

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA

DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE EXTRACTOS BOTÁNICOS EN LOS CULTIVOS DE HORTALIZAS EN EL BARRIO CENTRO, PARROQUIA LA LIBERTAD, CANTÓN ESPEJO, PROVINCIA DEL CARCHI.

Proyecto de tesis presentado como requisito para optar por el título de Ingeniero
Agropecuario.

AUTOR:

Toapanta Cabascango Cristian

DIRECTOR:

Ing. Raúl Castro

Ibarra- Ecuador

2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS
Y AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

**DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE EXTRACTOS BOTÁNICOS EN LOS
CULTIVOS DE HORTALIZAS EN EL BARRIO CENTRO, PARROQUIA LA
LIBERTAD, CANTÓN ESPEJO, PROVINCIA DEL CARCHI**

Tesis presentado por el Sr. Cristian Toapanta como requisito previo a la obtención del Título de Ingeniero Agropecuario. Luego de haber revisado minuciosamente, damos fe que las observaciones y sugerencias emitidas con anterioridad han sido incorporadas satisfactoriamente al presente documento.

APROBADA:

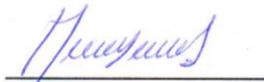
Ing. Raúl Castro

DIRECTOR DE TESIS



Ing. Raúl Castro

BIOMETRISTA



Ibarra – Ecuador

2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE EXTRACTOS BOTÁNICOS EN LOS
CULTIVOS DE HORTALIZAS EN EL BARRIO CENTRO, PARROQUIA LA
LIBERTAD, CANTÓN ESPEJO, PROVINCIA DEL CARCHI

Tesis revisada por el Comité Asesor, por lo cual se autoriza su presentación como requisito
parcial para obtener el Título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

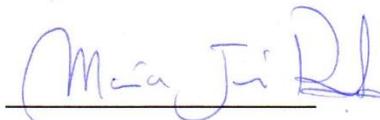
APROBADA:

Ing. Raúl Castro



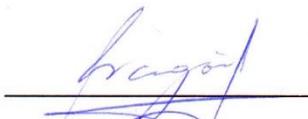
DIRECTOR

Ing. María José Romero



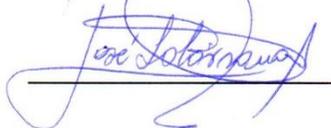
MIEMBRO TRIBUNAL

Ing. Juan Pablo Aragón



MIEMBRO TRIBUNAL

Arq. José Solórzano.



MIEMBRO TRIBUNAL

Ibarra – Ecuador

2015



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN

A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	172366113-6
APELLIDOS Y NOMBRES:	Toapanta Cabascango Cristian
DIRECCIÓN:	Tupigachi, San Pablito- Av. del estadio
EMAIL:	cristc_ca@yahoo.es
TELÉFONO FIJO:	0969381122
DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“Determinación del efecto de extractos botánicos en los cultivos de hortalizas en el Barrio Centro, Parroquia La Libertad, Cantón Espejo, Provincia del Carchi”
AUTOR:	Toapanta Cabascango Cristian
FECHA:	24 de julio del 2015
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniero Agropecuario
DIRECTOR:	Ing. Raúl Castro

1. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

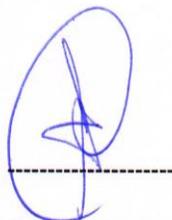
Yo, Toapanta Cabascango Cristian, con cédula de ciudadanía Nro.172366113-6; en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con Ley de Educación Superior Artículo 144.

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 24 días del mes de julio del 2015.

EL AUTOR:



Cristian Toapanta

C. I.: 172366113-6



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, **Toapanta Cabascango Cristian**, con cédula de ciudadanía Nro. 172366113-6, manifiesto la voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6 en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado **“DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE EXTRACTOS BOTÁNICOS EN LOS CULTIVOS DE HORTALIZAS EN EL BARRIO CENTRO, PARROQUIA LA LIBERTAD, CANTÓN ESPEJO, PROVINCIA DEL CARCHI”**. Que ha sido desarrollado para optar por el título de Ingeniero Agropecuario en la Universidad Técnica del Norte, quedando la universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

EL AUTOR:

Cristian Toapanta Cabascango

C.I.: 172366113-6

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía:

FICAYA UTN

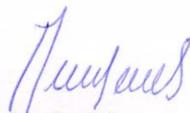
Fecha: 24 de julio del 2015

TOAPANTA CABASCANGO CRISTIAN. “Determinación del efecto de extractos botánicos en los cultivos de hortalizas en el barrio centro, parroquia la Libertad, cantón Espejo, provincia del Carchi” /TRABAJO DE GRADO. Ingeniero Agropecuario Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Julio del 2015, pp. Anexos.

DIRECTOR: Ing. Raúl Castro

La determinación del efecto de los extractos botánicos en los cultivos de hortalizas, permitió identificar el mejor extracto botánico que ayudan a disminuir la incidencia de plagas y

Fecha: 24 de julio del 2015



Ing. Raúl Castro

Director de Tesis



Cristian Toapanta

Autor

DEDICATORIA

A Dios por ser mi guía día a día, por darme las fuerzas para salir adelante.

A mis padres, Miguel y María Dolores, que con mucho cariño, esfuerzo y paciencia, supieron guiarme día tras día para poder alcanzar mis metas y objetivos.

A mi hermana, Susi por brindarme su apoyo incondicional y siempre ha estado cerca de mí, tanto en los momentos de tristeza como de alegría.

CRISTIAN TOAPANTA

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la oportunidad de cumplir mis metas y objetivos.

A mis padres, Miguel y María Dolores que supieron brindarme su apoyo durante todo este proceso de formación y a mi hermana, Susi por ser una de las motivaciones.

A la Universidad Técnica del Norte en especial a la Escuela de Ingeniería Agropecuaria por brindarme la enseñanzas y experiencias que me permitieron formarme profesionalmente.

Al Ing. Raúl Castro, como Director de Tesis por su paciencia y dedicación quien supo guiarme durante la realización de la tesis.

A la Ing. María José Romero, Ing. Juan Pablo Aragón y al Arq. José Solórzano, como asesores por aportar con sus conocimientos y sugerencias en la realización de la tesis.

CRISTIAN TOAPANTA

ÍNDICE

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO	VI
DEDICATORIA	VIII
AGRADECIMIENTO	IX
ÍNDICE	IX
ÍNDICE DE CUADROS	XIII
ÍNDICE DE TABLAS	XIII
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XVI
ANEXOS	XVII
ÍNDICE DE FOTOS	XVII
RESUMEN	XVIII
SUMMARY	XX
CAPÍTULO I	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 <i>OBJETIVOS</i>	3
1.2.1 Objetivo General.....	3
1.2.2 Objetivos Específicos	3
1.3 <i>HIPOTESIS</i>	3
CAPÍTULO II	4
2 .REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1. <i>AGRICULTURA ORGÁNICA</i>	4
2.1.1 Ventajas de la agricultura alternativa	4
2.1.2 Limitantes de la agricultura orgánica	5
2.1.3 Agricultura ecológica es ¿regreso a la naturaleza?.....	5
2.1.4 ¿Qué esperamos nosotros de la agricultura orgánica?.....	6
2.1.5 ¿Cuáles son los principios de la agricultura orgánica?.....	6
2.2 <i>HORTICULTURA</i>	7
2.2.1 Importancia de las hortalizas	7
2.3 <i>ALELOPATÍA EN LOS CULTIVOS</i>	7
2.3.1 Manejo de insectos- plaga y enfermedades	8
2.3.2 TIPOS DE CONTROL.....	8
2.3.2.1 Plantas acompañantes	8
2.3.2.2 Plantas repelentes.....	8

2.3.2.3 Tratamientos vitalizadores.....	9
2.4 <i>MEDIDAS CURATIVAS</i>	9
2.4.1 Control cultural.....	9
2.4.2 Control filogenético.....	9
2.4.3 Control cultural.....	9
2.5 <i>PESTICIDAS BOTÁNICOS</i>	10
2.5.1 Elaboración de los extractos botánicos.....	10
2.5.2 Formas de uso de las plantas	10
2.5.3 Componentes naturales de insecticidas y fungicidas orgánicos	11
2.5.3.1 Ortiga (<i>Urtica urens</i> , L.).....	11
2.5.3.2 Cola de caballo (<i>Equisetum bogotense</i> , K.).....	12
2.5.3.3 Ajo (<i>Allium sativum</i> , L.)	12
2.5.3.4 Manzanilla dulce (<i>Anthemis nobilis</i> L.)	13
2.5.3.5 Jabón negro	14
2.5.3.6 Cebolla perla (<i>Allium cepa</i> , L.)	14
2.5.4 Elaboración de extractos vegetales.....	15
2.5.4.1 Purín de ortiga:.....	15
2.5.4.2 Infusión cola de caballo:	15
2.5.4.3 Maceración de ajo:.....	15
2.5.4.4 Purín Manzanilla:.....	15
2.5.4.5 Purín de cebolla bulbo:	15
2.5.4.6 Jabón potásico.....	16
2.6 <i>DESCRIPCIÓN DEL CULTIVO DE LECHUGA</i>	16
2.6.1 Origen	16
2.6.2 Taxonomía.....	16
2.6.3 Características botánicas.....	17
2.6.4 Requerimientos climáticos	17
2.6.5 Tecnología del cultivo	18
2.6.6 PLAGAS Y ENFERMEDADES.....	19
2.7 <i>DESCRIPCIÓN DEL CULTIVO DE REMOLACHA</i>	20
2.7.1 Origen	20
2.7.2 Taxonomía.....	20
2.7.3 Características botánicas.....	21
2.7.4 Requerimientos climáticos	22
2.7.5 Tecnología del cultivo	22
2.7.6 PLAGAS Y ENFERMEDADES.....	24
2.8 <i>DESCRIPCIÓN DEL CULTIVO DE COLIFLOR</i>	24
2.8.1 Origen	24
2.8.2 Taxonomía.....	24
2.8.3 Características botánicas.....	25
2.8.4 Tecnología del cultivo	26

2.8.5 PLAGAS Y ENFERMEDADES.....	27
2.9. <i>INCIDENCIA Y SEVERIDAD</i>	27
2.9.1. <i>Incidencia</i>	27
2.9.2. <i>Severidad</i>	28
CAPITULO III	29
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	29
3.1. <i>CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA EN ESTUDIO</i>	29
3.1.1. Ubicación Geográfica de la localidad.....	29
3.1.2 Condiciones climáticas	29
3.2. <i>MATERIALES Y EQUIPOS</i>	30
3.2.1. Materiales	30
3.2.2. Equipos	30
3.2.3 Material Experimental	30
3.2.4 Insumos para la elaboración de extractos	31
3.3. <i>METODOLOGÍA</i>	31
3.3.1 Factores en estudio	31
3.3.2. Tratamientos	31
3.3.3. Diseño experimental	32
3.3.4. Características del experimento.....	32
3.3.5. Características de la unidad experimental	32
3.3.5.1. Cultivo de coliflor.....	32
3.3.5.2. Cultivo de remolacha	32
3.3.5.3. Cultivo de Lechuga.....	33
3.3.6. Análisis estadístico	33
3.3.7. Análisis funcional.....	33
3.4. <i>VARIABLES Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN</i>	33
3.4.1. Altura de planta	33
3.4.2. Porcentaje de incidencia de enfermedades	34
3.4.3. Porcentaje de incidencia de plagas.....	34
3.4.4. Rendimiento en kg/ha.....	35
3.4.5. Escalas de incidencia de plantas enfermas y por la incidencia de plagas.....	36
3.4.5.1. Escala de incidencia para mildiu (<i>Bremia lactuca</i> , L.) en lechuga.....	36
3.4.5.2. Escala de incidencia para remolacha en viruela (<i>Cercospora beticola</i> , S.)...37	
3.4.5.3. Escala de evaluación de incidencia para mildiu (<i>Peronospora parasitico</i> , FR.) en coliflor.....	38
3.4.5.4 Escala de incidencia de la oruga defoliador (<i>Pieris brassicae</i> , L.) en coliflor y de minador (<i>Liriomyza trifolii</i> , B.) en lechuga.....	39
3.4.5.5. Escala de incidencia para el minador (<i>Liriomyza huidobrensis</i> , B.) en remolacha.....	40
3.5. <i>MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO</i>	40

3.5.1. Análisis de suelo.....	40
3.5.2. Preparación del suelo.....	41
3.5.2.1. Arada.....	41
3.5.2.2. Rastrada	41
3.5.2.3. Siembra de la semilla de hortalizas en semilleros	41
3.5.2.4. Formación de parcelas	41
3.5.2.5. Surcado	42
3.5.2.6. Trasplante.....	42
3.5.2.7. Aplicación de los extractos	42
3.5.2.8. Riego.....	42
3.5.2.9. Control de malezas.....	43
3.5.2.10. Cosecha.....	43
3.6. PROTOCOLO DE ELABORACIÓN DE EXTRACTOS VEGETALES	43
3.6.1. Purín de ortiga:	43
3.6.2. Maceración cola de caballo:	43
3.6.3. Infusión de ajo:	44
3.6.4. Manzanilla:	44
3.6.5. Purín de cebolla bulbo	44
3.6.6. Jabón potásico	44
CAPÍTULO IV.....	45
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	45
4.1. ALTURA DE PLANTA	45
4.1.1 Altura de planta 60 y 90 días en coliflor	45
4.1.2 Altura de planta 60 y 90 días en lechuga.....	48
4.1.3. Altura de planta 60 y 90 días en remolacha.....	51
4.2. PORCENTAJE DE INCIDENCIA EN PLANTAS.....	54
4.2.1. Porcentaje de incidencia de mildiu (<i>Peronospora parasitico</i> , FR) a los 45, 60 y 90 días en coliflor.	54
4.2.2 Porcentaje de incidencia de mildiu (<i>Bremia lactuca</i> , R) a los 45, 60 y 90 días en lechuga.....	58
4.2.3. Porcentaje de incidencia de viruela (<i>Cercospora beticola</i> , S.) a los 45, 60 y 90 días en remolacha.	62
4.3. PORCENTAJE DE INCIDENCIA DE PLAGAS.....	66
4.3.1. Porcentaje de incidencia de oruga defoliador (<i>Pieris brassicae</i> , L.) a los 45, 60 y 90 días en coliflor.	66
4.3.2. Porcentaje de incidencia de minador (<i>Liriomyza trifolii</i> , B.) a los 45, 60 y 90 días en lechuga.	70
4.3.3. Porcentaje de incidencia de minador (<i>Liriomyza huidobrensis</i>) a los 45, 60 y 90 días en remolacha.	74

