3,4,5,6,7,8,9 yT10	CANTIDAD:	10
FECHA DE ANÁLISIS:	01 - 04 - 2014	PRESENTACIÓN:	Envase de funda Plástica		
FECHA DE REPORTE:	18 - 04 - 2014	CANTON:	Catamayo	PROVINCIA:	Loja.
FECHA DE ENTREGA:	21 - 04 - 2014	PARROQUIA:	El Tambo	SECTOR:	-

3. ANALISIS MICROBIOLOGICO:

MUESTRA: N° PEPINO T1
PROPIETARIO: Sr. David Celi

PARÁMETROS	EXPRESADO COMO	RESULTADOS	LIMITE DESEABLE	LÍMITE MAX. PERMISIBLE	MÉTODO	NORMA
Coliformes Totales	NMP/g	65	-	-	9221 B	APHA
Coliformes Fecales	NMP/g	0	100	1000	1 529-8	INEN
Salmonella sp.	UFC/ml	0	Ausencia/25 g	-	1529-15:96	INEN

MUESTRA: N° PEPINO T2
PROPIETARIO: Sr. Luis Carrión

PARÁMETROS	EXPRESADO COMO	RESULTADOS	LIMITE DESEABLE	LÍMITE MAX. PERMISIBLE	MÉTODO	NORMA
Coliformes Totales	NMP/g	45	-	-	9221 B	APHA
Coliformes Fecales	NMP/g	0	100	1000	1 529-8	INEN
Salmonella sp.	UFC/ml	0	Ausencia/25 g	-	1529-15:96	INEN

MUESTRA: N° PEPINO T3
PROPIETARIO: Sr. Isidro Armijos

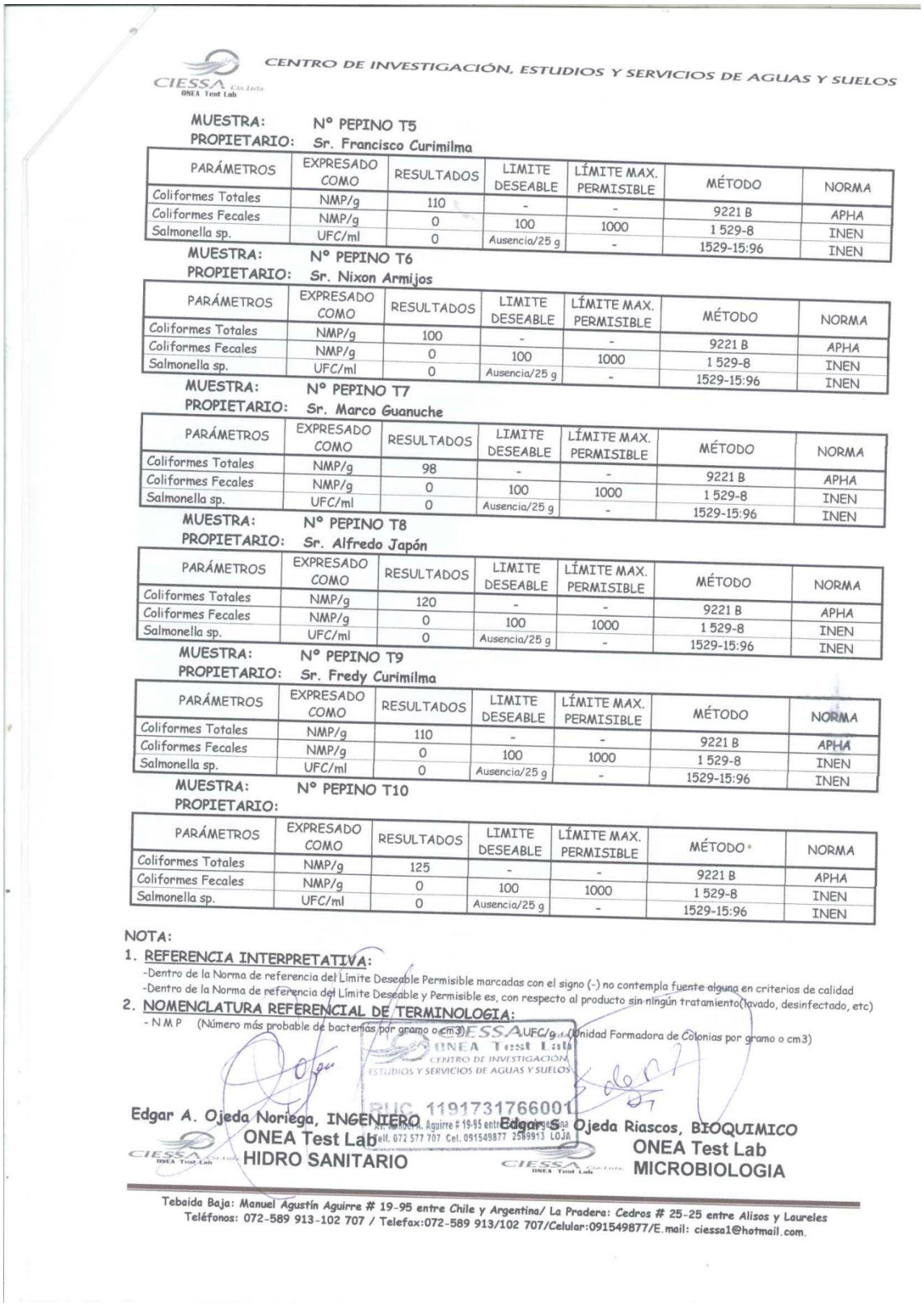
PARÁMETROS	EXPRESADO COMO	RESULTADOS	LIMITE DESEABLE	LÍMITE MAX. PERMISIBLE	MÉTODO	NORMA
Coliformes Totales	NMP/g	120	-	-	9221 B	APHA
Coliformes Fecales	NMP/g	0	100	1000	1 529-8	INEN
Salmonella sp.	UFC/ml	0	Ausencia/25 g	-	1529-15:96	INEN

MUESTRA: N° PEPINO T4
PROPIETARIO: Sr. Víctor González

PARÁMETROS	EXPRESADO COMO	RESULTADOS	LIMITE DESEABLE	LÍMITE MAX. PERMISIBLE	MÉTODO	NORMA
Coliformes Totales	NMP/g	115	-	-	9221 B	APHA
Coliformes Fecales	NMP/g	0	100	1000	1 529-8	INEN
Salmonella sp.	UFC/ml	0	Ausencia/25 g	-	1529-15:96	INEN

Tebaida Baja: Manuel Agustín Aguirre # 19-95 entre Chile y Argentina/ La Pradera: Cedros # 25-25 entre Alisos y Laureles
Teléfonos: 072-589 913-102 707 / Telefax:072-589 913/102 707/Celular:091549877/E.mail: ciessa1@hotmail.com.

- Parte 2.



CENTRO DE INVESTIGACIÓN, ESTUDIOS Y SERVICIOS DE AGUAS Y SUELOS

CIESSA Cía. Ltda. ONEA Test Lab

MUESTRA: N° PEPINO T5
PROPIETARIO: Sr. Francisco Curimilma

PARÁMETROS	EXPRESADO COMO	RESULTADOS	LIMITE DESEABLE	LÍMITE MAX. PERMISIBLE	MÉTODO	NORMA
Coliformes Totales	NMP/g	110	-	-	9221 B	APHA
Coliformes Fecales	NMP/g	0	100	1000	1 529-8	INEN
Salmonella sp.	UFC/ml	0	Ausencia/25 g	-	1529-15:96	INEN

MUESTRA: N° PEPINO T6
PROPIETARIO: Sr. Nixon Armijos

PARÁMETROS	EXPRESADO COMO	RESULTADOS	LIMITE DESEABLE	LÍMITE MAX. PERMISIBLE	MÉTODO	NORMA
Coliformes Totales	NMP/g	100	-	-	9221 B	APHA
Coliformes Fecales	NMP/g	0	100	1000	1 529-8	INEN
Salmonella sp.	UFC/ml	0	Ausencia/25 g	-	1529-15:96	INEN

MUESTRA: N° PEPINO T7
PROPIETARIO: Sr. Marco Guanuche

PARÁMETROS	EXPRESADO COMO	RESULTADOS	LIMITE DESEABLE	LÍMITE MAX. PERMISIBLE	MÉTODO	NORMA
Coliformes Totales	NMP/g	98	-	-	9221 B	APHA
Coliformes Fecales	NMP/g	0	100	1000	1 529-8	INEN
Salmonella sp.	UFC/ml	0	Ausencia/25 g	-	1529-15:96	INEN