4.4. RENDIMIENTO EN (kg/ha), EN LOS CULTIVOS DE COLIFLOR, REMOLACHA Y LECHUGA.	78
4.5. ANÁLISIS ECONÓMICOS EN COLIFLOR.	82
4.6. ANÁLISIS ECONÓMICOS EN REMOLACHA.	83
4.7. ANÁLISIS ECONÓMICOS EN LECHUGA.	84
CAPITULO V	85
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	85
5.1 CONCLUSIONES	85
5.2 RECOMENDACIONES.....	86
BIBLIOGRAFIA	87
ANEXOS Y FOTOGRAFÍAS	96
ANEXOS	96
FOTOGRAFÍAS	107

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1. Valor nutritivo lechuga.	17
Cuadro N° 2. Valor nutritivo de la remolacha.	21
Cuadro N° 3. Valor nutritivo de la coliflor.	25
Cuadro N° 4. Tratamientos evaluados en el estudio sobre el efecto de los extractos botánicos en el cultivo de hortalizas, Espejo, provincia del Carchi.	31
Cuadro N° 5. Esquema del análisis de varianza.....	33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Análisis de varianza para la altura de planta a los 60 y 90 días en coliflor.	45
Tabla N° 2. Prueba de Tukey al 5% para altura de planta a los 60 y 90 días en coliflor.	46
Tabla N° 3. Análisis de varianza para la altura de planta a los 60 y 90 días en lechuga.....	48
Tabla N° 4. Prueba de Tukey al 5% altura de planta a los 60 y 90 días en lechuga.....	49
Tabla N° 5. Análisis de varianza para altura de planta a los 60 y 90 días en remolacha.	51

Tabla N° 6. Prueba de Tukey al 5% altura de planta a los 60 y 90 días en remolacha.	52
Tabla N° 7. Porcentaje de incidencia de mildiu (<i>Peronospora parasitico</i> , FR) a los 45, 60 y 90 días en coliflor.	54
Tabla N° 8. Prueba de Tukey al 5% incidencia de mildiu (<i>Peronospora parasítico</i> , FR) a los 45 días, 60 días y 90 días en coliflor.	56
Tabla N° 9. Análisis de varianza para la incidencia de mildiu (<i>Bremia lactuca</i> , R) a los 45, 60 y 90 días en lechuga.	58
Tabla N° 10. Prueba de Tukey al 5% incidencia de mildiu (<i>Bremia lactuca</i> , R) a los 60 y 90 días en lechuga.	60
Tabla N° 11. Análisis de varianza porcentaje de incidencia de viruela (<i>Cercospora beticola</i> , S.) a los 45, 60 y 90 días en remolacha.	62
Tabla N° 12. Prueba de Tukey al 5% porcentaje de incidencia de viruela (<i>Cercospora beticola</i> , S.), a los 45,60 y 90 días en remolacha.	63
Tabla N° 13. Análisis de varianza porcentaje de incidencia de oruga defoliador (<i>Pieris brassicae</i> , L.) a los 45, 60 y 90 días coliflor.	66
Tabla N° 14. Prueba de Tukey al 5% porcentaje de incidencia de oruga defoliador (<i>Pieris brassicae</i> , L.) a los 45, 60 y 90 días coliflor.	68
Tabla N° 15. Análisis de varianza porcentaje de incidencia de minador (<i>Liriomyza trifolii</i> , B.) a los 45, 60 y 90 días en lechuga.	70
Tabla N° 16. Prueba de Tukey al 5% porcentaje de incidencia de minador (<i>Liriomyza trifolii</i> , B.) a los 45, 60 y 90 días lechuga.	72
Tabla N° 17. Análisis de varianza porcentaje de incidencia del minador (<i>Liriomyza huidobrensis</i> , B.) a los 45, 60 y 90 días en remolacha.	74
Tabla N° 18. Prueba de Tukey al 5% porcentaje de incidencia de minador (<i>Liriomyza huidobrensis</i> , B.) a los 45, 60 y 90 días en remolacha.	76
Tabla N° 19. Rendimiento de los cultivos de hortalizas en kg/ha.	78
Tabla N° 20. Prueba de Tukey al 5% para el rendimiento en kg/ha en los de cultivos de hortalizas.	80
Tabla N° 21. Análisis económico, en el estudio: “Determinación del efecto de los extractos botánicos en coliflor en el barrio “Centro”, parroquia “La Libertad”, cantón Espejo, provincia del Carchi”.	82

Tabla N° 22. Análisis económico, en el estudio: “Determinación del efecto de los extractos botánicos en remolacha en el barrio “Centro”, parroquia “La Libertad”, cantón Espejo, provincia del Carchi” .	83
Tabla N° 23. Análisis económico, en el estudio: “Determinación del efecto de los extractos botánicos en lechuga en el barrio “Centro”, parroquia “La Libertad”, cantón Espejo, provincia del Carchi” .	84
Tabla N° 24. Incidencia de mildiu (<i>Peronospora parasitico</i> , FR.) a los 45 días en coliflor.	100
Tabla N° 25. Incidencia de mildiu (<i>Peronospora parasitico</i> , FR.) a los 60 días en coliflor.	100
Tabla N° 26. Incidencia de mildiu (<i>Peronospora parasitico</i> , FR.) a los 90 días en coliflor.	100
Tabla N° 27. Incidencia de mildiu (<i>Bremia lactuca</i> , R.) a los 45 días en lechuga.	100
Tabla N° 28. Incidencia de mildiu (<i>Bremia lactuca</i> , R.) a los 60 días en lechuga.	101
Tabla N° 29. Incidencia de mildiu (<i>Bremia lactuca</i> , R.) a los 90 días en lechuga.	101
Tabla N° 30. Incidencia de viruela (<i>Cercospora beticola</i> , S.) a los 45 días en remolacha.	101
Tabla N° 31. Incidencia de viruela (<i>Cercospora beticola</i> , S.) a los 60 días en remolacha.	101
Tabla N° 32. Incidencia de viruela (<i>Cercospora beticola</i> , S.) a los 90 días en remolacha.	102
Tabla N° 33. Incidencia de oruga defoliador (<i>Pieris brassicae</i> , L.) a los 45 días en coliflor.	102
Tabla N° 34. Incidencia de oruga defoliador (<i>Pieris brassicae</i> , L.) a los 60 días en coliflor.	102
Tabla N° 35. Incidencia de oruga defoliador (<i>Pieris brassicae</i> , L.) a los 90 días en coliflor.	102
Tabla N° 36. Incidencia de minador (<i>Liriomyza trifolii</i> , B.) a los 45 días en lechuga.	103
Tabla N° 37. Incidencia de minador (<i>Liriomyza trifolii</i> , B.) a los 60 días en lechuga.	103
Tabla N° 38. Incidencia de minador (<i>Liriomyza trifolii</i> , B.) a los 90 días en lechuga.	103
Tabla N° 39. Incidencia de minador (<i>Liriomyza huidobrensis</i> , B.) a los 45 días en remolacha.	103
Tabla N° 40. Incidencia de minador (<i>Liriomyza huidobrensis</i> , B.) a los 60 días en remolacha.	104
Tabla N° 41. Incidencia de minador (<i>Liriomyza huidobrensis</i> , B.) a los 90 días en remolacha.	104
Tabla N° 42. Altura promedio a los 60 días coliflor.	104
Tabla N° 43. Altura promedio a los 60 días lechuga.	104
Tabla N° 44. Altura promedio a los 60 días remolacha.	105
Tabla N° 45. Altura promedio a los 90 días coliflor.	105

Tabla N° 46. Altura promedio a los 90 días lechuga.....	105
Tabla N° 47. Altura promedio a los 90 días remolacha.....	105
Tabla N° 48. Rendimiento en kg/ha en coliflor.....	106
Tabla N° 49. Rendimiento en kg/ha en remolacha.....	106
Tabla N° 50. Rendimiento en kg/ha en lechuga.....	106

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. Escala modificada de Dios (2003) para determinar la incidencia de mildiu (Bremia Lactucae, R.) en lechuga.....	36
Gráfico N° 2. Escala diagramática de incidencia causadas por Cercospora. Planta superior: síntomas agregados. Planta inferior: síntomas aleatoriamente distribuidos.....	37
Gráfico N° 3. Escala diagramática de incidencia de mildiu (Peronospora parasitico).....	38
Gráfico N° 4. Escala de superficie de repollo afectada por las larvas empleadas para la evaluación de daños.....	39
Gráfico N° 5. Daños causados por larvas “minas”.....	40
Gráfico N° 6. Porcentaje de la altura de las plantas en coliflor a los 60 y 90 días.....	47
Gráfico N° 7. Porcentaje de la altura de las plantas de lechuga 60 y 90 días.....	50
Gráfico N° 8. Porcentaje de la altura de las plantas de remolacha 60 y 90 días.....	53
Gráfico N° 9. Porcentaje de incidencia de mildiu (Peronospora parasítico, FR) a los 45 días, 60 días y 90 días en coliflor.....	57
Gráfico N° 10. Porcentaje de incidencia de mildiu (Bremia lactuca, R) a los 60 días y 90 días en lechuga.....	61
Gráfico N° 11. Porcentaje de incidencia de viruela (Cercospora beticola, S.), en remolacha a los 45 días, 60 días y 90 días en remolacha.....	65
Gráfico N° 12. Porcentaje de incidencia de oruga defoliador (Pieris brassicae, L.) en coliflor a los 45 días, 60 días y 90 días en coliflor.....	69
Gráfico N° 13. Porcentaje de incidencia de minador (Liriomyza trifolii, B.) en lechuga a los 45 días, 60 días y 90 días en lechuga.....	73
Gráfico N° 14. Porcentaje de incidencia de minador (Liriomyza huidobrensis, B.) a los 45, 60 y 90 días en remolacha.....	77

Gráfico N° 15. Rendimiento en kg/ha en los cultivos de coliflor, remolacha y lechuga.81

ANEXOS

Anexo N° 1. Mapa ubicación geográfica del ensayo.	96
Anexo N° 2. Análisis de suelo.	98
Anexo N° 3. Croquis del ensayo.	99
Anexo N° 4. Datos de campo.	100

ÍNDICE DE FOTOS

Fotografía N° 1. Preparación del terreno.	107
Fotografía N° 2. Preparación del semillero.	107
Fotografía N° 3. Semillas de hortalizas.	108
Fotografía N° 4. Germinación hortalizas. Fotografía N° 5. Delimitación del ensayo.	108
Fotografía N° 6. Trasplante de hortalizas.	108
Fotografía N° 7. Aplicación de extractos	109
Fotografía N° 8. Observación del ensayo.	109
Fotografía N° 9. Incidencia de mildiu (<i>Peronospora parasitico</i> , FR) en coliflor.	110
Fotografía N° 10. Porcentaje de incidencia de oruga defoliador (<i>Pieris brassicae</i> , L.) en coliflor.	110
Fotografía N° 11. Porcentaje de incidencia de viruela (<i>Cercospora beticola</i> , S.) en remolacha.	111
Fotografía N° 12. Porcentaje de incidencia de minador (<i>Liriomyza huidobrensis</i> , B.) en remolacha.	111
Fotografía N° 13. Porcentaje de incidencia de mildiu (<i>Bremia lactuca</i> , R) en lechuga.	112
Fotografía N° 14. Porcentaje de incidencia de minador (<i>Liriomyza trifolii</i> , B.) en lechuga.	112

RESUMEN

DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE EXTRACTOS BOTÁNICOS EN LOS CULTIVOS DE HORTALIZAS EN EL BARRIO CENTRO, PARROQUIA LA LIBERTAD, CANTÓN ESPEJO, PROVINCIA DEL CARCHI.

La investigación se realizó en la parroquia “La Libertad”, Cantón Espejo, provincia del Carchi; El objetivo de esta investigación “Determinar el efecto de extractos botánicos en los cultivos de remolacha (*Beta vulgaris*, L.), lechuga (*Lactuca sativa*, L.) y coliflor (*Brassica oleracea*, L.)”, los específicos: Determinar cuáles son los extractos efectivos de aplicación en los cultivos de hortalizas. Estimar el porcentaje de plantas enfermas y la presencia de plagas en cada uno de los tratamientos en estudio. Analizar los parámetros de altura de plantas en relación a las fuentes de extractos a aplicarse. Se empleó el (DBCA), con 4 tratamientos: T1 10%(ortiga+ cola de caballo), T2 (10%) (ajo+ manzanilla), T3 (cebolla perla+ jabón negro) y el T4 (0%) de extractos y 3 repeticiones. Se evaluó las siguientes variables: altura de planta, porcentaje de plantas enfermas y el rendimiento. Los resultados obtenidos fueron: el tratamiento para altura el T1 en coliflor de 32,62cm, en la lechuga de 19,10 cm y en la remolacha de 24.18cm. En el porcentaje de incidencia de mildiu (*Peronospora parasitico*, L.) en coliflor es el T1 con 18.64% de incidencia. En la remolacha el T1 en la viruela (*Cercospora beticola*, S.) con un porcentaje de incidencia de 12.86% y en la lechuga el T2 con un porcentaje de incidencia de 13.68% de mildiu (*Bremia lactuca*, R.). Incidencia de oruga defoliador (*Pieris brassicae*, L.) en coliflor fue el T1 con un 19.53% porcentaje de incidencia. En la remolacha el T1 con un porcentaje de incidencia de 12.16% de (*Liriomyza huidobrensis*, B.), y en la lechuga el T2 con un porcentaje de 11.68%, incidencia de (*Liriomyza trifolii*, B.). En el rendimiento con el T1 se obtuvo mejores

resultados en los cultivos de coliflor con 42322.22 kg/ha, en la remolacha con 28888.89 kg/ha y en la lechuga con 32000.00 kg/ha. Los extractos botánicos si inciden en el desarrollo del cultivo de hortalizas, además de reducir el uso de pesticidas que han venido afectando durante muchos años a los agricultores.

SUMMARY

DETERMINATION OF EFFECT OF BOTANICAL EXTRACTS VEGETABLE CROP IN THE NEIGHBORHOOD CENTER, CHURCH FREEDOM, ESPEJO CANTON, PROVINCE OF CARCHI.

The research was conducted in the parish "Freedom", Canton Espejo, Carchi province; The objective of this research "determine the effect of botanical extracts in cultured beet (*Beta vulgaris* L.), lettuce (*Lactuca sativa* L.) and cauliflower (*Brassica oleracea* L.)" specific: Determine what the effective application extracts of vegetable crops. Estimate the percentage of diseased plants and the presence of pests in each of the treatments under study. Analyze parameters plant height in relation to the sources of extracts applied. The (DBCA) was used, with 4 treatments: T1 10% (nettle + ponytail), T2 (10%) (Garlic + Chamomile), T3 (pearl onions + black soap) and T4 (0%) extracts and 3 repetitions. Plant height, percentage of diseased plants and performance: The following variables were evaluated. The results were: Treatment for height T1 of 32,62cm cauliflower, lettuce in 19.10 cm and 24.18cm beet. In the incidence rate mildew (*Peronospora parasitic*, L.) in cauliflower is T1 with 18.64% incidence. In beets T1 in the smallpox (*Cercospora beticola*, S.) with an incidence rate of 12.86% and lettuce T2 with incidence rate of 13.68% mildew (*Bremia lactuca*, R.). Incidence of defoliating caterpillar (*Pieris brassicae* L.) in cauliflower was the T1 with an incidence rate of 19.53%. In beets T1 with incidence rate of 12.16% (*Liriomyza huidobrensis*, B.), and the T2 lettuce with a percentage of 11.68% incidence (*Liriomyza trifolii*, B.). In performance with the T1 best results it is obtained with cauliflower crops 42322.22 kg / ha, in beets with 28888.89 kg / ha and lettuce with 32000.00 kg / ha. Botanical extracts if they influence the development of vegetable growing and reduce the use of pesticides that have been plaguing many years to farmers.

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

El país tiene una gran variedad de plantas beneficiosas que poseen sustancias bio-activas que ayudan a fertilizar los suelos, además de combatir las plagas y enfermedades. La agricultura orgánica contribuye a la conservación micro flora y micro fauna de los suelos, fortaleciendo a los tejidos de las plantas para que soporten los ataques de los insectos y de los patógenos.

La agricultura ecológica busca el equilibrio entre el rendimiento productivo (de cultivos y animales) y la estabilidad del ecosistema en donde se llevan a cabo estas actividades. Para ello se debe evitar el uso de productos de síntesis química (plaguicidas, abonos sintéticos, hormonas, aditivos en cultivos y en la cría de animales), los cuales afectan al suelo, la fauna y la flora que lo componen. La fertilidad del suelo se mantiene mediante la rotación, la asociación de cultivos, la composición, los abonos verdes y el control biológico de plagas y enfermedades (Hogares Juveniles Campesinos, 2010^a, p. 10)

La agricultura orgánica es una actividad por la que el hombre puede practicar la agricultura acercándose en lo posible a los procesos que desencadenan de manera espontánea en la naturaleza. Este acercamiento presupone el uso adecuado de los recursos naturales que intervienen en los procesos productivos sin alterar su armonía (Durán, F., 2006, p.22)

La agricultura ecológica permite reducir el uso indiscriminado de los plaguicidas ayuda a la conservación del medio ambiente, mejorando la calidad de vida del agricultor al consumir

alimentos sanos, libres de químicos que afectan a la salud, además de conservar la fertilidad del suelo de manera sostenible y equilibrada.

Permite implementar un sistema de manejo que incluye prácticas como la rotación de los cultivos, asociación de los cultivos y la utilización óptima de los recursos naturales.

Con el apareamiento de la agricultura química, se produjo el uso indiscriminado de los pesticidas alterando los suelos, reduciendo la población de insectos benéficos y generando un impacto ambiental.

El abuso de los pesticidas ha hecho que los patógenos sean más resistentes, afectando el desarrollo del cultivo y bajando drásticamente su producción.

Sin embargo, el uso de plaguicidas en la producción agrícola en el país, es tan grave, que ya han empezado a reportarse casos alarmantes de intoxicaciones. De acuerdo a un estudio realizado por la fundación Natura entre cien mil habitantes, se estableció que la población más afectada es la del Carchi, con una tasa de intoxicación de 99.3 por cada 1000 habitantes, porcentaje alto debido a que la mayoría de su población se dedica a tareas agrícolas (Durán, F., 2006., p.165).

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General

Determinar el efecto de extractos botánicos en los cultivos de remolacha (*Beta vulgaris*, L.), lechuga (*Lactuca sativa*, L.) y coliflor (*Brassica oleracea*, L.), en el barrio Centro de la parroquia “La Libertad”.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Determinar cuáles son los extractos efectivos de aplicación en los cultivos de hortalizas.
- Estimar el porcentaje de plantas enfermas y la presencia de plagas en cada uno de los tratamientos en estudio.
- Analizar los parámetros de altura de plantas en relación a las fuentes de extractos a aplicarse.

1.3 HIPOTESIS

Ha: La utilización de extractos botánicos incide en el control de plagas y enfermedades en las hortalizas.

Ho: La utilización de extractos botánicos no incide en el control de plagas y enfermedades en las hortalizas.

CAPÍTULO II

2 .REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. AGRICULTURA ORGÁNICA

La agricultura orgánica conocida también como agricultura ecológica, biológica, biodinámica o agroecológica, establece una alternativa al uso de los agroquímicos proponiendo un manejo adecuado de los recursos naturales que intervienen en los procesos productivos, dentro del concepto de la sostenibilidad de los agroecosistemas, sin descuidar las relaciones culturales y económicas que se dan en el interior de éstos (Suquilanda, 1996, p.99)

El sistema de producción orgánica, procura potenciar los ciclos naturales de la vida, no la supresión de la naturaleza y por lo tanto es el resultado de la interacción dinámica del suelo, plantas, animales, seres humanos y el medio ambiente. La agricultura orgánica se basa principalmente en el aprovechamiento adecuado de los recursos existente en la localidad (Sánchez, 2004, p.11)

2.1.1 Ventajas de la agricultura alternativa

- ✓ Permite aprovechar al máximo los recursos naturales presentes en la explotación agrícola.
- ✓ Mejora la calidad de los suelos aumentando cada vez más su productividad.
- ✓ Permite la obtención de alimentos sanos y de buena calidad.

- ✓ No implica riesgos para la salud del agricultor y de su familia como de los consumidores.
- ✓ Tiende a abaratar los costos de producción.
- ✓ Permitirá ubicar los productos no tradicionales (frutas y vegetales frescos) en los mercados internacionales.
- ✓ Su propuesta tecnológica es aceptada por los pequeños productores campesinos e indígenas de nuestro país (Durán, 2006, p.45)

2.1.2 Limitantes de la agricultura orgánica

- ✓ No hay todavía disponibilidad de suficientes insumos biológicos (insecticidas, fungicidas, etc.) en el mercado local.
- ✓ El carácter inmediatista de muchos productores impide la implementación de cultivos orgánicos, pues no comprenden que este nuevo tipo de agricultura es un proceso natural que no corresponde a recetas.
- ✓ A nivel del país no hay todavía una difusión adecuada de información referente a tecnologías alternativas de producción agrícola.
- ✓ Hay un crecido sector de productores y profesionales del agro todavía renuentes a aceptar las bondades de las tecnologías alternativas de producción agrícola, influenciados, como es lógico, por las agresivas campañas de difusión de las casas vendedoras de agroquímicos (Durán, 2006, p.46)

2.1.3 Agricultura ecológica es ¿regreso a la naturaleza?

¡El arte de la agricultura ecológica es seguir las leyes de la naturaleza!

¿Qué significa esto? ¿Es necesario que la agricultura ecológica esté lo más cerca posible a los ecosistemas naturales?

Dentro del movimiento ecológico podemos encontrar productores, que enfocan su producción más con un fin conservacionista, mientras que otros tienen una meta más bien comercial. La mayoría de los productores estarán en algún espacio entre estos dos extremos (Suquilanda & Fischerworrning, 2004, p.17)

2.1.4 ¿Qué esperamos nosotros de la agricultura orgánica?

La agricultura reclama ser sostenible. Esta sostenibilidad debe verse en una forma holística (integral), que incluye por consiguiente aspectos ecológicos, económicos y socioculturales. Solamente si estas tres dimensiones son cumplidas, se puede decir que un sistema agrícola es sostenible. Al momento de diseñar nuestra propia propuesta de producción ecológica debemos tener claro cuáles son nuestras expectativas de sostenibilidad a nivel ecológico, económico y social (Suquilanda & Fischerworrning, 2004, p. 17)

2.1.5 ¿Cuáles son los principios de la agricultura orgánica?

Un ecosistema natural no intervenido por el ser humano y las prácticas agroecológicas identificadas para acercar los sistemas agrícolas a un manejo sostenible de los recursos naturales (Suquilanda & Fischerworrning, 2004, p.19)

2.2 HORTICULTURA

La palabra horticultura deriva de la voz griega “Hortus” que significa huerta; lo que significa que la horticultura se refiere a los cultivos que se producen en las huertas. La horticultura comprende 3 ramas: la fruticultura, la floricultura y la olericultura. Esta última comprende el estudio de las hortalizas, aunque normalmente el termino horticultura se emplea en realidad para el estudio de las hortalizas (Rimache, 2009, p.22)

2.2.1 Importancia de las hortalizas

Es bien conocida la importancia de las hortalizas como complemento necesario en la alimentación humana, constituyendo una rica fuente de minerales y vitaminas indispensables para el organismo y sin olvidar la importancia que tienen los vegetales como reguladores de la digestión intestinal del hombre. Las hortalizas son cultivos económicos porque posiblemente son los que más rinden por unidad de superficie, además son de corto periodo vegetativo, lo que permite obtener de dos a tres cosechas al año (Rimache, 2009, p.23)

2.3 ALELOPATÍA EN LOS CULTIVOS

En las comunidades bióticas, muchas especies se regulan unas a otras por medio de la producción y liberación de repelentes, atrayentes e inhibidores químicos. La alelopatía se ocupa de las interacciones químicas planta-planta y planta, microorganismos, ya sean estas perjudiciales o benéficas (León, Guillermo, 2007, p.708).

2.3.1 Manejo de insectos- plaga y enfermedades

Mediante el establecimiento de la biodiversidad (cultivos asociados, rotaciones, etc.) y la utilización de insecticidas de origen botánico, logrados a base de extractos, de plantas de ceniza o cal (Durán, 2006, p.35).

2.3.2 TIPOS DE CONTROL

2.3.2.1 *Plantas acompañantes*

León, Guillermo, (2007). Se refiere al uso de las plantas por medio de las cuales los cultivos se encuentran en combinación exitosa con otras plantas, para proporcionarse un beneficio mutuo (p.709).

2.3.2.2 *Plantas repelentes*

Son las plantas de aroma fuerte que mantienen alejados los insectos de los cultivos. Este tipo de plantas protegen los cultivos hasta 10 metros de distancia, algunas repelen insectos específicos y otras pueden repeler varias plagas. Generalmente, las plantas repelentes se siembra bordeando los extremos de cada surco del cultivo o alrededor del cultivo para ejercer una función protectora. Desde tiempos remotos gran variedad de hierbas aromáticas se han plantado en los bordes o en pequeñas áreas de los cultivos vegetales, conociéndose los beneficios que brindan a la mayoría de las plantas. (León, Guillermo, 2007, p.709).

2.3.2.3 Tratamientos vitalizadores

Consiste en potenciar y nutrir bien a la planta para que resista al ataque de los insectos: ejemplo los preparados de plantas, estiércoles, fermentos, caldos microbiales e hidrolizados (Ramírez, 2000).

2.4 MEDIDAS CURATIVAS

2.4.1 Control cultural

Debe enfatizarse que la incorporación de materia orgánica al suelo previamente procesada, constituye una condición que contribuye grandemente a regular las poblaciones de plagas y a mejorar la fertilidad y estructura de los suelos. No olvidemos que en un suelo sano, es sinónimo de un cultivo sano y por ende de buenas y abundantes cosechas. La materia orgánica a más de nutrientes tiene vitaminas y antibióticos que ejercen una función reguladora de insectos plaga y microorganismos patógenos (Suquilanda, M. 1995, p.52).

2.4.2 Control filogenético

Consiste en elegir las especies hortícolas más resistentes al ataque de insectos plaga y enfermedades, así como a las características climáticas de las áreas donde se vayan a cultivar (Suquilanda, M. 1995, p.55).

2.4.3 Control cultural

Al no utilizarse agro tóxicos en los campos de cultivo de hortalizas, se dan las condiciones favorables para el desarrollo y multiplicación de una gran variedad de controladores naturales donde se destacan: las aves, los arácnidos (arañitas) que se constituyen en excelentes depredadores de insectos plaga, especialmente en cultivos de lechuga (Suquilanda, M. 1995, p. 54).

2.5 PESTICIDAS BOTÁNICOS

Hogares juveniles campesino (2010_a). Dice que la mayoría de plantas tienen sustancias llamadas ferohormonas o aceites esenciales, que son tóxicos y los utilizan en defensa contra los insectos. Estos aceites esenciales se obtienen por diferentes métodos, para convertirlos en los llamados pesticidas botánicos (pesticidas naturales). Es importante anotar que dentro de estos pesticidas botánicos existen algunos que también son tóxicos para los seres humanos (p.79).

2.5.1 Elaboración de los extractos botánicos

Las plantas aromáticas y medicinales tienen principios activos con propiedades fungicidas, bactericidas o insecticidas que protegen los cultivos sin envenenar los suelos. De acuerdo a los procedimientos que se utilicen para la extracción de los principios activos de las plantas y al tiempo que se requiere su aplicación reciben diversos nombres: purines, extractos o hidrolatos (Protección Vegetal, 2008).

2.5.2 Formas de uso de las plantas

Hogares juveniles campesino (2010_b). Manifiesta que las distintas preparaciones y formas de aprovechamiento que pueden tener las plantas con fines alelopáticos:

- ✓ **Macerado:** Se machacan o maceran las plantas secas o frescas; se dejan en reposo durante 24 horas, se agrega agua y se cuele; al zumo obtenido se le añade agua.

- ✓ **Infusión:** A diferencia del té para la infusión se emplea las plantas frescas, que se colocan en agua caliente por 5-10 minutos; este preparado se cuela y se deja enfriar para aplicar.
- ✓ **Decocción:** Durante 24 horas se ponen las plantas en remojo; al cabo de este tiempo se cocinan 20 minutos a fuego lento; este preparado se deja enfriar y se cuela para obtener el líquido.
- ✓ **Purín:** Las partes verdes de la planta (tallos, ápices, hojas) se colocan en un recipiente con agua limpia y se tapa herméticamente. El recipiente se remueve a diario hasta que no se produzca más espuma; luego se cuela el preparado, el líquido se diluye y se aplica solo en las raíces de las plantas del cultivo (pp. 224-225).

2.5.3 Componentes naturales de insecticidas y fungicidas orgánicos

2.5.3.1 Ortiga (*Urtica urens*, L.)

Principio activo: serotonina, histamina, fotosterina, tanino. Para estimular el crecimiento, para controlar algunas condiciones fitosanitarias desfavorables, causadas por áfidos, coqueados o

✓ **Características botánicas ortiga**

La ortiga mayor es una planta herbácea perenne, de tallos erguidos cuadrangulares de hasta 1,5 metros de altura. Sus hojas, de color intensamente verde, son ovales, opuestas, pecioladas, acorazonadas y con bordes muy dentados; las hojas inferiores son más grandes que las

superiores. De las axilas de las hojas brotan, en la parte superior de los tallos, inflorescencias en forma de panículas. Los frutos son aquenios (Naturaleza Educativa, s/f).