MUESTRA: N° PEPINO T8
PROPIETARIO: Sr. Alfredo Japón

PARÁMETROS	EXPRESADO COMO	RESULTADOS	LIMITE DESEABLE	LÍMITE MAX. PERMISIBLE	MÉTODO	NORMA
Coliformes Totales	NMP/g	120	-	-	9221 B	APHA
Coliformes Fecales	NMP/g	0	100	1000	1 529-8	INEN
Salmonella sp.	UFC/ml	0	Ausencia/25 g	-	1529-15:96	INEN

MUESTRA: N° PEPINO T9
PROPIETARIO: Sr. Fredy Curimilma

PARÁMETROS	EXPRESADO COMO	RESULTADOS	LIMITE DESEABLE	LÍMITE MAX. PERMISIBLE	MÉTODO	NORMA
Coliformes Totales	NMP/g	110	-	-	9221 B	APHA
Coliformes Fecales	NMP/g	0	100	1000	1 529-8	INEN
Salmonella sp.	UFC/ml	0	Ausencia/25 g	-	1529-15:96	INEN

MUESTRA: N° PEPINO T10
PROPIETARIO:

PARÁMETROS	EXPRESADO COMO	RESULTADOS	LIMITE DESEABLE	LÍMITE MAX. PERMISIBLE	MÉTODO	NORMA
Coliformes Totales	NMP/g	125	-	-	9221 B	APHA
Coliformes Fecales	NMP/g	0	100	1000	1 529-8	INEN
Salmonella sp.	UFC/ml	0	Ausencia/25 g	-	1529-15:96	INEN

NOTA:

1. REFERENCIA INTERPRETATIVA:
   -Dentro de la Norma de referencia del Límite Deseable Permisible marcadas con el signo (-) no contempla fuente alguna en criterios de calidad
   -Dentro de la Norma de referencia del Límite Deseable y Permisible es, con respecto al producto sin ningún tratamiento(lavado, desinfectado, etc)
2. NOMENCLATURA REFERENCIAL DE TERMINOLOGIA:
   - N M P (Número más probable de bacterias por gramo o cm3) UFC/g (Unidad Formadora de Colonias por gramo o cm3)

CIESSA ONEA Test Lab CENTRO DE INVESTIGACIÓN, ESTUDIOS Y SERVICIOS DE AGUAS Y SUELOS

RUC 1191731766001

Edgar A. Ojeda Noriega, INGENIERO
ONEA Test Lab
HIDRO SANITARIO

Edgar S. Ojeda Riascos, BIOQUIMICO
ONEA Test Lab
MICROBIOLOGIA

Tebaida Baja: Manuel Agustín Aguirre # 19-95 entre Chile y Argentina/ La Pradera: Cedros # 25-25 entre Alisos y Laureles
Teléfonos: 072-589 913-102 707 / Telefax:072-589 913/102 707/Celular:091549877/E.mail: ciessa1@hotmail.com.

Figura 38. Informe de los resultados de análisis microbiológicos

Anexo 6. Informe de los análisis de residuos de plaguicidas del cultivo de pepino (LMR)

- **Primer envió (10 muestras)**

ORIGINAL

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca

LABORATORIO DE RESIDUOS Y CALIDAD DE PLAGUICIDAS E INSUMOS PECUARIOS
(Vía Interoceánica Km. 14, Granja del MAGAP, Tumbaco – Quito
Telef: 02-2372-845 Ext: 212/213)

AGROCALIDAD
AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO

INFORME DE ANALISIS DE RESIDUOS

Informe Nº: 14095
Fecha del informe: 28/04/2014

DATOS DEL CLIENTE:

Empresa o Persona solicitante: Agrocalidad Loja
Dirección: Yahuarcuna
Teléfono: 0985519817
Provincia: Loja **Cantón**: Loja **Parroquia**:
Factura: 14908 con Memorando N° MAGAP-LOJA/AGC-2014-000665-M

DATOS DE LA MUESTRA:

Descripción: Se entregaron al Laboratorio de Residuos, 10 muestras, para el análisis de residuos de plaguicidas organoclorados y organofosforados.
Conservación: En el laboratorio las muestras se mantuvieron en refrigeración
Fecha de Ingreso de la muestra: 03/03/2014
Procedencia: Provincia: Loja **Cantón**: Catamayo **Parroquia:** El Tambo
Fecha inicio análisis: 17/04/2014 **Fecha finalización análisis:** 25/04/2014

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Métodos aplicados:
PEE/L-P/13 basado en: AOAC 2007.01
Plaguicidas Organoclorados: Análisis instrumental realizado por Cromatografía de Gases con Detector de Captura de Electrones (GC-ECD)
Plaguicidas Organofosforados: Análisis instrumental realizado por Cromatografía Líquida de Ultra Alta Eficiencia con Detector de Masas doble (UHPLC/MS/MS).

Código de Muestra	Nombre de la Muestra	Pesticidas Detectados	Residuos Encontrados (ppb)	LD (ppb)	LC (ppb)	** LMR's (ppb)
14913	Pepino T3 CT-JT	OC	ND	0.61	2	*---
14914	Pepino T4 CT-JT	OC	ND	0.61	2	---
14915	Pepino T9 CT-JT	OC	ND	0.61	2	---
14916	Pepino T1 CT-JT	OF	ND	1.52	5	---
14917	Pepino T2 CT-JT	OF	ND	1.52	5	---
14918	Pepino T5 CT-JT	OF	ND	1.52	5	---
14919	Pepino T6 CT-JT	OF	ND	1.52	5	---

NOTA: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.
Está prohibida la reproducción parcial de este informe
MC2201-04

AGROCALIDAD
LABORATORIO DE PLAGUIDA
NORMA ISO/IEC-17025
TUMBACO - ECUADOR

14920	Pepino T7 CT-JT	OF	ND	1.52	5	---
14921	Pepino T8 CT-JT	OF	ND	1.52	5	---
14922	Pepino T10 CT-JT	OF	ND	1.52	5	---

OC: Plaguicidas Organoclorados P: Plaguicidas Piretroides OF: Plaguicidas Organofosforados D: Plaguicidas Ditiocarbamatos
LD: Límite de Detección LC: Límite de Cuantificación ND: No detectado ppb: Partes por billón (ng/kg).

**Límites Máximos de Residuos (LMR's) establecidos por la Dirección General de Sanidad y Consumo de la Unión Europea 2008 – 2013.

Observaciones: No se detectó residuos de los plaguicidas analizados, se indican en la tabla Anexo.

Analizado por: Quím. Silvana Díaz, Bq. F. Alexander Medina y Dra. Olga Pazmiño.

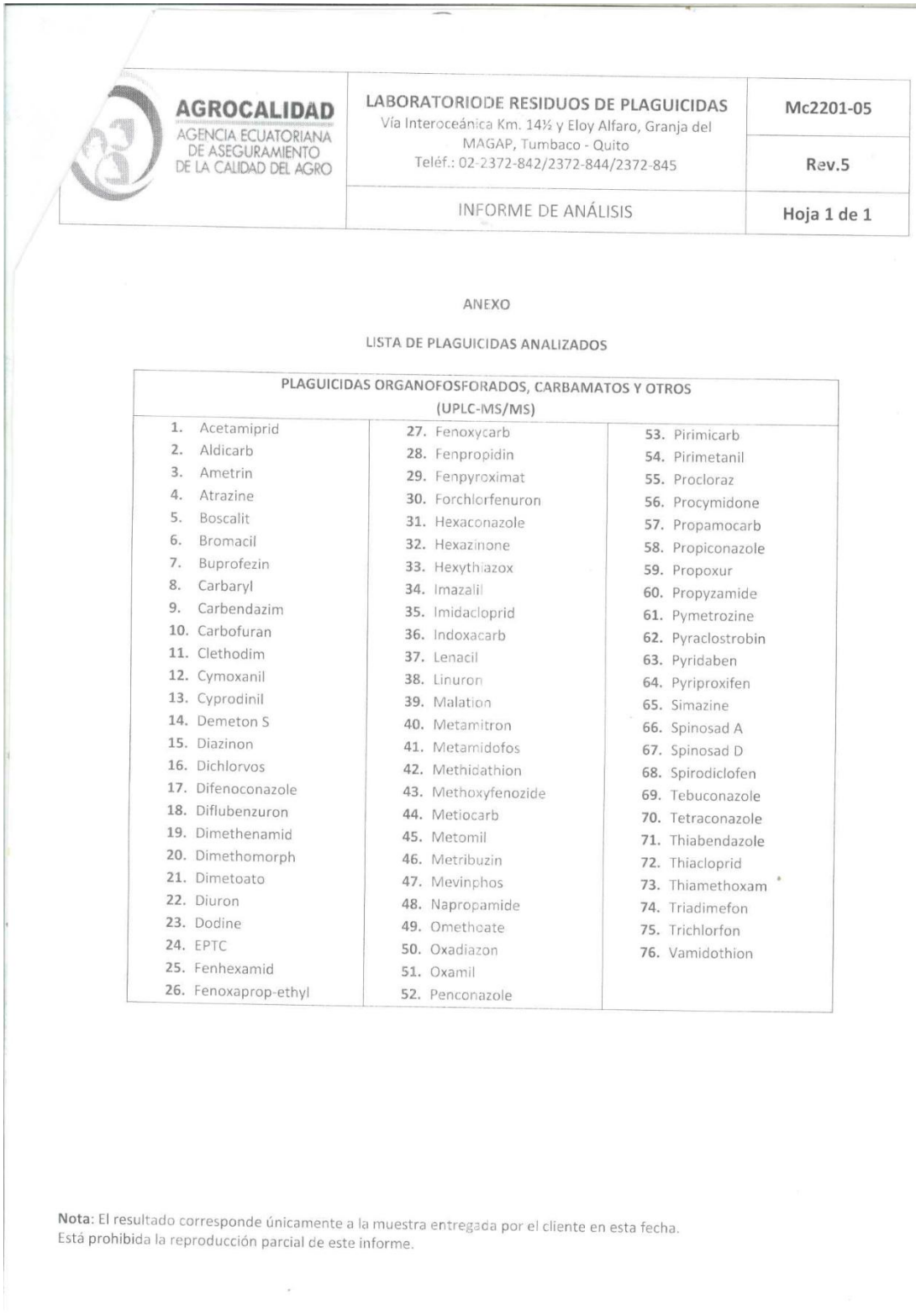
Aprobado por: Olga Pazmiño M.
Responsable Técnico: Dra. Olga Pazmiño

Anexo: Lista de plaguicidas analizados.

ANEXO
LISTA DE PLAGUICIDAS ANALIZADOS

PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS (GC-ECD)	
1. α –Endosulfan	11. p.p'-DDT
2. α- HCH	12. BHC
3. Aldrin	13. B-endosulfan
4. cis- Heptacloro epóxido	14. B-HCH
5. Dieldrin	15. γ- HCH (Lindano)
6. Endrin	16. δ- HCH
7. Heptacloro	17. Clorotalonil
8. Oxi-clordano	18. Endosulfansulfato
9. p.p'- DDE	19. Transclordano
10. p.p'-DDD	

NOTA: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. 03-01-2012
Está prohibida la reproducción parcial de este informe
MC2201-04



AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	LABORATORIODE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf.: 02-2372-842/2372-844/2372-845	Mc2201-05
		Rev.5
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 1 de 1

ANEXO

LISTA DE PLAGUICIDAS ANALIZADOS

PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS, CARBAMATOS Y OTROS (UPLC-MS/MS)		
1. Acetamiprid	27. Fenoxycarb	53. Pirimicarb
2. Aldicarb	28. Fenpropidin	54. Pirimetanil
3. Ametrin	29. Fenpyroximat	55. Procloraz
4. Atrazine	30. Forchlorfenuron	56. Procymidone
5. Boscalit	31. Hexaconazole	57. Propamocarb
6. Bromacil	32. Hexazinone	58. Propiconazole
7. Buprofezin	33. Hexythiazox	59. Propoxur
8. Carbaryl	34. Imazalil	60. Propyzamide
9. Carbendazim	35. Imidacloprid	61. Pymetrozine
10. Carbofuran	36. Indoxacarb	62. Pyraclostrobin
11. Clethodim	37. Lenacil	63. Pyridaben
12. Cymoxanil	38. Linuron	64. Pyriproxifen
13. Cyprodinil	39. Malation	65. Simazine
14. Demeton S	40. Metamitron	66. Spinosad A
15. Diazinon	41. Metamidofos	67. Spinosad D
16. Dichlorvos	42. Methidathion	68. Spirodiclofen
17. Difenoconazole	43. Methoxyfenozide	69. Tebuconazole
18. Diflubenzuron	44. Metiocarb	70. Tetraconazole
19. Dimethenamid	45. Metomil	71. Thiabendazole
20. Dimethomorph	46. Metribuzin	72. Thiacloprid
21. Dimetoato	47. Mevinphos	73. Thiamethoxam
22. Diuron	48. Napropamide	74. Triadimefon
23. Dodine	49. Omethoate	75. Trichlorfon
24. EPTC	50. Oxadiazon	76. Vamidothion
25. Fenhexamid	51. Oxamil	
26. Fenoxaprop-ethyl	52. Penconazole	

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.
Está prohibida la reproducción parcial de este informe.

Figura 39. Informe de los análisis de residuos de plaguicidas del cultivo de pepino (LMR)

- **Segundo envió (10 muestras)**

(2)

AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	LABORATORIO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf.: 02-2372-842/2372-844/2372-845	Mc2201-05
		Rev.5
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 1 de 3

Informe N°: LN-RP-14-138
Fecha Emisión Informe: 30/05/2014

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: Agrocalidad Loja

Dirección: La Pradera

Teléfono: 0985519817
Correo Electrónico: jhonmbaloja@hotmail.com

Provincia: Loja **Cantón:** Loja

N° Orden de Trabajo: 11-2014-404
N° Factura/Documento: 14982

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra: Alimentos	**Conservación de la muestra:** Refrigeración	
Lote: --	**Tipo de envase:** Papel aluminio	
Provincia: Loja	**Coordenadas:**	**X:** --
Cantón: Catamayo		**Y:** --
Parroquia: El Tambo		**Altitud:** --
Muestreado por:		
Fecha de muestreo: --		
Fecha de recepción de la muestra: 30/04/2014	**Fecha de inicio de análisis:** 05/05/2014	
	Fecha de finalización de análisis: 30/05/2014	

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

MÉTODO REFERENCIAL/ MÉTODO INTERNO:
PEE/L-P/08 y PEE/L-P/16 basados en: Analytical Methods for Pesticides, Plant Growth Regulators and Food Additives, G. Zweig.
Plaguicidas Organoclorados: Análisis instrumental realizado por Cromatografía de Gases con Detector de Captura de Electrones (GC-ECD)
Plaguicidas Organofosforados: Análisis instrumental realizado por Cromatografía Líquida de Ultra Alta Eficiencia con Detector de Masas doble (UHPLC/MS/MS).

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO LA MUESTRA	PESTICIDAS DETECTADOS	RESIDUOS ENCONTRADOS (ppb)	LD (PPB)	LC (ppb)	**LMR´S (ppb)
14968	Pepino T 11	OC	ND	0.61	2.00	---
14969	Pepino T 12	OC	ND	0.61	2'00	---
14970	Pepino T 13	Dimetomorph	38,25	1.52	5	500**
14971	Pepino T 14	OF	ND	1.52	5	---
14972	Pepino T 15	OF	ND	1.52	5	---
14973	Pepino T 16	Propamocarb	268,00	1.52	5	10000**
		Cymoxanil	39,50	1.52	5	500**
14974	Pepino T 17	OF	ND	1.52	5	---
14975	Pepino T 18	OF	ND	1.52	5	---
14976	Pepino T 19	Carbendazim	175,00	1.52	5	100**
		Acetamiprid	72,25	1.52	5	300**
		Dimetomorph	69,50	1.52	5	500**
14977	Pepino T 20	Carbendazim	137,00	1.52	5	100**

OC: Plaguicidas Organoclorados P: Plaguicidas Piretroides OF: Plaguicidas Organofosforados D: Plaguicidas Ditiocarbamatos
LD: Límite de Detección LC: Límite de Cuantificación ND: No detectado ppb: Partes por billón (ng/kg).
**Límites Máximos de Residuos (LMR´s) establecidos por el Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria 2003: TULAS para aguas de consumo humano y uso doméstico que únicamente requieren desinfección. Oganoclorados totales 10 ppb, Organofosforados totales 100 ppb.

Analizado por: Q.A. Miryan Flores, BQ.F. Alexander Medina y Dra. Olga Pazmiño.