2.5.3.2 Cola de caballo (*Equisetum bogotense*, K.)

Es una planta conocida por sus efectos fungicidas. La componen principios activos como la cumarina y equisetonina (Hogares Juveniles Campesinos, 2010c, p. 152).

- ✓ **Características botánicas cola de caballo:** Altura de 10 a 80 cm según la naturaleza de los tallos (fértiles o estériles). Tallo subterráneo rampante (rizomas) que dan dos tipos de tallos. Tallos estériles de 20 a 80 cm, verde pálidos, con surcos profundos, verticilos de ramas estrechas de 4 ángulos agudos. Tallos fértiles de 10 a 30 cm, simples, lisas, pardo rojizas con vainas provistas de 12 dientes, aparecen antes de las estériles. Frutos con espigas de 1 a 4 cm, oblongas, rojizas, que contienen los esporangios (Singenta, s/f)

2.5.3.3 Ajo (*Allium sativum*, L.)

Es viricida, insecticida, fungicida, pero cuenta con diferentes grados de acción en cada patógeno o plaga. El mecanismo de acción es por contacto y por repelencia. Sus principios activos son sulfuros y alilo; controla áfidos pulgones y chinches (Hogares Juveniles Campesinos, 2010c).

Principio activo del ajo es la Alicia, colina, yodo, nicotinamidas, sulfuros de garcilina (Durán,

- ✓ **Características botánicas ajo:** Su Planta es bulbosa, vivaz y rústica. Su sistema radicular es una raíz bulbosa, compuesta de 6 a 12 bulbillos (“dientes de ajo”), reunidos en su base por medio de una película delgada, formando lo que se conoce como “cabeza

de ajos”. De la parte superior del bulbo nacen las partes fibrosas, que se introducen en la tierra para alimentar y anclar la planta. Sus tallos son fuertes, de crecimiento determinado cuando se trata de tallos rastreros que dan a la planta un porte abierto, o de crecimiento indeterminado cuando son erguidos y erectos, pudiendo alcanzar hasta 2-3 metros de altura. Los tallos secundarios brotan de las axilas de las hojas. Sus Hojas son radicales, largas, alternas, comprimidas y sin nervios aparentes. Sus flores se encuentran contenidas en una espata membranosa que se abre longitudinalmente en el momento de la floración y permanece marchita debajo de las flores. Se agrupan en umbelas. (INFOAGRO, s/f_b).

2.5.3.4 Manzanilla dulce (*Anthemis nobilis L.*)

Es una planta conocida por sus efectos fungicidas. Se utiliza en forma preventiva (Hogares Juveniles Campesinos, 2010_c).

Su principio activo está conformado por cumarina, heteroxidos, flavonico. Su infusión es utilizada para controlar hongos causantes de pudriciones de cuello y raíz, mildes en diferentes cultivos (Durán, 2006, p.406).

- ✓ **Características botánicas manzanilla:** Altura: 15 a 35 cm. Tallo generalmente con ramificaciones separadas, glabro. Hojas inferiores verde claras dispuestas en roseta. Segmentos laterales perpendiculares al limbo, el terminal es el más grande. Las hojas siguientes se dividen en numerosos segmentos filiformes, cada uno termina progresivamente en punta y no poseen mucrón. Hojas alternas glabras con olor a manzanilla. Inflorescencias sus flores de color amarillo dorado, tubuladas en la región

mediana con 5 dientes. Flores liguladas periféricas blancas, de 6 a 9 mm de largo. Capítulos de 18 a 24 mm de ancho, aislados en el extremo de largas ramas; receptáculos cónicos que se alargan y hendidos. Brácteas del involucreo en una fila, con un borde estrecho parduzco. Frutos son aquenios sin cresta (Syngenta, s/f_b).

2.5.3.5 Jabón negro

El jabón se puede utilizar para el control preventivo de plagas y su uso es seguro para el ser humano y el ambiente, ayuda a prevenir el ataque de ácaros, mosca blanca, trips, cochinillas y pulgones. El jabón se puede mezclar con ajo, chile o hierbas (Gómez & Vásquez, 2011, p.18).

2.5.3.6 Cebolla perla (*Allium cepa*, L.)

Estas preparaciones se emplean para controlar áfidos, pulgones, ácaros y algunas enfermedades causadas por hongos y bacterias (Forlín, A., 2012, p.18)

Su principio activo es el disulfuro de alipropilo, flavonas (Durán, 2006, p399).

- ✓ **Características botánicas cebolla perla:** La Planta es bienal. Su bulbo está formado por numerosas capas gruesas y carnosas al interior, que realizan las funciones de reserva de sustancias nutritivas necesarias para la alimentación de los brotes y están recubiertas de membranas secas, delgadas y transparentes, que son base de las hojas. Sistema radícula, es fasciculado, corto y poco ramificado; siendo las raíces blancas, espesas y simples. Su Tallo sostiene la inflorescencia es derecho, de 80 a 150 cm de altura, hueco, con inflamamiento ventrudo en su mitad inferior. Sus hojas son envainadoras, alargadas, fistulosas y puntiagudas en su parte libre. Sus flores son hermafroditas, pequeñas,

verdosas, blancas o violáceas, que se agrupan en umbelas. Su fruto: es una cápsula con tres caras, de ángulos redondeados, que contienen las semillas, las cuales son de color negro, angulosas, aplastadas y de superficie rugosa (Infoagro, s/f_c).

2.5.4 Elaboración de extractos vegetales

2.5.4.1 *Purín de ortiga*: 1kg de planta fresca se muele o se machaca en 10lt. de agua. Se coloca en un balde cubierto con una tela para tener la fermentación durante 2 semanas (Sanidad Vegetal Ecológica, 2010-15-2, p.14).

2.5.4.2 *Infusión cola de caballo*: medio kilo de cola de caballo fresca en 5 litros de agua. Se hierve a fuego lento durante media hora. Una vez frío se pone en un recipiente para macerar y se agrega 5 litros de agua (Fundación Crate, s/f).

2.5.4.3 *Maceración de ajo*: 250gr de ajo en 5 litros de agua, machacar y hacer trocitos. Ponerlo en agua durante 24 horas, pasadas las 24 horas, hervir 15 min, dejar enfriar y colar (Ecocosas, 14 de MAYO de 2013).

2.5.4.4 *Purín Manzanilla*: 500gr de planta fresca en 10 litros de agua, hervir 15 minutos y cernir. Reposo de 2 semanas hasta obtener la coloración cerveza (Fundación Crate, s/f).

2.5.4.5 *Purín de cebolla bulbo*: 100gr de cebolla roja o blanca (100gr equivale a una cebolla mediana). Le echamos en un recipiente con 6 litros de agua y se deja fermentar durante 4 días (Protección Vegetal, 2008, p.9).

2.5.4.6 *Jabón potásico*: Este producto es eficaz en estado líquido con la necesidad de alcanzar físicamente al insecto. La dosis es de 10cc/ litro de agua (Ecotenda, 08/03/2013, p.6).

2.6 DESCRIPCIÓN DEL CULTIVO DE LECHUGA

2.6.1 Origen

Los griegos y los romanos conocieron ya la lechuga. Herodoto manifiesta que entre los siglos IV y V antes de Cristo, los persas ya cultivaban este vegetal. Para algunos tratadistas la lechuga se originó en el Asia menor; para otros sus inicios corresponde al Asia Central (Suquilanda, M., 1996, p.503).

2.6.2 Taxonomía

Suquilanda (2003). Especifica la clasificación botánica:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Asterales

Familia: Asteraceae

Tribu: lactuceae

Género: *Lactuca*

Especie: *Sativa*

Nombre científico: *Lactuca sativa*, L.

Nombre Común: Lechuga (p.147).

Cuadro N° 1. Valor nutritivo lechuga.

Composición nutritiva por 100g de producto comestible	
Prótidos	0,8-1,6 g
Lípidos	0,1-0,2 g
Glúcidos	1,2-2,1 g
Vit. A	300-2600 UI
Vit. B1 o tiamina	0,07-0,1 mg
Vit. B2 o riboflavina	0,03-0,1 mg
Vit. B5	0,3-0,5 mg
Vit. C o Ác. Ascórbico	5-24 mg
Calcio	13-36 mg
Hierro	1,1-1,5 mg
Magnesio	6-16 mg
Fósforo	25-45 mg
Potasio	100-400 mg
Sodio	5-10 mg

FUENTE: Lorente, J. 2007, p.614

2.6.3 Características botánicas

FAO, (2006_a). La raíz no sobrepasa los 25 cm de profundidad, es pivotante, corta y con ramificaciones. Su tallo es cilíndrico y ramificado. Las hojas están colocadas en roseta, desplegadas; en unos casos siguen así durante todo su desarrollo (variedades romanas), y en otros se acogollan más tarde. El borde de los limbos puede ser liso, ondulado o aserrado. Sus flores, cuando la lechuga está madura emite el tallo floral que se ramifica. Las flores de esta planta son autógamias. La inflorescencia, es en capítulos florales amarillos dispuestos en racimos o corimbos.

2.6.4 Requerimientos climáticos

Altitud de 2500 a 3000 msnm. Con una precipitación de 1200 a 1500mm/año, necesitando entre

250 a 350 mm durante su periodo vegetativo. Una temperatura optima de 15 a 18°C, es decir, un clima prácticamente frio. Temperatura máxima de 21°C y mínima de 7°C. Humedad relativa de 68-70% de la capacidad total de campo (Suquilanda, M. 1996, p.505).

2.6.5 Tecnología del cultivo

Hortalizas Agrosad Seeds, (2014). Expresa que:

- ✓ **Forma de siembra:** En semillero a 0.5cm de profundidad.
- ✓ **Trasplantar:** En un suelo bien preparado a una distancia de 30 x 40cm entre plantas. Plántulas fuertes con 4 a 6 hojas.
- ✓ **Densidad de siembra:** De 250 a 500g de semilla /ha.
- ✓ **Tiempo de cosecha:** Entre 60 y 90 días después del trasplante.

(Suquilanda, M. 1996). Manifiesta que:

- ✓ **Suelo:** Francos, fértiles, ricos en materia orgánica, sueltos, permeables y con buen drenaje, son los más indicados para el cultivo de lechuga. El cultivo de lechuga es muy sensible a los encharcamientos y los excesos de humedad en el suelo pueden provocar la pudrición basal causada por el hongo Sclerotinia sp. El suelo rico en materia orgánica beneficia al cultivo de lechuga, ya que este retiene la humedad, favoreciendo de esta manera la alta demanda de agua por parte del cultivo (p. 506-507).

Infoagro (s/f_d). Define que:

- ✓ **Riego:** Se darán de manera frecuente y con poca cantidad de agua, procurando que el suelo quede aparentemente seco en la parte superficial, para evitar podredumbres

del cuello y de la vegetación que toma contacto con el suelo. Se recomienda el riego por aspersión en los primeros días post-trasplante, para conseguir que las plantas agarren bien.

- ✓ **Control de malas hierbas:** Siempre que estén presentes será necesaria su eliminación, pues este cultivo no admite competencia con ellas. Este control debe realizarse de manera integrada, procurando minimizar el impacto ambiental de las operaciones de escarda. Se debe tener en cuenta que en el periodo próximo a la recolección, las malas hierbas pueden sofocar a la lechuga, creando un ambiente propicio al desarrollo de enfermedades que invalida el cultivo. Además las virosis se pueden ver favorecidas por la presencia de algunas malas hierbas.

2.6.6 PLAGAS Y ENFERMEDADES

(Suquilanda, M. 2003). Señala que:

- ✓ **Las principales plagas del cultivo de lechuga:** Insectos Chupadores como el caso de los pulgones (*Phemphige Betae*), mosca blanca (*Bemiscia Tabaci*): gusanos trozadores como el caso de (*Agrotis Ypsilon*), Oruga medidora (*trichoplusia sp*), babosa gris (*Deroseras reticulatum*).
- ✓ **Las principales enfermedades del cultivo de lechuga** como Pudrición (*Rhizotocnia Solani*), Bremia o mildiu polvoriento (*Bremia Lactucae*), pudrición basal (*Sclerotinia Sclerotioum*).(p.164)

2.7 DESCRIPCIÓN DEL CULTIVO DE REMOLACHA

2.7.1 Origen

Se sitúa en Europa meridional, datado de tiempos prehistóricos, donde las hojas eran consumidas como verdura. Aristóteles mencionaba remolachas rojas, y Teofrasto verde claro y verde oscuro hacia el siglo IV A.C.

Los romanos utilizaban la remolacha para alimentación humana y como alimento para los animales. Los invasores germánicos la introdujeron en el norte de Europa desde Italia.

Fue muy utilizada para alimentación animal en el siglo XVI. La remolacha roja es descrita en numerosas recetas desde el siglo II.

Es un cultivo hortícola muy apreciado por los anglosajones, fundamentalmente para ensaladas. Se consume en fresco, cocida o en conserva. También se utiliza en la industria para extraer un colorante (Agroes, s/f).

2.7.2 Taxonomía

Salud y Buenos Alimentos, (12 junio). Menciona la clasificación botánica:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Caryophyllales

Familia: Amaranthaceae, Chenopodiaceae

Género: *Beta*

Especie: *Vulgaris*

Nombre Científico: *Beta vulgaris*, L.

Nombre Vulgar: Remolacha de mesa

Cuadro N° 2. Valor nutritivo de la remolacha.

Composición nutritiva por 100g de producto comestible	
Prótidos	1,6 g
Lípidos	0,1 g
Glúcidos	9,9 g
Fibra	0,8 g
Vit. A	20 UI
Vit. B1 o tiamina	0,03 mg
Vit. B2 o riboflavina	0,05 mg
Niacina	0,4 mg
Vit. C o Ác. Ascórbico	10 mg
Calcio	16 mg
Hierro	0,7 mg
Fósforo	33 mg
Potasio	335 mg
Sodio	60 mg
Valor energético	43 calorías

FUENTE: Lorente, J. 2007, p.589

2.7.3 Características botánicas

Planta alógamas con auto compatibilidad parcial. Raíz generalmente engrosada. Su tallo ramificado y acostilado. Las hojas basales en roseta, ovado-cordadas a rómbico-cuneadas y hojas caulinares rómbicas. Peciolos suculentos. Sus Flores en panículas cimosas, axilares o terminales, con más de 6 flores por cima. Segmentos del periantio de hasta 3mm en su máximo

desarrollo. Se cultiva por su raíz sacarífera, forrajera o comestible o por sus hojas y peciolo comestibles o forrajeros. Se multiplica por semilla en regiones templadas y frías (Agroes, s/f).