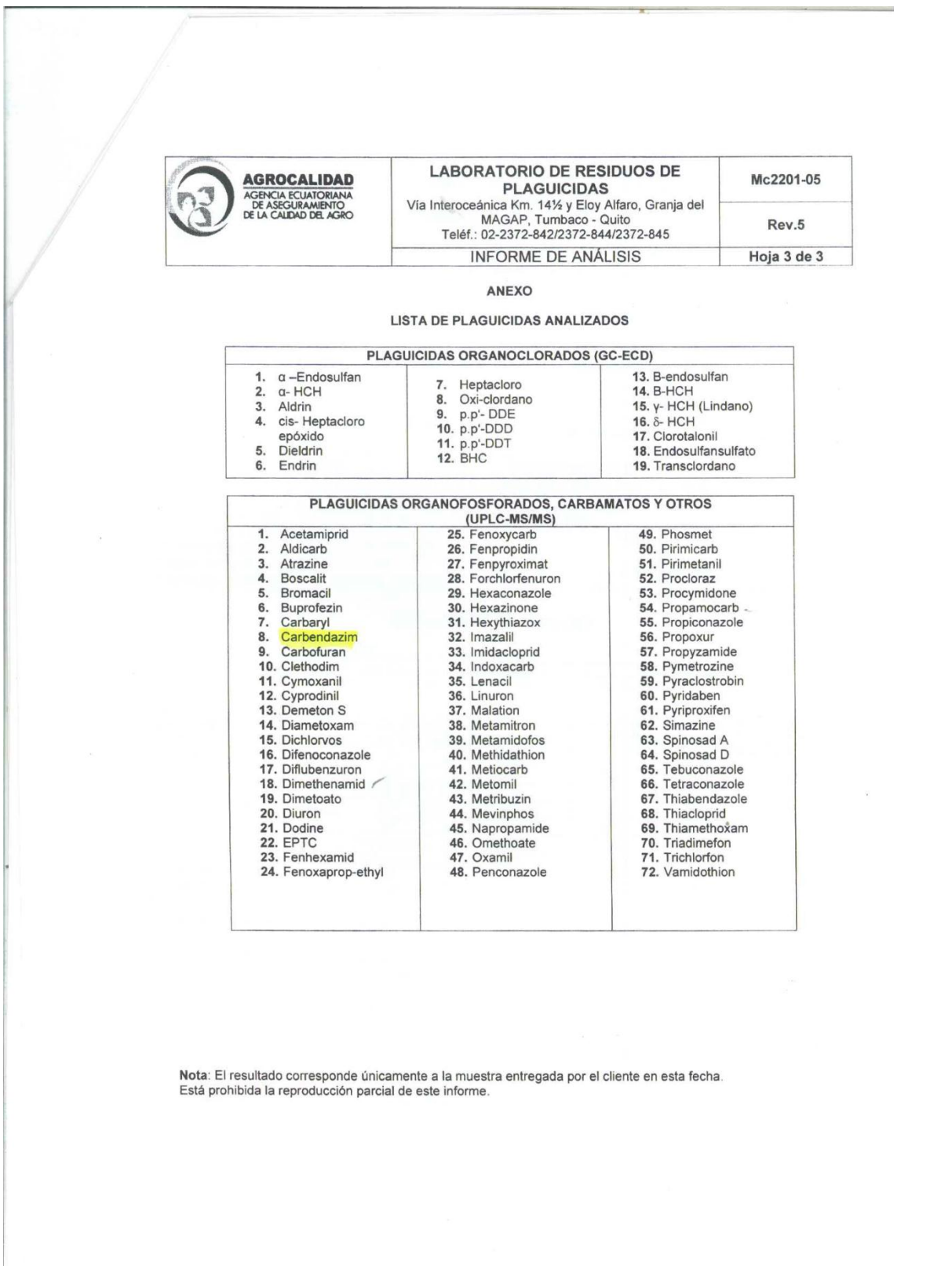
Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.
Está prohibida la reproducción parcial de este informe.

Anexo Gráficos: Lista de plaguicidas analizados
Anexo Documentos: --

Olga Pazmiño M.

Dra. Olga Pazmiño
Responsable de Laboratorio
Residuos de Plaguicidas

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.
Está prohibida la reproducción parcial de este informe.



AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	LABORATORIO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf.: 02-2372-842/2372-844/2372-845	Mc2201-05
		Rev.5
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 3 de 3

ANEXO

LISTA DE PLAGUICIDAS ANALIZADOS

PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS (GC-ECD)		
1. α –Endosulfan	7. Heptacloro	13. B-endosulfan
2. α- HCH	8. Oxi-clordano	14. B-HCH
3. Aldrin	9. p.p'- DDE	15. γ- HCH (Lindano)
4. cis- Heptacloro epóxido	10. p.p'-DDD	16. δ- HCH
5. Dieldrin	11. p.p'-DDT	17. Clorotalonil
6. Endrin	12. BHC	18. Endosulfansulfato
		19. Transclordano

PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS, CARBAMATOS Y OTROS (UPLC-MS/MS)		
1. Acetamiprid	25. Fenoxycarb	49. Phosmet
2. Aldicarb	26. Fenpropidin	50. Pirimicarb
3. Atrazine	27. Fenpyroximat	51. Pirimetanil
4. Boscalit	28. Forchlorfenuron	52. Procloraz
5. Bromacil	29. Hexaconazole	53. Procymidone
6. Buprofezin	30. Hexazinone	54. Propamocarb
7. Carbaryl	31. Hexythiazox	55. Propiconazole
8. Carbendazim	32. Imazalil	56. Propoxur
9. Carbofuran	33. Imidacloprid	57. Propyzamide
10. Clethodim	34. Indoxacarb	58. Pymetrozine
11. Cymoxanil	35. Lenacil	59. Pyraclostrobin
12. Cyprodinil	36. Linuron	60. Pyridaben
13. Demeton S	37. Malation	61. Pyriproxifen
14. Diametoxam	38. Metamitron	62. Simazine
15. Dichlorvos	39. Metamidofos	63. Spinosad A
16. Difenoconazole	40. Methidathion	64. Spinosad D
17. Diflubenzuron	41. Metiocarb	65. Tebuconazole
18. Dimethenamid	42. Metomil	66. Tetraconazole
19. Dimetoato	43. Metribuzin	67. Thiabendazole
20. Diuron	44. Mevinphos	68. Thiacloprid
21. Dodine	45. Napropamide	69. Thiamethoxam
22. EPTC	46. Omethoate	70. Triadimefon
23. Fenhexamid	47. Oxamil	71. Trichlorfon
24. Fenoxaprop-ethyl	48. Penconazole	72. Vamidothion

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.
Está prohibida la reproducción parcial de este informe.

Figura 40. Informe de los análisis de residuos de plaguicidas del cultivo de pepino (LMR)

- **Tercer envío (10 muestras)**

(3)

AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	LABORATORIODE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf.: 02-2372-842/2372-844/2372-845	Mc2201-05
		Rev.5
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-RP-E14-242
Fecha Emisión Informe: 23/09/2014

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: John Paul Jimènez

Dirección: El Tambo

Teléfono: 0985519817
Correo Electrónico: jhonmbaloja@hotmail.com
N° Orden de Trabajo: 11-2014-706
N° Factura/Documento: 15613

Provincia: Loja **Cantón:** Catamayo

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra: Vegetal	**Conservación de la muestra:** refrigeraciòn	
Lote:	**Tipo de envase:** Plàstico	
Provincia: Loja	**Coordenadas:**	**X:**
Cantón: Catamayo		**Y:**
Parroquia: El Tambo		**Altitud:**
Muestreado por: Jhon Jiménez		
Fecha de muestreo: 13/09/2014	**Fecha de inicio de análisis:** 17/09/2014	
Fecha de recepción de la muestra: 17/09/2014	**Fecha de finalización de análisis:** 19/09/2014	

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

MÉTODO REFERENCIAL/ MÉTODO INTERNO:
PEE/L-P/13 basado en: Analytical Methods for Pesticides, Plant Growth Regulators and Food Additives, G. Zweig.
Plaguicidas Organofosforados: Análisis instrumental realizado por Cromatografía Líquida de Ultra Alta Eficiencia con Detector de Masas doble (UHPLC/MS/MS).

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PESTICIDAS DETECTADOS	RESIDUOS ENCONTRADOS (ppb)	LD (PPB)	LC (ppb)	**LMR´S (ppb)
RP-141837	Pepino T 21	OF	ND	1.52	5	---
RP-141838	Pepino T 22	Propamocarb	1117.00	1.52	5	10000
		Carbendazim	207.25	1.52	5	10
RP-141839	Pepino T 23	Carbendazim	68.25	1.52	5	10
RP-141840	Pepino T 24	OF	ND	1.52	5	---
RP-141841	Pepino T 25	Propamocarb	371.00	1.52	5	10000
		Carbendazim	104.75	1.52	5	10
RP-141842	Pepino T 26	Propamocarb	337.25	1.52	5	10000

OC: Plaguicidas Organoclorados; P: Plaguicidas Piretroides; OF: Plaguicidas Organofosforados; D:Plaguicidas Ditiocarbamatos
LD: Límite de Detección LC: Límite de Cuantificación ND: No detectado

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.
Está prohibida la reproducción parcial de este informe.

LABORATORIO DE PLAGUICIDAS
NORMA ISO/IEC-17025
TUMBACO - ECUADOR

AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	LABORATORIODE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS Vía Interoceánica Km: 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf.: 02-2372-842/2372-844/2372-845	Mc2201-05
		Rev.5
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 1 de 1

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PESTICIDAS DETECTADOS	RESIDUOS ENCONTRADOS (ppb)	LD (PPB)	LC (ppb)	**LMR´S (ppb)
RP-141843	Pepino T 27	Propamocarb	196.50	1.52	5	10000
RP-141844	Pepino T 28	OF	ND	1.52	5	---
RP-141845	Pepino T 29	OF	ND	1.52	5	---
RP-141846	Pepino T 30	OF	ND	1.52	5	---

OC: Plaguicidas Organoclorados; P: Plaguicidas Piretroides; OF: Plaguicidas Organofosforados; D:Plaguicidas Ditiocarbamatos
LD: Límite de Detección LC: Límite de Cuantificación ND: No detectado ppb: Partes por billón (ng/kg).

**Limites Máximos de Residuos (LMR's) establecidos por la Dirección General de Sanidad y Consumo de la Unión Europea 2008 – 2013.

Analizado por: QA. Miriam Flores, Quim. Silvana Díaz y Dra. Olga Pazmiño

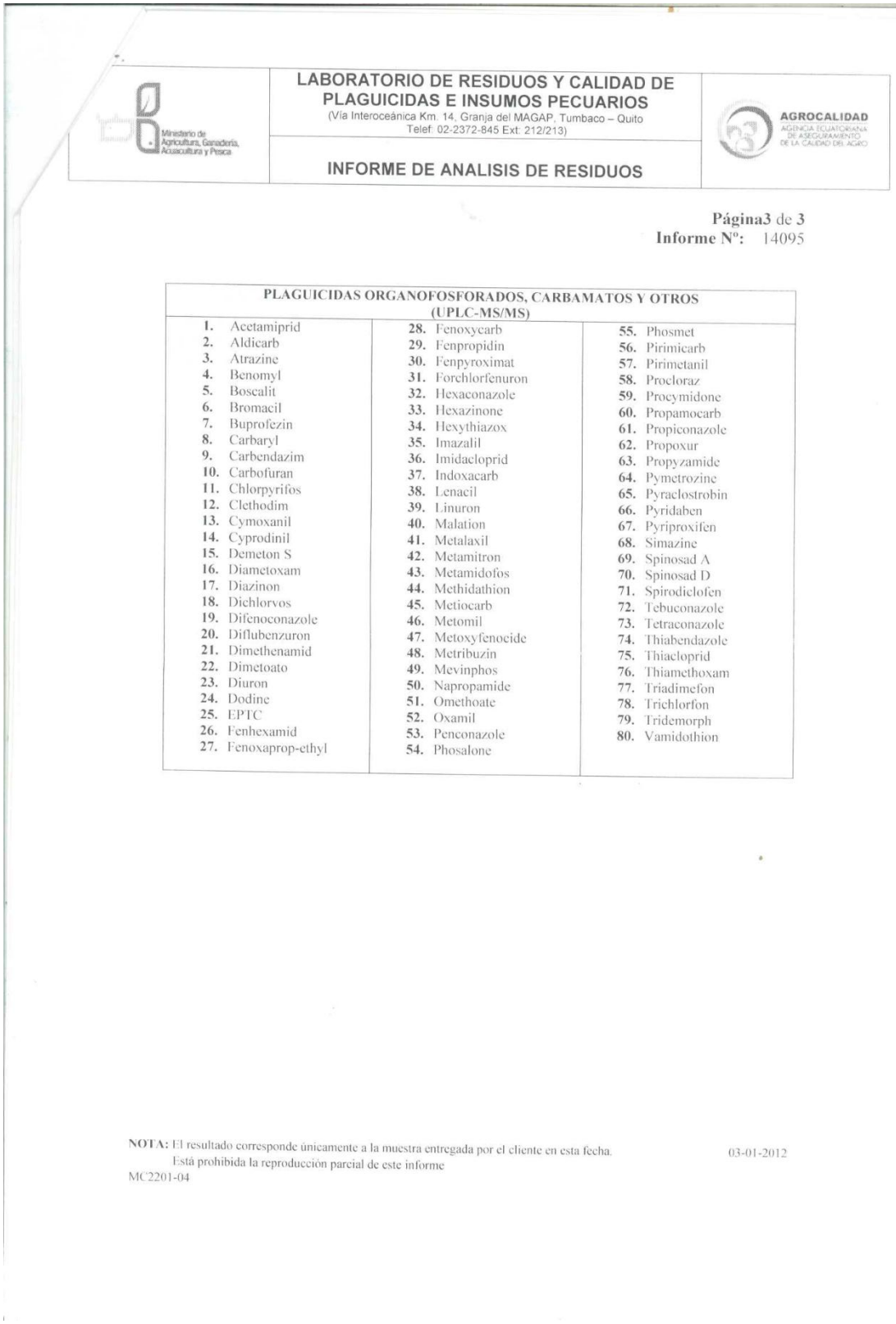
Observaciones: Se detectaron residuos de los plaguicidas que se indican en la tabla de resultados.

Anexo Gráficos: Lista de plaguicidas analizados
Anexo Documentos:

Olga Pazmiño M.

Dra. Olga Pazmiño
Responsable de Laboratorio
Residuos de Plaguicidas

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.
Está prohibida la reproducción parcial de este informe.



LABORATORIO DE RESIDUOS Y CALIDAD DE PLAGUICIDAS E INSUMOS PECUARIOS
(Vía Interoceánica Km. 14, Granja del MAGAP, Tumbaco – Quito
Telef: 02-2372-845 Ext: 212/213)

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca

AGROCALIDAD
AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO

INFORME DE ANALISIS DE RESIDUOS

Página3 de 3
Informe Nº: 14095

PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS, CARBAMATOS Y OTROS (UPLC-MS/MS)		
1. Acetamiprid	28. Fenoxycarb	55. Phosmet
2. Aldicarb	29. Fenpropidin	56. Pirimicarb
3. Atrazine	30. Fenpyroximat	57. Pirimetanil
4. Benomyl	31. Forchlorfenuron	58. Procloraz
5. Boscalit	32. Hexaconazole	59. Procymidone
6. Bromacil	33. Hexazinone	60. Propamocarb
7. Buprofezin	34. Hexythiazox	61. Propiconazole
8. Carbaryl	35. Imazalil	62. Propoxur
9. Carbendazim	36. Imidacloprid	63. Propyzamide
10. Carbofuran	37. Indoxacarb	64. Pymetrozine
11. Chlorpyrifos	38. Lenacil	65. Pyraclostrobin
12. Clethodim	39. Linuron	66. Pyridaben
13. Cymoxanil	40. Malation	67. Pyriproxifen
14. Cyprodinil	41. Metalaxil	68. Simazine
15. Demeton S	42. Metamitron	69. Spinosad A
16. Diametoxam	43. Metamidofos	70. Spinosad D
17. Diazinon	44. Methidathion	71. Spirodiclofen
18. Dichlorvos	45. Metiocarb	72. Tebuconazole
19. Difenoconazole	46. Metomil	73. Tetraconazole
20. Diflubenzuron	47. Metoxyfenocide	74. Thiabendazole
21. Dimethenamid	48. Metribuzin	75. Thiacloprid
22. Dimetoato	49. Mevinphos	76. Thiamethoxam
23. Diuron	50. Napropamide	77. Triadimefon
24. Dodine	51. Omethoate	78. Trichlorfon
25. EPTC	52. Oxamil	79. Tridemorph
26. Fenhexamid	53. Penconazole	80. Vamidothion
27. Fenoxaprop-ethyl	54. Phosalone	

NOTA: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. 03-01-2012
Está prohibida la reproducción parcial de este informe
MC2201-04

Figura 41. Informe de los análisis de residuos de plaguicidas del cultivo de pepino (LMR)

Anexo 7.