2.7.4 Requerimientos climáticos

Altitud de 600 a 3000 msnm. Requiere un clima suave y húmedo, aunque tiene facilidad para adaptarse a otras condiciones climáticas, es una especie bien adaptada al frío su rango térmico es 5- 30 °C. La temperatura media para un buen rendimiento está entre los 15- 21 °C (Sierra Exportadora, 2014).

2.7.5 Tecnología del cultivo

Agrosad (2014). Dice que la remolacha de variedad dulce de color oscuro y profundo, tanto exterior como interior, su tamaño es grande. Posee hojas purpuras oscuras con listones verdes. Fácil de lavar. Se adapta bien en clima frío.

- ✓ **Forma de siembra:** Directa, ralea a 15 cm entre planta y 30 cm por hilera. Esta puede ser en surcos o camas.
- ✓ **Trasplante:** Plantitas de 3 a 4 hojas a los 30- 35 días.
- ✓ **Densidad de siembra:** De 6 a 10 kl/h.
- ✓ **Tiempo de cosecha:** 100 a 120 días.

Sierra exportadora (2014). Expresa que:

- ✓ **Fertilización:** Los suelos deben ser fértiles, con alto contenido de materia orgánica y nitrógeno, además de un buen drenaje y pendiente inferior a 10%.
- ✓ **Luz:** Requiere de abundante insolación, ya que en áreas sombreadas se reduce mucho los rendimientos.
- ✓ **Suelo:** Se recomienda suelos francos para este cultivo. Son aptos suelos de textura media a ligeramente pesada y que sean desmenuzables. Su rango de pH es de 6 a 8, son óptimos de 7 a 7.5.
- ✓ **Profundidad del suelo:** En suelos profundos, el cultivo puede desarrollar un sistema radicular penetrante y profundo, pero normalmente el 100% del agua se extrae a partir de la primera capa de suelo con un espesor de 0.7 a 1.2 m.

Infojardin (s/f). Indica que:

- ✓ **Riego:** Necesita un buen riego, la sequía es uno de los factores de más daño para la planta. Se debe mantener las plantas de remolacha con una humedad uniforme para su mejor rendimiento.
- ✓ **Aporcado y malas hierbas:** Aporcar (poner tierra al lado de las plantas) frecuentemente es importante, porque las remolachas no compiten bien con las malas hierbas, especialmente cuando son pequeñas. Debido a que las remolachas crecen muy cerca de la superficie, desyerbado manual y temprano, aporques frecuentes y superficiales, son los métodos más eficaces para controlar malas hierbas entre filas (surcos). Si se remueve la tierra profundamente, para quitar las malas hierbas, puede dañar a las remolachas.

2.7.6 PLAGAS Y ENFERMEDADES

Terán, G. (2011). Identifica las siguientes plagas y enfermedades:

- ✓ **Plagas:** Gusano blanco (*Melalontha melolonta*), gusano gris (*Agrotis lineatum*), mosca minadora (*Liriomiza spp*), pulguilla (*Chaetocnema tibialis*), pulgón (*Aphis fabae*), nematodos (*Meloidogyne incognita*).

- ✓ **Enfermedades:** Mildiu (*Peronospora farinose*), antracnosis (*Colletotrichum dematium*), cercosporiosis (*Cercospora beticola*), roya (*Uromyces betae*), oídio (*Erysiphe comunis*).(p.133)

2.8 DESCRIPCIÓN DEL CULTIVO DE COLIFLOR

2.8.1 Origen

Diversos estudios concluyen que los tipos cultivados de *Brassica oleracea* se originaron a partir de un único progenitor similar a la forma silvestre. Esta fue llevada desde las costas atlánticas hasta el Mediterráneo. De esta manera, aunque la evolución y selección de los distintos tipos cultivados tuvo lugar en el Mediterráneo oriental, la especie a partir de la cual derivaron sería *B. oleracea*. (FAO, 2006_b).

2.8.2 Taxonomía

MR BROKO, (s/f). Menciona clasificación botánica:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Brassicales

Familia: Brassicaceae

Género: *Brassica*

Especie: *olearacea*

Nombre Científico: *Brassica olearacea*, L.

Nombre Común: Coliflor

Cuadro N° 3. Valor nutritivo de la coliflor.

Composición nutritiva por 100g de producto comestible	
Prótidos	2,48 g
Lípidos	0,34 g
Glúcidos	4,55 g
Vit. A	90 UI
Vit. B1 o tiamina	110 mcg
Vit. B2 o riboflavina	100 mcg
Vit. C o Ác. Ascórbico	69 mcg
Calcio	22 mg
Hierro	1,1 mg
Fósforo	72 mcg
Valor Energético	32 calorías

FUENTE: Lorente, J. 2007, p.620

2.8.3 Características botánicas

Posee una raíz pivotante, sistema radicular reducido. Su tallo es corto y bien desarrollado. Las hojas grandes, onduladas, nervadura central muy pronunciada con pecíolos cortos y gruesos.

Sus flores amarillas o blanquecinas, 4 sépalos, 6 estambres, 2 carpelos y 4 pétalos. Su pella en estado temprano del desarrollo de la inflorescencia. Su fruto es silicua dehiscente, contiene 20 semillas por lóculo (Terán, G. 2011, p. 106).

2.8.4 Tecnología del cultivo

- ✓ **Coliflor Nevada F1.** Híbrido de coliflor de excelente uniformidad, su cosecha se presenta entre los 75 - 85 días después del trasplante. Los domos son compactos, semi - globosos, muy blancos con pesos de 1,2 - 1,4 kg. Las plantas son muy vigorosas con excelentes hojas de guarda (Imporalaska, 2014).

Lorente, J. (2007). Menciona que:

- ✓ **Semillero:** La siembra se la realiza en semilleros o en macetitas de turba. El trasplante se lo efectúa cuando las plántulas tengan 5-6 hojas y 15-20 cm de altura, más o menos a los 45-50 días de la siembra. Las plántulas se colocarán en surcos con una separación de 60-80 cm y con una distancia entre plantas de 40-60 cm, según la variedad cultivada y la duración del ciclo.
- ✓ **Suelo:** Requiere suelos de textura ligera y con buena retención de agua. Son medianamente resistentes a la salinidad y se necesita un pH de suelo de 6-6,5.
- ✓ **Preparación del suelo:** Se realizará una labor profunda seguida de varias labores superficiales.
- ✓ **Aporcado:** Cuando la planta ya ha arraigado en el terreno (pp.620-621).

2.8.5 PLAGAS Y ENFERMEDADES

Terán, G. (2011). Señala las siguientes plagas y enfermedades:

- ✓ **Plagas:** Gusano de hoja (*Spodoptera spp.*), gusano defoliador (*Copitarsia spp.*) (*Plutella xylostella*), gusano trozador (*Agrotis spp.*), pulgulla de la col (*Phyllotreta nemorum*), pulgón (*Aphis fabae*).

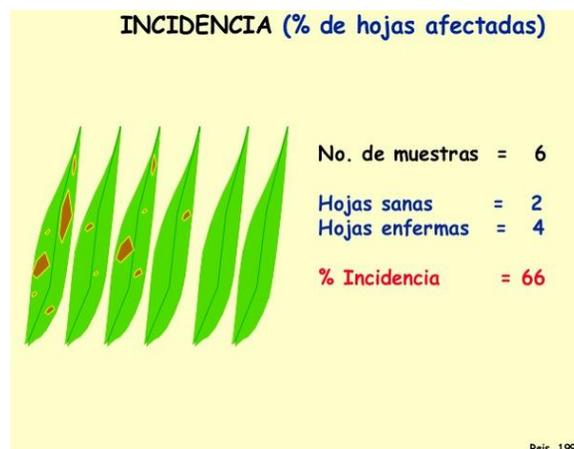
- ✓ **Enfermedades:** Mildiu (*Peronospora parasítica*), antracnosis (*Colletotrichum dematium*), cercosporiosis (*Cercospora beticola*), roya (*Uromyces betae*) (*Phoma betae*), hernia (*Plasmodiophora brassicae*), alternariosis (*Alternaria Brassicae*) (p.107)

2.9. INCIDENCIA Y SEVERIDAD

2.9.1. Incidencia

REIS, (1994). Dice que la incidencia es la proporción de individuos u órganos enfermos del hospedero con relación a los sanos (% de plantas enfermas).

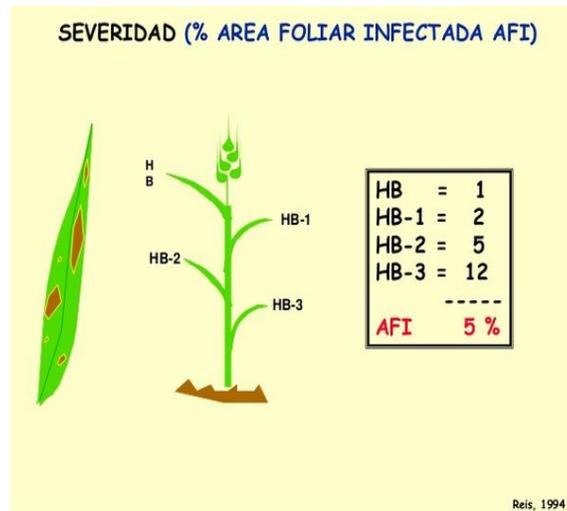
$\%I = \text{N}^\circ \text{ de hojas enfermas} / \text{Total de hojas} * 100$



2.9.2. Severidad

REIS, (1994). Menciona que la severidad es la proporción de la superficie/área afectada del hospedero .Severidad (S%): Método subjetivo (Área Foliar Infectada AFI%).

$\%S = S \text{ Hojas Enfermas} / \text{Total de hojas}$



CAPITULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1. CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA EN ESTUDIO

La investigación fue realizada en el espacio físico de la Unidad Educativa “La Libertad”, ubicada en la Parroquia La Libertad del Cantón Espejo en la Provincia del Carchi.

3.1.1. Ubicación Geográfica de la localidad

Provincia: Carchi

Cantón: El Ángel

Parroquia: La Libertad

Lugar: Barrio Centro

Latitud: Norte: 0° 43' 50''

Longitud: Sur: 77°58'20''

Altitud: 3644.8 m.s.n.m.

3.1.2 Condiciones climáticas

Temperatura mínima: 6⁰C

Temperatura máxima: 16 ⁰C

Temperatura media anual: 7⁰C - 10⁰C

Humedad relativa: 80%

Precipitación Anual: 1600mm.

3.2. MATERIALES Y EQUIPOS

3.2.1. Materiales

- Herramientas: azadón, rastillo, pala recta, piola, martillo, estacas, rótulos de identificación, baldes, mangueras, bomba de mochila, pintura blanca, regaderas, jeringuilla, cinta métrica, regla, sarán, machete y carretilla.
- Equipos de seguridad: guantes, botas, gorra y mascarilla.

3.2.2. Equipos

- Computadora
- Libreta de campo
- GPS (Global Positioning System)
- Cámara fotográfica
- Memoria USB

3.2.3 Material Experimental

- Semillas de: Coliflor (Nevada F1), remolacha (Detroit Dark Red) y lechuga (Great Lakes 366).

3.2.4 Insumos para la elaboración de extractos

- Especies vegetales: ortiga, cola de caballo, manzanilla, ajo, cebolla perla y jabón negro.
- Protocolo para la elaboración de los extractos botánicos.

3.3. METODOLOGÍA

3.3.1 Factores en estudio

Extractos botánicos (E):

E1: Ortiga + Cola de caballo.

E2: Manzanilla + Ajo.

E3: Cebolla perla + Jabón negro.

3.3.2. Tratamientos

Cuadro N° 4. Tratamientos evaluados en el estudio sobre el efecto de los extractos botánicos en el cultivo de hortalizas, Espejo, provincia del Carchi.

TRATAMIENTOS	DESCRIPCIÓN
T1	10% Ortiga + 10% Cola de Caballo
T2	10% Ajo+ 10% Manzanilla
T3	10% Cebolla Perla + 10% Agua Jabonosa
T4	0% de Extractos Botánicos.

Fuente: El autor

3.3.3. Diseño experimental

Se utilizó el Diseño de Bloques Completos al Azar con 4 tratamientos y 3 repeticiones.

3.3.4. Características del experimento

- ✓ Número de tratamientos: 4
- ✓ Número de repeticiones: 3
- ✓ Unidad experimental: Constituida por una parcela de 6m^2 (2m x 3m).
- ✓ Número de unidades experimentales: 36
- ✓ Total del área en estudio: 798m^2
- ✓ Área del bloque: 135m^2

3.3.5. Características de la unidad experimental

3.3.5.1. *Cultivo de coliflor*

- ✓ Área de la unidad experimental: 72m^2
- ✓ Densidad de siembra: 0.50m x 0.40m
- ✓ N⁰- de plantas/unidad experimental: 28

3.3.5.2. *Cultivo de remolacha*

- ✓ Área de la unidad experimental: 72m^2
- ✓ Densidad de siembra: 0.30m x 0.15m
- ✓ N⁰- de plantas/unidad experimental: 120

3.3.5.3. Cultivo de Lechuga

- ✓ Área de la unidad experimental: 72m²
- ✓ Densidad de siembra: 0.30m x 0.30m
- ✓ N⁰- de plantas/unidad experimental: 36

3.3.6. Análisis estadístico

Cuadro N° 5. Esquema del análisis de varianza

FUENTES DE VARIACIÓN	GL
TOTAL	11
BLOQUES	2
TRATAMIENTOS	3
E. EXPERIMENTAL	6
CV (%)	
X	

Fuente: El autor

3.3.7. Análisis funcional

Cuando se detectaron diferencias significativas entre tratamientos se utilizó la Prueba de Tukey al 5% de significación.

3.4. VARIABLES Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN

3.4.1. Altura de planta

Esta variable se evaluó a los 60 y 90 días después de la siembra. Se tomaron 10 plantas al azar de cada unidad experimental, los resultados se expresaron en centímetros (cm), con la ayuda de

un flexómetro, se midió desde el nivel del suelo hasta el ápice de la planta para cada uno de los cultivos de hortalizas en estudio (lechuga, remolacha y coliflor).

3.4.2. Porcentaje de incidencia de enfermedades

- ✓ Porcentaje de incidencia de mildiu (*Peronospora parasitico*, FR.) 45, 60 y 90 días en coliflor.
- ✓ Porcentaje de incidencia de mildiu (*Bremia lactuca*, R.) 45, 60 y 90 días en lechuga.
- ✓ Porcentaje de incidencia de viruela (*Cercospora beticola*, S.) 45, 60 y 90 días en remolacha.