Tabla 37. Nómina de productores de pepino en El Tambo

N°	NOMBRE DEL PRODUCTOR	CANTON	PARROQUIA	BARRIO
1	Daniel Paute	Catamayo	El Tambo	Juanes
2	Luis Paute	Catamayo	El Tambo	Juanes
3	Patricio Cabrera	Catamayo	El Tambo	Juanes
4	Antonio Valdivieso	Catamayo	El Tambo	Juanes
5	Alfredo Valdivieso	Catamayo	El Tambo	Juanes
6	Patricio Valdivieso	Catamayo	El Tambo	Juanes
7	Heraldo Guajala	Catamayo	El Tambo	Juanes
8	Néstor Guajala	Catamayo	El Tambo	Juanes
9	Carlos Guajala	Catamayo	El Tambo	Juanes
10	Segundo Morocho	Catamayo	El Tambo	Juanes
11	Juan Guajala	Catamayo	El Tambo	Juanes
12	Johnny Cabrera	Catamayo	El Tambo	Juanes
13	Carlos Cabrera	Catamayo	El Tambo	Juanes
14	Alejandro Paute	Catamayo	El Tambo	Juanes
15	Manuel Japón	Catamayo	El Tambo	Juanes
16	Julio Paute	Catamayo	El Tambo	Juanes
17	Ángel Japón	Catamayo	El Tambo	Juanes
18	Hernán Ruiz	Catamayo	El Tambo	Juanes
19	José Carrión	Catamayo	El Tambo	La Era
20	Miguel Carrión	Catamayo	El Tambo	La Era
21	Cesar Carrión	Catamayo	El Tambo	La Era
22	Ricardo Cano	Catamayo	El Tambo	La Era
23	Hugo Espejo	Catamayo	El Tambo	La Era
24	Héctor Carrión	Catamayo	El Tambo	La Era
25	Justo Carrión	Catamayo	El Tambo	La Era
26	Marco Guanuche	Catamayo	El Tambo	La Era
27	Guillermo Cangay	Catamayo	El Tambo	La Era
28	Agusto Cano	Catamayo	El Tambo	La Era

29	Miguel Mullo	Catamayo	El Tambo	La Era
30	Roberto Carrión	Catamayo	El Tambo	La Era
31	Milton Cueva	Catamayo	El Tambo	La Era
32	Vicente Armijos	Catamayo	El Tambo	La Era
33	Robert Robles	Catamayo	El Tambo	La Era
34	Luis Sarango	Catamayo	El Tambo	La Era
35	Pablo Torres	Catamayo	El Tambo	La Era
36	Nelson Armijos	Catamayo	El Tambo	La Era
37	Nixon Armijos	Catamayo	El Tambo	La Era
38	Serbio Contento	Catamayo	El Tambo	Capilla
39	Justino Cano	Catamayo	El Tambo	Capilla
40	Baltazar Coronel	Catamayo	El Tambo	Capilla
41	Efrén Namicela	Catamayo	El Tambo	Capilla
42	Zoilo Namicela	Catamayo	El Tambo	Capilla
43	Edgar Namicela	Catamayo	El Tambo	Capilla
44	Beto Ruiz	Catamayo	El Tambo	Capilla
45	Julio Namicela	Catamayo	El Tambo	Capilla
46	Manuel Ruíz	Catamayo	El Tambo	Capilla
47	Antonio Ruíz	Catamayo	El Tambo	Capilla
48	Manuel Medina	Catamayo	El Tambo	Zotahuaico-Merces
49	Víctor Hugo Gonzales	Catamayo	El Tambo	Zotahuaico-Merces
50	Querubín Gonzales	Catamayo	El Tambo	Zotahuaico-Merces
51	Rosa Japa	Catamayo	El Tambo	Zotahuaico-Merces
52	Alberto Gonzales	Catamayo	El Tambo	Zotahuaico-Merces
53	Héctor Carrión	Catamayo	El Tambo	Zotahuaico-Merces
54	Manuel Japa	Catamayo	El Tambo	Zotahuaico-Merces
55	Sergio Jara	Catamayo	El Tambo	Zotahuaico-Merces
56	Anubal Granda	Catamayo	El Tambo	Zotahuaico-Merces
57	Domingo Japa	Catamayo	El Tambo	Zotahuaico-Merces
58	Juan Gonzales	Catamayo	El Tambo	Zotahuaico-Merces
59	José Medina	Catamayo	El Tambo	Zotahuaico-Merces
60	Efrén Gonzales	Catamayo	El Tambo	Zotahuaico-Merces
61	Nixon Ordoñez	Catamayo	El Tambo	Zotahuaico-Merces

62	Sandro Espejo	Catamayo	El Tambo	Zotahuaico-Merces
63	Armando Gonzales	Catamayo	El Tambo	Zotahuaico-Merces
64	Manuel Cueva	Catamayo	El Tambo	Zotahuaico-Merces
65	Minos Cabrera	Catamayo	El Tambo	Zotahuaico-Merces
66	Leonardo Gonzales	Catamayo	El Tambo	Zotahuaico-Merces
67	Luis Ruíz	Catamayo	El Tambo	Zotahuaico-Merces
68	Vicente Quiroga	Catamayo	El Tambo	Zotahuaico-Merces
69	Rodrigo Quiroga	Catamayo	El Tambo	Zotahuaico-Merces
70	Roberto Carrión	Catamayo	El Tambo	San Agustín
71	Olger Gonzales	Catamayo	El Tambo	San Agustín
72	Ángel Gonzales	Catamayo	El Tambo	San Agustín
73	Patricio Gonzales	Catamayo	El Tambo	San Agustín
74	Lauro Carrión	Catamayo	El Tambo	San Agustín
75	Franco Chaunay	Catamayo	El Tambo	El Tambo
76	Carmen Valle	Catamayo	El Tambo	El Tambo
77	Francisco Ruíz	Catamayo	El Tambo	El Tambo
78	Manuel Campoverde	Catamayo	El Tambo	El Tambo
79	Eduardo Ruíz	Catamayo	El Tambo	El Tambo
80	Francisco Campoverde	Catamayo	El Tambo	El Tambo
81	Gregorio Paute	Catamayo	El Tambo	El Tambo
82	Jimmy Ruíz	Catamayo	El Tambo	El Tambo
83	Felicito Livisaca	Catamayo	El Tambo	El Tambo
84	Pompeyo Torres	Catamayo	El Tambo	El Tambo
85	Hilver Bravo	Catamayo	El Tambo	El Tambo
86	Modesto Zhanay	Catamayo	El Tambo	El Tambo
87	Serbio Juela	Catamayo	El Tambo	El Tambo
88	Liceo Palta	Catamayo	El Tambo	El Tambo
89	Hugo Abrigo	Catamayo	El Tambo	El Tambo
90	Milton Quille	Catamayo	El Tambo	El Tambo
91	Juvenal Juela	Catamayo	El Tambo	El Tambo
92	Wilson Armijos	Catamayo	El Tambo	El Tambo
93	Pedro Abrigo	Catamayo	El Tambo	El Tambo

94	Eduardo Quille	Catamayo	El Tambo	El Tambo
95	Eduardo Guamán	Catamayo	El Tambo	El Tambo
96	Lider Carrión	Catamayo	El Tambo	El Tambo
97	Minos Carrión	Catamayo	El Tambo	El Tambo
98	Alfredo Japón	Catamayo	El Tambo	El Tambo
99	Juan Luna	Catamayo	El Tambo	El Tambo
100	Luis Luna	Catamayo	El Tambo	El Tambo
101	Patricio Paz	Catamayo	El Tambo	El Tambo
102	Víctor Paz	Catamayo	El Tambo	El Tambo
103	Carlos Paute	Catamayo	El Tambo	El Tambo
104	Mequí Cabrera	Catamayo	El Tambo	El Tambo
105	Cesar Palta	Catamayo	El Tambo	El Tambo
106	Luis Zhanay	Catamayo	El Tambo	El Tambo
107	Jorge Japón	Catamayo	El Tambo	El Tambo
108	Marco Palta	Catamayo	El Tambo	El Tambo
109	Amelia Ordoñez	Catamayo	El Tambo	El Tambo
110	Pablo Quille	Catamayo	El Tambo	El Tambo
111	Amable Sigcho	Catamayo	El Tambo	El Tambo
112	Leydi Guamán	Catamayo	El Tambo	El Tambo
113	Fabricio Martínez	Catamayo	El Tambo	El Tambo
114	Julio Torres	Catamayo	El Tambo	El Tambo
115	Agusto Abrigo	Catamayo	El Tambo	El Tambo
116	Macrina Japón	Catamayo	El Tambo	El Tambo
117	Iván Japón	Catamayo	El Tambo	El Tambo
118	Víctor Gonzales	Catamayo	El Tambo	El Tambo
119	Humberto Castillo	Catamayo	El Tambo	El Tambo
120	Esperanza Quille	Catamayo	El Tambo	El Tambo
121	Luis Guamán	Catamayo	El Tambo	El Tambo
122	Cuenca	Catamayo	El Tambo	El Tambo
123	Luis Paute	Catamayo	El Tambo	El Tambo
124	Hugo Espinoza	Catamayo	El Tambo	El Tambo
125	Alcívar Quiroga	Catamayo	El Tambo	San Francisco
126	Aníbal Carrión	Catamayo	El Tambo	San Francisco

127	Rodrigo Bravo	Catamayo	El Tambo	San Francisco
128	Marco Gonzales	Catamayo	El Tambo	San Francisco
129	Héctor Sánchez	Catamayo	El Tambo	San Francisco
130	Luis Bravo	Catamayo	El Tambo	San Francisco
131	Alberto Paute	Catamayo	El Tambo	San Francisco
132	Fernando Bravo	Catamayo	El Tambo	San Francisco
133	José Pacheco	Catamayo	El Tambo	San Francisco
134	Juan Sánchez	Catamayo	El Tambo	San Francisco
135	Manuel Sánchez	Catamayo	El Tambo	San Francisco
136	Juan Curimilma	Catamayo	El Tambo	San Francisco
137	Gloria Paute	Catamayo	El Tambo	San Francisco
138	Cesar Carpio	Catamayo	El Tambo	San Francisco
139	Eniht Juela	Catamayo	El Tambo	San Francisco
140	Ovidio Ochoa	Catamayo	El Tambo	San Francisco
141	Roberto Gonzales	Catamayo	El Tambo	San Francisco
142	Carlos	Catamayo	El Tambo	San Francisco
143	Gregorio Campoverde	Catamayo	El Tambo	El Huaico
144	Víctor Rengel	Catamayo	El Tambo	El Huaico
145	Juan Carlo Carpio	Catamayo	El Tambo	El Huaico
146	Jorge Granda	Catamayo	El Tambo	El Huaico
147	Isidro Armijos	Catamayo	El Tambo	El Huaico
148	Jesús Armijos	Catamayo	El Tambo	El Huaico
149	Leo Herrera	Catamayo	El Tambo	El Huaico
150	Eloy Torres	Catamayo	El Tambo	El Huaico
151	Ángel Simancas	Catamayo	El Tambo	El Huaico
152	Joffre Castillo	Catamayo	El Tambo	El Huaico
153	Agustina Campoverde	Catamayo	El Tambo	El Huaico
154	Efrén Ruíz	Catamayo	El Tambo	El Huaico
155	Víctor Ruíz	Catamayo	El Tambo	El Huaico
156	Víctor Flores	Catamayo	El Tambo	El Huaico
157	Rodrigo Calderón	Catamayo	El Tambo	El Huaico
158	Flora Herrera	Catamayo	El Tambo	El Huaico
159	Francisco Herrera	Catamayo	El Tambo	El Huaico

Fuente: Los Autores, 2014.

Anexo 8.

Tabla 38. Número de productores muestreados para los análisis de LMR

TRATAMIENTOS	NOMBRE	SECTOR	TIPO DE ANALISIS
T1	David Celi	Indiucho	Organofosforado - Carbamato
T2	Luis Carrión	San Miguel	Organofosforado - Carbamato
T3	Isidro Armijos	El Guaico	Organoclorado-Piretroide
T4	Víctor González	San Agustín	Organoclorado-Piretroide
T5	Francisco Curimilma	Indiucho	Organofosforado - Carbamato
T6	Nixon Armijos	La Era	Organofosforado - Carbamato
T7	Marco Guanuche	La Era	Organofosforado - Carbamato
T8	Alfredo Japón	Jorupe	Organofosforado - Carbamato
T9	Fredy Curimilma	Indiucho	Organoclorado-Piretroide
T10	Ángel Cabrera	La Merced	Organofosforado - Carbamato
T11	Mauro Benítez	Indiucho	Organoclorado-Piretroide
T12	Patricio Cabrera	Juanes	Organoclorado-Piretroide
T13	Agusto Abrigo	Jorupe	Organofosforado - Carbamato
T14	Giovanni Avendaño	San Agustín	Organofosforado - Carbamato
T15	Segundo Morocho	San Miguel	Organofosforado - Carbamato
T16	Luis Loarte	Juanes	Organofosforado - Carbamato
T17	Pedro Espejo	San Agustín	Organofosforado - Carbamato
T18	Miguel Carrión	San Agustín	Organofosforado - Carbamato
T19	Alfredo Valdivieso	San Miguel	Organofosforado - Carbamato
T20	Serbio Juela	Verdun	Organofosforado - Carbamato
T21	Roberto Carrión	La Era	Organofosforado - Carbamato
T22	Marco Gonzales	San Francisco	Organofosforado - Carbamato
T23	Milton Cueva	La Era	Organofosforado - Carbamato
T24	Jorge Sarango	San Bernabé	Organofosforado - Carbamato
T25	Héctor Sánchez	Verdun	Organofosforado - Carbamato
T26	Julio Paute	Chapamarca	Organofosforado - Carbamato

T27	Fredy Pineda	San Bernabé	Organofosforado - Carbamato
T28	Ángel Miguel Mucho	El Papayo	Organofosforado - Carbamato
T29	Leónidas Castillo	San Bernabé	Organofosforado - Carbamato
T30	Luis Sarango	La Era	Organofosforado - Carbamato

Fuente: Los Autores, 2014.

Anexo 9.

Tabla 39. Número de productores muestreados para los análisis microbiológicos.

Señores Muestreados	Sector	San Agustín	La Capilla	Juanes	Naranjo Dulce	Malla	Contaminados
David Celi	Indiucho			X			0
Luis Carrión	San Miguel			X			0
Isidro Armijos	El Guaco		X				0
Víctor González	San Agustín	X					0
Francisco Curimilma	Indiucho					X	0
Nixon Armijos	La Era	X					0
Marco Guanuche	La Era	X					0
Alfredo Japón	Jorupe			X			0
Fredy Curimilma	Indiucho			X			0
Ángel Cabrera	La Merced				X		0

Fuente: Los Autores, 2014.

Anexo 10.

La cobertura vegetal de la provincia de Loja se caracteriza por ser abundante y variada, según el sistema de clasificación de la zona de vida natural del mundo de L. R. Holdridge, en Loja existen 11 zonas de vida (cuadro).

Tabla 40. Zonas de vida

ZONA DE VIDA/RANGO ALTITUDINAL	AREA (ha)	%	Lugares
Bosque Espinoso-Tropical (be-T) 120 m s.n.m.	1170,0	10.7	La Ceiba, Zapotillo, Limones, Pilares, Paletillas, Cazadores, Progreso y Manguarquillo
Bosque muy seco-Tropical (bmás-T) 500-2000 msnm	1193,3	10.8	Calizas, Pindal, Huertas, Sabanilla, Algarrobillo, Saucillo y Lucarqui.
Bosque Seco-Premontao (BS-PM) 800-2000 m s.n.m.	1852,3	16,3	El Limo, Las Chinchas, Las Vegas, San Vicente, Las Cochas, Trapichillo, Tablon de Oña, Casanga, Nambacola, Sacapalca, Changaimina, Cariamanga, Utuana, Sozoranga, Tacamoros, La Victoria, El Almendro, Sabiango, Larama y Cruzpamba.
Bosque Seco-Montano Bajo (bs-MB) 2000-3000 m s.n.m.	2311,0	20,9	Desde Fierrourco, atraviesa la ciudad de Loja hacia el oriente hasta el nacimiento del rio Zamora. Esta formación sirve de límites con la provincia de Zamora Chinchipe, y en el sur llega en forma de una cuña hasta Jimbura, cubre casi toda la zona montañosa de la cordillera de Quilanga, hasta las poblaciones de Celica, Guayquichuma, La Tingue, Cangonama, y en

			Guachanama termina la formación.
Bosque Seco-Tropical (bs-T) 300-1200m s.n.m.	385,7	3.5	Entre Sata Rufina, El Rosario, Orianga, Ciano, El Arenal, El Limón, Tilazos, Vega del rio Puyango, Valles y partes bajas de Espíndola, Cariamanga, Lucero, El Ingenio, y el Naranjo cerca de Catacocha.
Bosque Humedo-Ppremontano (bh-P) 1000-1800m s.n.m.	658,6	6,1	Entre Orianga, Vicentino, Ciano, Alamor, Mercadillo y Cangonama. También entre Usaime, las Aradas y Bellavista; y, al norte la provincia de las alturas de Menu.
Bosque Humedo-Montano Bajo (bh-MB) 1800-2000m s.n.m.	1568,8	14,2	Cubre es extremo norte de la provincia hacia Jimbilla, El Ari, Yangana, Cariamanga, Lauro Guerrero, Quilanga, Espindola, Ballavista,Vilcabamba y Quinara.
Bosque muy Humedo-Montano	721,6	6,5	Esta zona cruza la provincia de oxidente a oriente, pasan por San Lucas y Santiago, Gualel y Chuquiribamba. También se observa al sureste de Yangana y Espíndola.
Bosque Espinoso-Premontano (be-PM) 400 a 1300m s.n.m.	204, 0	1,8	Se localiza en el suroccidente de la zona baja de la provincia, entre paletillas, Cañaveral Y Chuguarguaico. También al pie del Villonaco rodeando las colinas altas, Incluye la Toma, Santa Rita, Guayabal y Trapichillo.
Bosque Húmedo-Montano (bh-M) 2500-3300m s.n.m.	525,2	4,7	Se localiza al norte de la provincia, en las alturas de Urdaneta, Tenta y

			Celen. También en Chuquiribamba, Chantaco, parte de la ciudad de Loja, Malacatos y Vilcabamba.
Paramo (P)	450.8	4,1	Se localiza en la parte noroccidental, oriental y sur de la provincia, en los nudos altos de Guagrahuma y Sabanilla.