Se realizó la observación de plantas enfermas a los 45, 60 y 90 días de cada unidad experimental, mediante escalas de incidencia para cada uno de los cultivos de hortalizas y además se utilizó la fórmula de incidencia para determinar su porcentaje de incidencia:

Incidencia (I) = # de plantas infectadas x 100/ # total de plantas observadas.

3.4.3. Porcentaje de incidencia de plagas.

- ✓ Porcentaje de incidencia de oruga defoliador (*Pieris brassicae*, L.) a los 45, 60 y 90 días en coliflor.
- ✓ Porcentaje de incidencia de minador (*Liriomyza trifolii*, B.) a los 45, 60 y 90 días en lechuga.
- ✓ Porcentaje de incidencia de minador (*Liriomyza huidobrensis*, B.) a los 45, 60 y 90 días en remolacha.

Se realizó la observación de plantas con la incidencia de plagas a los 45, 60 y 90 días de cada unidad experimental, mediante escalas de incidencia para cada uno de los cultivos de hortalizas y además se utilizó la fórmula de incidencia para determinar su porcentaje de incidencia:

Incidencia (I) = # de plantas infectadas x 100/ # total de plantas observadas.

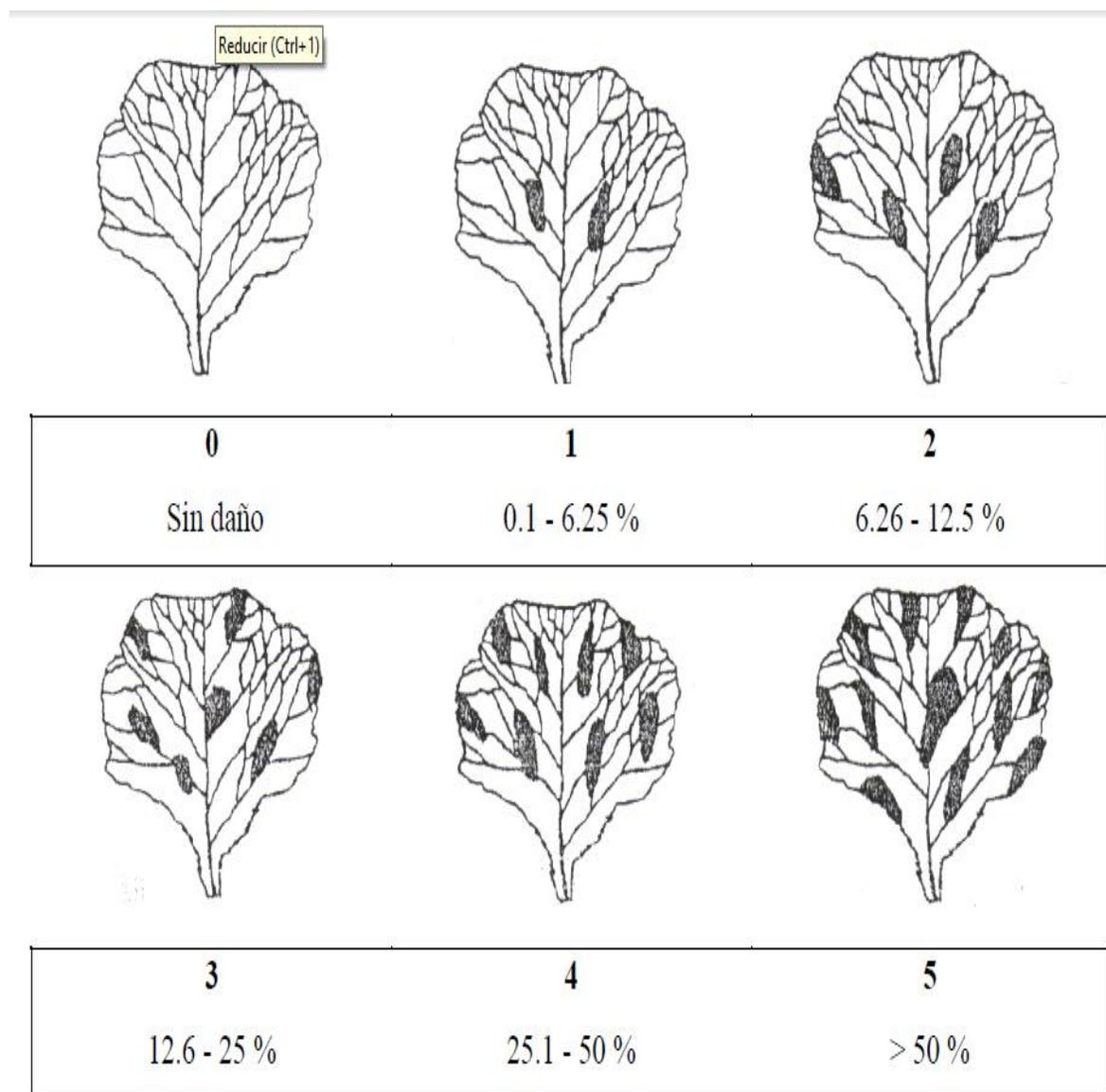
3.4.4. Rendimiento en kg/ha.

El cultivo al alcanzar su madurez fisiológica (coliflor, lechuga y remolacha), se pesó cada uno de los tratamientos que forma la parcela neta y se transformó a kg/ha.

3.4.5. Escalas de incidencia de plantas enfermas y por la incidencia de plagas.

3.4.5.1. Escala de incidencia para mildiu (*Bremia lactuca*, L.) en lechuga.

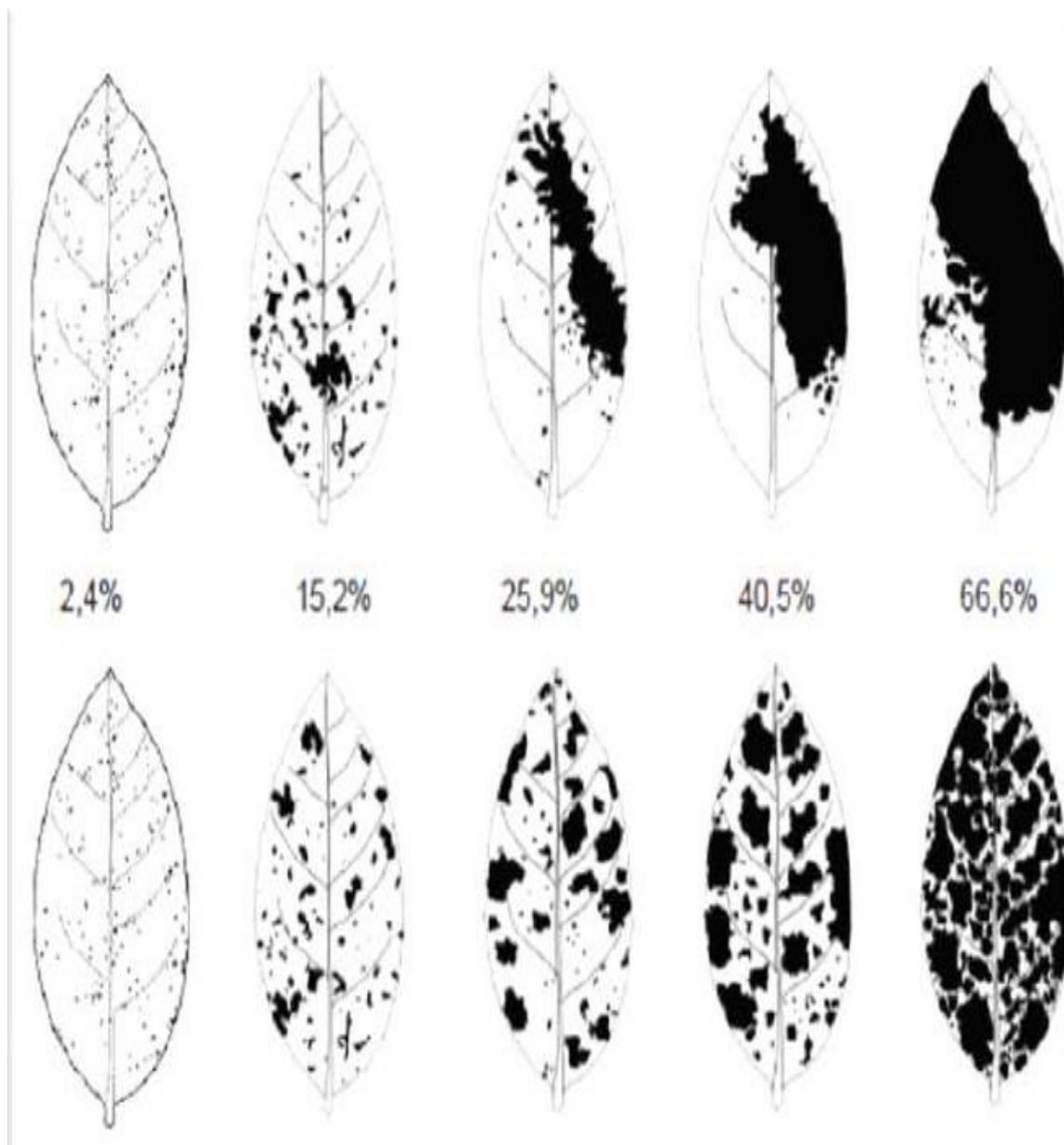
Gráfico N° 1. Escala modificada de Dios (2003) para determinar la incidencia de mildiu (*Bremia Lactucae*, R.) en lechuga.



FUENTE: Martinez, S. (2008).

3.4.5.2. Escala de incidencia para remolacha en viruela (*Cercospora beticola*, S.)

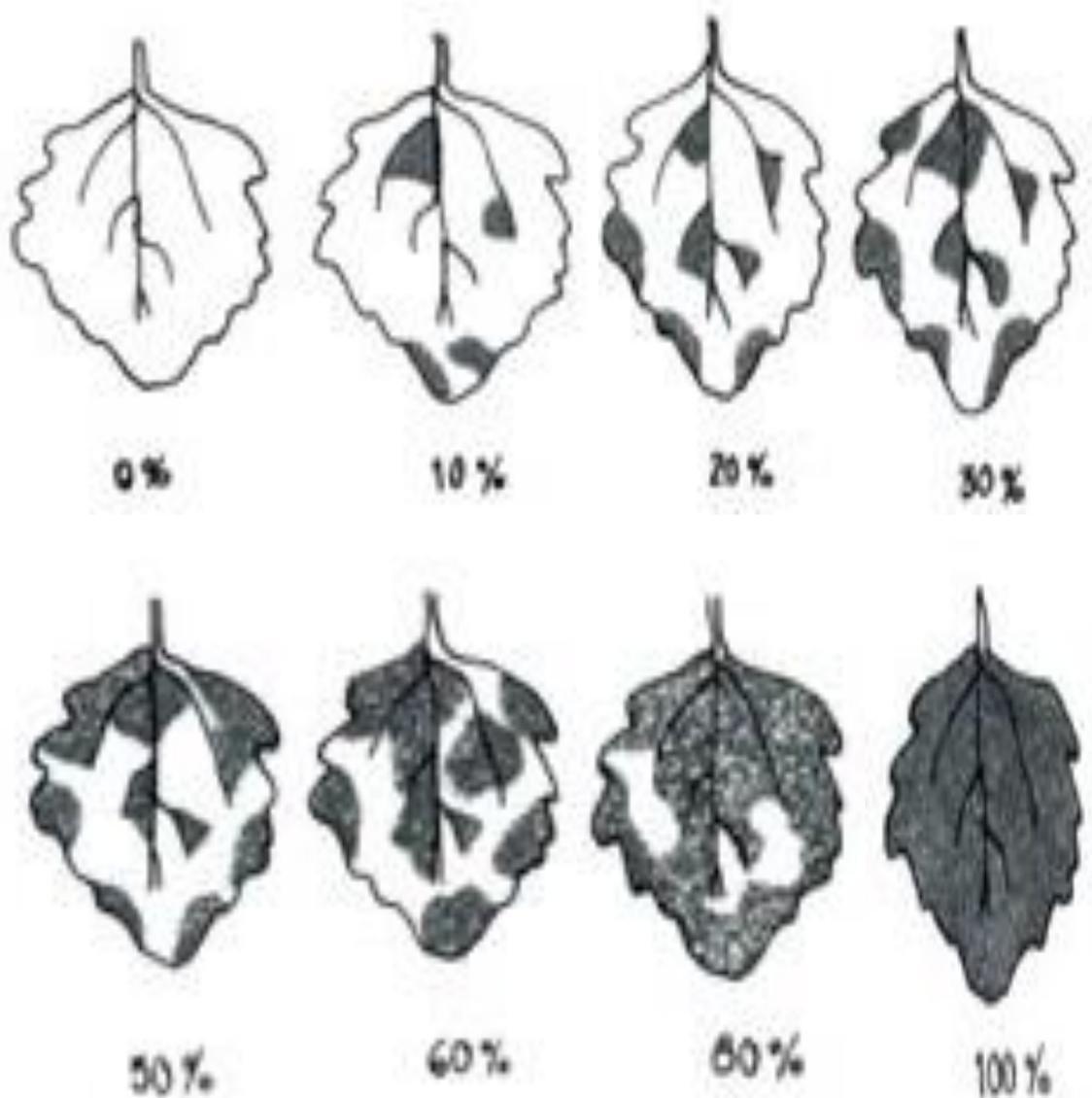
Gráfico N° 2. Escala diagramática de incidencia causadas por *Cercospora*. Planta superior: síntomas agregados. Planta inferior: síntomas aleatoriamente distribuidos.



FUENTE: May De Mio, (2008).

3.4.5.3. Escala de evaluación de incidencia para mildiu (*Peronospora parasitico*, FR.) en coliflor.

Gráfico N° 3. Escala diagramática de incidencia de mildiu (*Peronospora parasitico*).



FUENTE: Danielsen & Ames, 2000

3.4.5.4 Escala de incidencia de la oruga defoliador (*Pieris brassicae*, L.) en coliflor y de minador (*Liriomyza trifolii*, B.) en lechuga.

Gráfico N° 4. Escala de superficie de repollo afectada por las larvas empleadas para la evaluación de daños.



NIVEL 0 (Ausencia de daños)



NIVEL 1 (0-10%)



NIVEL 2 (10-40%)



NIVEL 3 (40-70%)



NIVEL 4 (70-100%)

FUENTE: Gonzáles, S. Díaz, L.Torres, A y Pérez, M. (2009)

3.4.5.5. Escala de incidencia para el minador (*Liriomyza huidobrensis*, B.) en remolacha.

Gráfico N° 5. Daños causados por larvas “minas”.



Fuente: Carmona, D. (s/f).

3.5. MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO

3.5.1. Análisis de suelo

Se recolectó 10 sub muestras, utilizando el método de zigzag, este proceso se lo realizó utilizando un palancón a una profundidad de 20 cm, a continuación se colocó en un balde para hacer una mezcla homogénea, la cual nos permitió obtener mejores resultados, luego se procedió a enviarle al laboratorio de suelo LABONORT (Anexo N°1) .

3.5.2. Preparación del suelo

3.5.2.1. Arada

Este proceso se dio debido a la presencia de malezas con una pasada de arado a una profundidad de 30cm. Al ser incorporados las malezas en el suelo nos permite, tener una mejor calidad del suelo con materia orgánica.

3.5.2.2. Rastrada

Se dio dos pasadas de rastra, 15 días posteriores a la arada ya que posibilitó tener el suelo en mejores condiciones, libre de terrones para que la planta pueda penetrar de la mejor manera sus raíces, teniendo un suelo óptimo para el trasplante.

3.5.2.3. Siembra de la semilla de hortalizas en semilleros

Se procedió a preparar el suelo para evitar que la semilla tenga problemas en la germinación. Se sembró a chorro continuo en pequeños surcos, luego se cubrió las camas con un sarán para evitar daños y disminuir el tamaño de gotas de lluvia.

3.5.2.4. Formación de parcelas

La formación y delimitación de las parcelas se hizo con la ayuda de estacas, cinta métrica, piola, azadón y palancón con sus respectivas medidas.

3.5.2.5. Surcado

El surcado se realizó con cinta métrica y piolas con su respectiva densidad de siembra, la cual nos ayuda a que la planta tenga un buen desarrollo sin afectar la competencia de nutrientes.

3.5.2.6. Trasplante

Se realizó en las primeras horas de la mañana, la primera en ser trasplantado fue la remolacha a los 35 días después de la siembra, seguida por la lechuga a los 39 días y la coliflor a los 45 días con sus respectivas densidades de siembra recomendadas.

3.5.2.7. Aplicación de los extractos

La primera aplicación se dio veinte días después de la siembra a cada una de las hortalizas, la segunda aplicación se dio 15 días después de la última aplicación, estas aplicaciones con intervalos de 15 días hasta antes de un mes de la cosecha siendo estos extractos bio plaguicidas preventivos. La concentración del producto fue al 10% por litro de agua, su aplicación se dio con la ayuda de una bomba de mochila ya que facilita su dispersión en toda la planta.

3.5.2.8. Riego

En el semillero se dio riego antes de la siembra ya que la humedad permite que la germinación sea homogénea y para su buen desarrollo antes de realizar el trasplante.

Considerando las condiciones climáticas que se presentaron en el momento del trasplante se dio cada tres días las primeras 3 semanas y luego con un intervalo de 7 días, además hubo presencias de lluvia después de la 5 semanas del trasplante, teniendo los suelos bastantes húmedos.

3.5.2.9. Control de malezas

El control de malezas fue manual en el semillero, a los 20 días, evitando la competencia de nutrientes, la segunda se la realizó a los 45 días del trasplante, además dándole un aporque a cada uno de los cultivos de hortalizas.

3.5.2.10. Cosecha

- ✓ Lechuga: la cosecha se la realizó de forma manual cuando la planta alcanzó su estado de madurez fisiológica, es decir, cuando la pella presentó su dureza.
- ✓ Remolacha: se cosechó de forma manual cuando la raíz estaba bien desarrollada.
- ✓ Coliflor: la cosecha se efectuó de forma manual, cortándose en la base de la pella. Se dejó de tres a cuatro hojas cuidando el cambio de color de la pella.

3.6. PROTOCOLO DE ELABORACIÓN DE EXTRACTOS VEGETALES

3.6.1. Purín de ortiga: 1kg de planta fresca se muele o se machaca en 10 litros de agua. Se coloca en un balde cubierto con una tela para tener la fermentación durante 2 semanas (Sanidad Vegetal Ecológica, 2010-15-2, p.14).

3.6.2. Maceración cola de caballo: medio kilo de cola de caballo fresca en 5 litros de agua. Se

hierve a fuego lento durante media hora. Una vez frío se pone en un recipiente para macerar y se agrega 5 litros de agua (Fundación Crate, s/f).

3.6.3. Infusión de ajo: 250gr de ajo en 5 litros de agua, machacar y hacer trocitos. Ponerlo en agua durante 24 horas, pasadas las 24 horas, hervir 15 min, dejar enfriar y colar (Ecocosas, 14 de MAYO de 2013).

3.6.4. Manzanilla: 500gr de planta fresca en 10 litros de agua, hervir 15 minutos y cernir. Reposo de 2 semanas hasta obtener la coloración cerveza (Fundación Crate, s/f).

3.6.5. Purín de cebolla bulbo: 100gr de cebolla roja o blanca (100gr equivale a una cebolla mediana). Le echamos en un recipiente con 6 litros de agua y se deja fermentar durante 4 días (Protección Vegetal, 2008, p.9).

3.6.6. Jabón potásico: Este producto es eficaz en estado líquido con la necesidad de alcanzar físicamente al insecto. La dosis es de 10cc/ litro de agua (Ecotenda, 08/03/2013, p.6).

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ALTURA DE PLANTA

4.1.1 Altura de planta 60 y 90 días en coliflor

Tabla N° 1. Análisis de varianza para la altura de planta a los 60 y 90 días en coliflor.

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	CUADRADOS MEDIOS			
		60 días		90 días	
Total	11				
Bloques	2	3.75	ns	11.87	ns
Tratamientos	3	6.84	*	17.03	*
Error	6	0.95		2.57	
Promedio		18.55		29.43	
C.V.%		5.26%		5.45%	

*: Significativo al 5%

ns: no significativo

CV: coeficiente de variación.

En el análisis de varianza para altura de planta en coliflor a los 60 días se observa en la (Tabla N°1) que no existe diferencia significativa entre bloques mientras que para tratamientos existe significancia al 5%, con un coeficiente de variación de 5.26% y un promedio de altura de 18.55cm.

Infojardin (2.009). Menciona que la ortiga tiene Molibdeno y Vanadio, que tienen la propiedad de atraer a las bacterias del tipo fijadoras de nitrógeno (Azotobacter), estas bacterias a medida que van descomponiendo a la ortiga, van fijando el nitrógeno haciéndolo asimilable para la planta.

En la investigación de Parra (2013), el resultado obtenido fue con un promedio de altura de planta de 23.35cm siendo valores mucho más alto por la utilización de compost Alli Alpa y la Ecoabonaza.

En el análisis de varianza (Tabla N°1) para altura de planta en coliflor a los 90 días que se observa en la que no existe diferencia significativa entre bloques mientras que para tratamientos existe significancia al 5%, con un coeficiente de variación de 5.45% y un promedio de altura de 29.43cm

Es ideal para acelerar procesos de descomposición de materia orgánica en los procesos de compostaje. Estimula el crecimiento de los cultivos (Hogares Juveniles Campesinos, 2010c).

Datos obtenidos de la investigación de Patiño (2013), menciona los resultado para altura a los 90 días con un promedio de 46.57 cm, siendo valores más alto al ser una fertilización inorgánica a base de nitrato de amonio, muriato de potasio de origen inorgánico.

Tabla N° 2. Prueba de Tukey al 5% para altura de planta a los 60 y 90 días en coliflor.

TRATAMIENTOS	MEDIAS Y RANGOS			
	60 días		90 días	
T1	20.78	A	32.62	A
T2	18.04	A B	29.80	A
T3	17.90	B	28.10	A
T4	17.46	B	27.2	B

Promedios que compartan la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

La prueba de Tukey al 5% que se observa en la Tabla N°2, nos indica la presencia de 2 rangos para altura en coliflor a los 60 días, ubicándose en el primer rango el T1 (10%)(ortiga +cola de

caballo) con un promedio de 20.78cm, el T2 (10%)(ajo +manzanilla) con un promedio de 18.04cm y en el segundo rango el T3 (10%)(cebolla perla +agua jabonosa) con un promedio de 17.46cm y el T4 (Testigo) con un promedio de 17.46cm.

La prueba de Tukey que se muestra la (Tabla N°2), nos indica la presencia de 2 rangos para altura de planta en coliflor a los 90 días, ubicándose en el primer rango el T1 (10%)(ortiga + cola de caballo) con altura promedio de 32.62cm, T2 (10%)(ajo +manzanilla) con altura promedio de 29.80 cm, T3(10%)(cebolla perla +agua jabonosa) con altura promedio de 28.10cm y el segundo rango el T4 (Testigo) con promedio de 27.20cm.

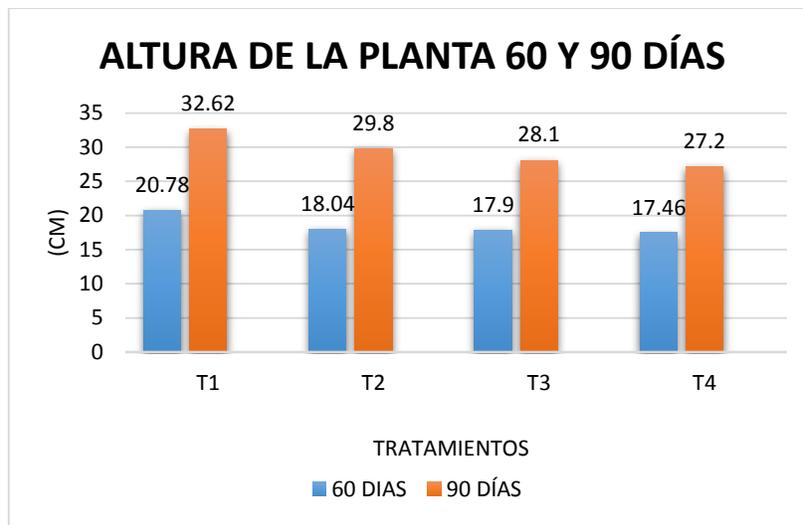


Gráfico N° 6. Porcentaje de la altura de las plantas en coliflor a los 60 y 90 días.

En el Gráfico N°6, nos indica la altura de planta a los 60 días la presencia de dos rangos, ubicándose en el rango A, el T1 con el mejor tratamiento en el rango B, los tratamientos T2, T3 y T4 teniendo valores menores.

En el Gráfico N°6, podemos observar la altura de planta a los 90 días con la presencia de dos rangos, en el rango A encontramos al T1 la cual tiene la mejor altura seguido por los T2y T3 con valores intermedios y en el rango B, el T4 con la menor altura de planta.

4.1.2 Altura de planta 60 y 90 días en lechuga.

Tabla N° 3. Análisis de varianza para la altura de planta a los 60 y 90 días en lechuga.

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	CUADRADOS MEDIOS	
		60 días	90 días
Total	11		
Bloques	2	16.84 **	2.89 *
Tratamientos	3	2.04 *	4.29 **
Error	6	0.22	0.29
Promedio		12.10	17.47
C.V.%		3.87%	3.07%

** : Significativo al 1%

* : Significativo al 5%

CV: coeficiente de variación.

El análisis de varianza (Tabla N°3), en la altura de planta en lechuga a los 60 días, se observa que existe significancia entre bloques al 1%, en cambio para tratamientos con una significancia al 5%, con un coeficiente de variación de 3.87% y un promedio de altura de 12.10 cm.

Delgado (2012). Menciona que la ortiga tiene gran afinidad con el hierro, ya que es capaz de coleccionar este elemento. Su presencia usualmente es un indicativo de un buen contenido de humus; además, contribuye a mejorar suelos pobres.

En la investigación de Mier & Noguera (2007), manifiestan el resultado obtenido con un promedio de altura de 13.38cm, en esta investigación se utilizó la totora descompuesta estos valores son mayores al de esta investigación.

El análisis de varianza (Tabla N° 3), en la altura de planta en lechuga a los 90 días nos indica que existe significancia entre bloques al 5%, para tratamientos con una significancia al 1%, con un coeficiente de variación de 3.07% y un promedio de altura de 17.47 cm.

Según la investigación de Rocha (2009). Menciona los datos obtenidos con un coeficiente de variación de 1.37% y un promedio altura de 17.98 cm, estos valores son mayores debido a la utilización de aminoácidos de origen vegetal.

Pineda (2011). En su investigación se obtuvo un promedio de altura de 18.68cm valores mayores en la utilización de biol, organic power y lonite estos productos orgánicos tienen mayor efecto en su aplicación.

Tabla N° 4. Prueba de Tukey al 5% altura de planta a los 60 y 90 días en lechuga.

TRATAMIENTOS	MEDIAS Y RANGOS			
	60 días		90 días	
T1	13.17	A	19.10	A
T2	12.33	A B	17.64	A
T3	11.57	B	16.58	B
T4	11.35	B	16.57	B

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

La prueba de Tukey al 5% (Tabla N°4), nos indica la presencia de 2 rangos para la altura en lechuga a los 60 días, ubicándose en el primer rango el T1 (10%)(ortiga +cola de caballo) con un promedio de 13.17cm y en el segundo rango el T2 (10%)(ajo + manzanilla) con un promedio de 12.33 cm, el T3(10%)(cebolla perla + agua jabonosa) y el T4(testigo) con un promedio de 11.35 cm.

La prueba de Tukey al 5% (Tabla N°4), se observa la presencia de 2 rangos para altura en lechuga a los 90 días, ubicándose en el primer rango el T1 (10%)(ortiga + cola de caballo) con un promedio de 19.10 cm, seguido del T2 (10%)(ajo+ manzanilla) con un promedio de 17.64 cm y en el segundo rango el T3(10%)(cebolla perla + agua jabonosa) con un promedio de 16.58cm y el T4 (testigo) con un promedio de 16.57 cm.

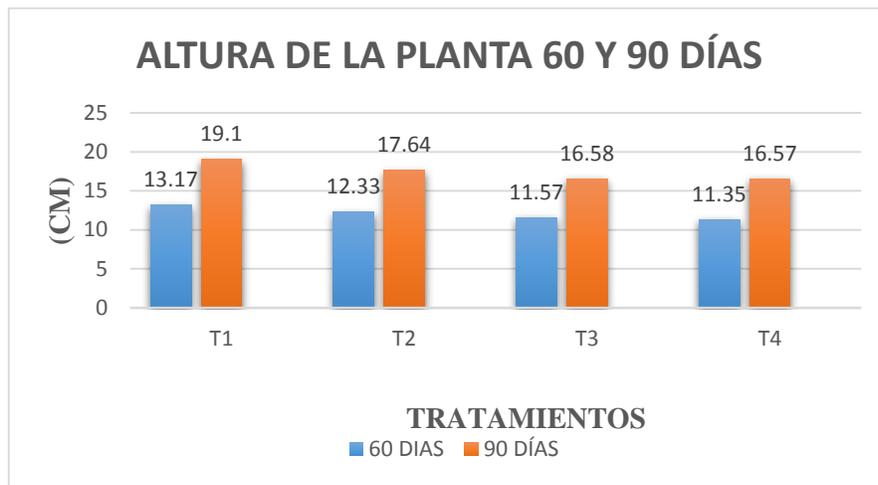


Gráfico N° 7. Porcentaje de la altura de las plantas de lechuga 60 y 90 días.