Fuente: L. R. Holdridge.

Anexo 11.

1. PROBLEMA

La provincia de Loja está caracterizada por tener una importante biodiversidad que le otorga posibilidades de ser productora de alimentos para abastecer las demandas de la población local, regional y nacional, no obstante las metodologías empleadas en la explotación agrícola son precarias, lo que conlleva a tener una baja productividad y ofrecer al mercado alimentos no inocuos (UNL, 2009).
En el cantón Catamayo es un sector muy productivo, cuenta con 4 parroquias rurales entre la que se destaca la parroquia El Tambo, su economía depende totalmente de la agricultora, siendo los cultivos de ciclo corto (pepino, tomate, pimiento) los más explotados.

Recorridos y visitas de campo al sector de explotación del pepino han puesto en evidencia los riegos de obtener productos contaminados al final del proceso productivo. En el sector se practica una agricultura tradicional y el uso de agroquímicos es muy común. Además, el avance de la frontera agrícola se hace más evidente día a día, debido a las malas prácticas agrícolas que se realizan como: uso irracional del agua y suelo, prácticas de laboreo ineficientes, fertilización y aplicaciones fitosanitarias sin ningún tipo de control, lo que conlleva la obtención de productos de baja calidad microbiológica y química.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Contribuir al desarrollo socioeconómico de los pobladores de El Tambo, cantón Catamayo, provincia de Loja

2.2. Objetivos específicos

- ✓ Realizar un diagnóstico de la cadena productiva y pos productivo (siembra - consumidor) del pepino, en el ámbito de la inocuidad del producto.
- ✓ Evaluar los riesgos microbiológicos en la etapa de madurez fisiológica a la comercialización del pepino.
- ✓ Evaluar los riesgos químicos (Límites Máximos de Residuos) en la etapa de cosecha del pepino.
- ✓ Transferir los resultados de la investigación a: autoridades locales, productores y demás agentes de la cadena e interesados en general

3. METODOLOGÍA

3.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de investigación se desarrolló en la parroquia El Tambo, cantón Catamayo, provincia de Loja y se encuentra entre las siguientes cordenadas:

Latitud Sur: 04° 01" 32" a 04° 02" 55";

Longitud Oeste: 79° 11" 18" a 79° 12" 38"

Altitud: 1300 msnm

3.2. MÉTODO

La metodología que se llevó a cabo para el desarrollo de los objetivos planteados en la presente investigación se basó en:

- ➢ Recolección de información en libros, revistas e internet relacionada al tema de estudio.
- ➢ Recolección y evaluación de los datos de campo.
- ➢ Toma y envió de muestras de pepino de los diferentes sectores productivos de la parroquia.
- ➢ Discusiones y conclusiones de los resultados de los análisis microbiológicos y químicos (LMR).

4. RESULTADOS

Los sectores de mayor producción que se muestrearon fueron; Indiucho, San Miguel, Juanes, San Francisco, EL Huaico, El Verdun, San Bernabé, La Era, San Agustín y la Merced.

En la presente investigación se obtuvieron los siguientes resultados:

- ➢ En los análisis químicos (LMR) de 30 muestras enviadas se obtuvieron los:

TRATAMIENTOS	Nº MUESTRAS	%
NO CONTAMINADOS	21	70.0
CONTAMINADO, RESIDUALIDAD ALTA	5	16.7
CON RESIDUOS QUE NO SOBREPASA LMR	4	13.3

- ➢ En los análisis microbiológicos de 10 muestras enviadas se obtuvieron los siguientes resultados:

QUEBRADA DE INFLUENCIA	Nº DE MUESTRAS	% DE CONTAMINACION
San Agustin	3	0
La Capilla	1	0
Juanes	4	0
Naranjo Dulce	1	0
Malla	1	0

De la evaluación del proceso productivo y pos productivo de obtuvo los siguientes cuadros:

- ✓ Promedio de producción en sacos/1000 m2 (3000 semillas).

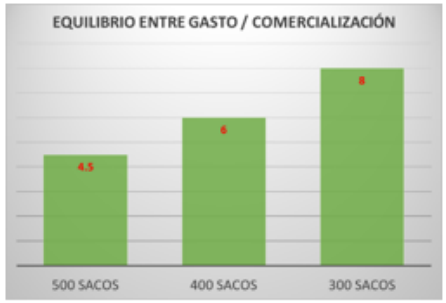
PROMEDIO DE PRODUCCION / CICLO		
CLASE	Nº SACOS	%
Grueso	292	73
Parejo	82	20.5
Panseado	11	2.75
Bolilla	15	3.75
Total=	400	100

- ✓ Los costos de producción se los estimó para 1000 m2 y fueron los siguientes:

RESUMEN DE COSTOS DE PRODUCCION		
RUBROS	COSTOS	COSTO EN %
PREPARACIÓN DE TERRENO Y SIEMBRA	1106	6,3
MATERIALES	990	5,6
LABORES CULTURALES	1105	6,3
CONTROLES FITOSANITARIOS	4280	24,3
FERTILIZACIÓN	2690	15,3
POSPRODUCCIÓN	4715	26,9
TOTAL	14896	100

- ✓ Se determinó el equilibrio de costos de producción-venta del producto:

EQUILIBRIO GASTO /BENEFICIO		
Nº sacos	precio promedio $	beneficio $
500	4.5	125
400	6	300
300	8	100



5. CONCLUSIONES

- La agricultura del sector es tradicional, no existe intento alguno de tecnificar la producción, debiéndose al bajo capital con que cuenta cada agricultor, no hay asistencia técnica, inestabilidad de precios en el mercado, áreas de cultivo demasiado pequeñas, terrenos ajenos (arriendo, porcentaje).
- A través del análisis de los resultados podemos concluir que el 16.7 % de los cultivos interferidos con la investigación estas contaminados, debiéndose a la exagerada dosificación, no respetar tiempo de carencia de cada químico, mesclas exagerada de productos.
- De los análisis microbiológicos se puede estimar que no existe presencia de Salmonella ni E. Coli, asegurando que las aguas y áreas de producción de la parroquia son libres de agentes microbiológicos contaminantes.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

CARRERA DE INGENIERIA AGRICOLA

PROYECTO

"EVALUACIÓN DE LA INOCUIDAD ALIMENTARIA EN LA CADENA PRODUCTIVA DEL PEPINO (*Cucumis sativus L.*), EN LA PARROQUIA DE EL TAMBO, CANTÓN CATAMAYO, PROVINCIA DE LOJA."

EQUIPO DE INVESTIGACIÓN:

Ing. Ramiro Castillo Director.
Egdo. Luis Byron Torres J. Tesista.
Egdo. Jhon Paul Jiménez Q. Tesista.

LOJA – ECUADOR

2014

Figura 42. Tríptico para la socialización de resultados

Fuente: Los Autores, febrero 2014.

Anexo 12:

Figura 43. Banner para el día de campo

Fuente: Los Autores, 2014

Anexo 13:

Figura 44. Espacio en campo donde se realiza el empaque del pepino

Fuente: Los Autores, 2014

Anexo 14:

Figura 45. Espacio de empacado del pepino en el patio de su casa

Fuente: Los Autores, 2014

Anexo 15:

Figura 46. Evidencia de las pérdidas cuando el precio de comercialización es alto.

Fuente: Los Autores, 2014

Anexo 16:

Figura 47. Evidencia de la cantidad de fruto que queda en campo cuando el precio es malo.

Fuente: Los Autores, 2014

Anexo 17:

Figura 48. Evidencia del bajo control en agroquímicos por entes reguladores.

Fuente: Los Autores, 2014.

Anexo 18:

Figura 49. Fungicida Coraza con el mismo ingrediente activo y con franja de toxicidad diferente

Fuente: Los Autores, 2014.

Anexo 19:

Figura 50. Forma de realizar los controles fitosanitarios por parte de los agricultores.

Fuente: Los Autores, 2014.

Anexo 20:

Figura 51. Socialización de resultados a la comunidad.

Fuente: Los Autores, 2014.

Anexo 21:

Figura 52. Exposición del día de campo

Fuente: Los Autores, 2014.