En el Gráfico N° 7, podemos observar la altura a los 60 días en lechuga con la presencia de dos rangos en el rango A, el T1 la cual tuvo más efecto de los extractos botánicos y en el rango B, el T2,T3 y T4 donde los valores son casi similares.

En el Gráfico N° 7, se muestra la altura de planta a los 90 días en lechuga, en la que encontramos dos rangos, en el rango A, el T1 seguido del T2 y en el rango B a los T3 y T4 con las alturas más bajas.

4.1.3. Altura de planta 60 y 90 días en remolacha

Tabla N° 5. Análisis de varianza para altura de planta a los 60 y 90 días en remolacha.

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	CUADRADOS MEDIOS	
		60 días	90 días
Total	11		
Bloques	2	0.85 ns	1.21 ns
Tratamientos	3	5.81 *	11.35 *
Error	6	0.82	1.71
Promedio		15.09	22.01
C.V.%		6.00%	5.94%

*: Significativo al 5%

ns: no significativo

CV: coeficiente de variación.

El análisis de varianza (Tabla N°5), para altura de planta en remolacha a los 60 días, se determina que no existe significancia entre bloques, mientras que para tratamientos existe significancia al 5% con un coeficiente de variación de 6.00% y un promedio de 15.09 cm.

Tanto por vía foliar como radicular se usa como reforzador y bioestimulante para épocas de demasiado estrés ambiental, con poca agua y altas temperaturas (Ecotenda, 08-03-2013, p.11).

En la investigación de Espinoza (2013), el resultado obtenido con un promedio de altura de planta de 19.93cm en esta investigación se utilizó fertilización foliar química a base de Bioplus, Tecno verde engrose y Auxin CA.

El análisis de varianza (Tabla N°5), para altura de planta en lechuga a los 90 días, se observa que no existe significancia entre bloques, mientras que para tratamientos existe significancia al 5% con un coeficiente de variación de 5.94% y un promedio de 22.01 cm.

Los resultados obtenidos por Espinoza (2013), con un promedio de altura de planta de 21.05 cm, en esta investigación se utilizó fertilización foliar química a base de Tecno verde engrose y Auxin CA estos valores son menores a los obtenidos en esta investigación

La que ortiga tiene Molibdeno y Vanadio, que tienen la propiedad de atraer a las bacterias del tipo fijadoras de nitrógeno (Azotobacter), estas bacterias a medida que van descomponiendo a la ortiga, van fijando el nitrógeno haciéndolo asimilable para la planta (Infojardin ,2009).

En la investigación de Oleas (2012), el resultado obtenido con un promedio de altura de 19.28cm, se utilizó en esta investigación fertilización inorgánica a base de Raíz 500 y fertilización orgánica a base de Bioplus.

Afirmándose que el purín de ortiga da un mejor resultados en su aplicación al presentar valores superiores a los de otras investigaciones.

Tabla N° 6. Prueba de Tukey al 5% altura de planta a los 60 y 90 días en remolacha.

TRATAMIENTOS	MEDIAS Y RANGOS	
	60 días	90 días
T1	16.83 A	24.18 A
T2	15.55 A B	22.90 A
T3	14.22 B	21.25 A
T4	13.75 B	19.72 B

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

La prueba de Tukey al 5% que se muestra en la (Tabla N°6), nos indica la presencia de 2 rangos para altura en lechuga a los 60 días, ubicándose en el primer rango el T1 (10%)(ortiga + cola de caballo) con un promedio de 16.83cm, y en el segundo rango el T2(10%)(ajo + manzanilla),

con un promedio de 15.55cm ,el T3 (10%)(cebolla perla + agua jabonosa) con un promedio de 14.22cm y el T4(testigo) con un promedio de 13.75 cm.

La prueba de Tukey al 5% que se muestra en la (Tabla N°6), nos indica la presencia de 2 rangos para altura en lechuga a los 90 días, ubicándose en el primer rango el T1 (10%)(ortiga + cola de caballo) con un promedio de 24.18cm, seguido del T2(10%)(ajo + manzanilla) con un promedio de 22.90cm y en el segundo rango el T3 (10%)(cebolla perla + agua jabonosa) con un promedio de 21.25cm y el T4(testigo) con un promedio de 19.72 cm.

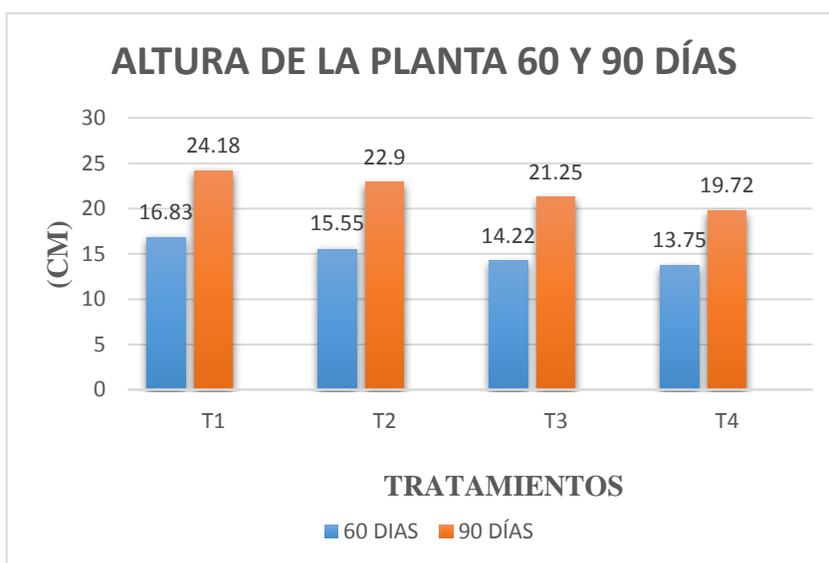


Gráfico N° 8. Porcentaje de la altura de las plantas de remolacha 60 y 90 días.

En el Gráfico N°8, se muestra la altura de planta a los 60 días en remolacha con la presencia de 2 rangos , ubicándose en el rango A, el T1 siendo el tratamiento más eficaz de aplicación y en el rango B los T2,T3 y T4 en estos tratamiento el efecto de los extractos no se muestran.

En el Gráfico N°8, nos indica la altura a los 90 días en remolacha , teniendo dos rangos, encontrándose en el rango A, los tratamientos T1, T2,T3 y en el rango B, el T4 siendo este último tratamiento presentando una menor altura con relación a los demás tratamientos.

4.2. PORCENTAJE DE INCIDENCIA EN PLANTAS

4.2.1. Porcentaje de incidencia de mildiu (*Peronospora parasitico*, FR) a los 45, 60 y 90 días en coliflor.

Tabla N° 7. Porcentaje de incidencia de mildiu (*Peronospora parasitico*, FR) a los 45, 60 y 90 días en coliflor.

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	CUADRADOS MEDIOS		
		45 días	60 días	90 días
Total	11			
Bloques	2	30.52 **	30.38 **	70.89 **
Tratamientos	3	36.43 *	32.77 **	47.75 *
Error	6	3.10	5.50	7.24
Promedio		8.97	18.15	24.75
C.V.%		2.98%	5.11%	4.31%

** : Significativo al 1%

* : Significativo al 5%

CV: coeficiente de variación.

En el análisis de varianza para incidencia de mildiu (*Peronospora parasítico*, FR) en coliflor a los 45 días (Tabla N°7), se observa que existe una diferencia significativa al 1% entre bloques y al 5% entre tratamientos con un coeficiente de variación de 2.98% y un promedio de 8.97 cm.

Cola de caballo es una planta conocida por sus efectos fungicidas sus principios activos cumarina y equisetonina (Hogares Juveniles Campesinos, 2010_c, p152).

Delgado (2012). Menciona que la ortiga tiene gran afinidad con el hierro, ya que es capaz de coleccionar este elemento. Su presencia es indicativo de un buen contenido de humus; además, contribuye a mejorar los suelos pobres.

Las plantas al tener altas cantidades de materia orgánica son más resistentes a la presencia de enfermedades manteniendo en niveles muy bajos.

En el análisis de varianza (Tabla N°7), para incidencia de mildiu (*Peronospora parasítico*, FR.) en coliflor a los 60 días se determina que existe significancia al 1% para bloques de igual manera para tratamientos con un coeficiente de variación de 5.11% y un promedio de plantas enfermas de 18.15%.

Tanto vía foliar como radicular se usa como un reforzador y bioestimulante para épocas de demasiado estrés ambiental (poca agua, altas temperaturas...) y para prevenir algunas enfermedades causadas por hongos y bacterias (Ecotenda, 2013)

En el análisis de varianza (Tabla N°7), para incidencia de mildiu (*Peronospora parasítico*, FR.) a en coliflor a los 90 días se observa una significancia al 1% para bloques en cambio para tratamientos con una significancia al 5% con un coeficiente de variación de 4,31% y un promedio de plantas enfermas de 24.75%.

Aumenta la resistencia general de la planta, especialmente frente a roya y mildiu, tanto en hortalizas como en frutales. Se utiliza pulverizaciones foliares o en riego, con tiempo soleado antes del mediodía. Se recomienda efectuar tratamientos cada 10-15 días en árboles, desde el

inicio de la brotación hasta la caña de la hoja. Son preparados ricos en sílice (Plagas y enfermedades del vivero y su tratamiento, s/f, p.8).

Tabla N° 8. Prueba de Tukey al 5% incidencia de mildiu (*Peronospora parasítico*, FR) a los 45 días, 60 días y 90 días en coliflor.

TRATAMIENTOS T.	MEDIAS Y RANGOS							
	45 días		60 días		90 días			
	T.		T.	T.		T.		
T3	13.29	A	T3	21.62	A	T4	27.18	A
T4	10.11	A B	T4	20.23	A B	T3	27.18	A
T2	7.74	B C	T2	16.07	B	T2	25.79	A
T1	5.35	C	T1	14.68	B	T1	18.64	B

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

La prueba de Tukey al 5% (Tabla N°8) para incidencia de mildiu (*Peronospora parasítico*, FR) en coliflor a los 45 días, se detecta la presencia de 3 rangos, situándose en el rango A el T3 (10%) (Cebolla perla + agua jabonosa) con un promedio de 13.29% de incidencia de mildiu, mientras que en el rango C el T1 (10%) (Ortiga + cola de caballo) con un promedio de 5.35% de incidencia de mildiu siendo el mejor tratamiento.

La prueba de Tukey al 5% (Tabla N°8) para incidencia de mildiu (*Peronospora parasítico*, FR) en coliflor a los 60 días, que se muestra en la (Tabla N°8), nos indica la presencia de 2 rangos ubicándose en el rango A el T3 (10%) (Cebolla perla + agua jabonosa) con un promedio de 21.62%, T4 (testigo) con un promedio de 20.23% de incidencia siendo los valores más altos, en el rango B se ubican los tratamientos T2 (10%) (ajo+ manzanilla) con un promedio de 16.07% y el T1 (10%) (Ortiga +cola de caballo) con un promedio de 14.68%.

La prueba de Tukey al 5% (Tabla N°8) para incidencia de mildiu (*Peronospora parasítico*, FR) en coliflor a los 90 días, nos indica la presencia de 2 rangos ubicándose en el rango A, el T4 (testigo), T3 (10%) (Cebolla perla + agua jabonosa) con un promedio de 27.18 % de incidencia, el T2 (10%) (ajo+ manzanilla) con un promedio de 25.79 % y en el rango B, el T1 (10%) (Ortiga +cola de caballo) con un promedio de 18.64% de incidencia de mildiu.

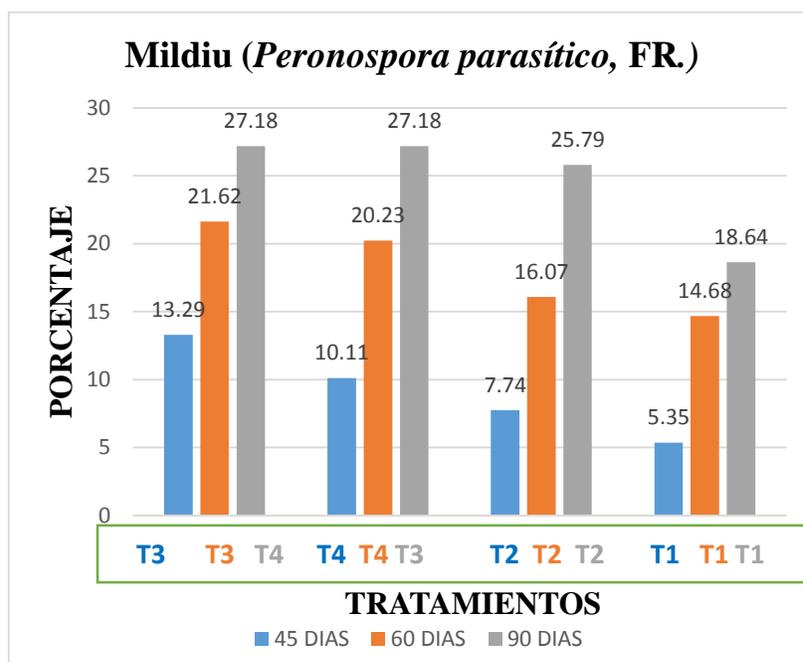


Gráfico N° 9. Porcentaje de incidencia de mildiu (*Peronospora parasítico*, FR) a los 45 días, 60 días y 90 días en coliflor.

En el Gráfico N° 9, se observa el porcentaje de incidencia de mildiu (*Peronospora parasítico*, FR) a los 45 días en coliflor, presentándose de tres rangos ubicándose en el rango A, el T3 con la mayor incidencia de mildiu, en el rango B, el T4 y en el rango C, los T2, T1, siendo los tratamientos con la menor incidencia de mildiu.

En el Gráfico N° 9, nos indica el porcentaje de incidencia de mildiu (*Peronospora parasítico*, FR) a los 60 días en coliflor, con la presencia de dos rangos, en el rango A ,T3 y en el segundo rango B los T4,T2,T1 estos tratamientos con los valores similares de incidencia.

En el Gráfico N° 9, se muestra el porcentaje de incidencia de mildiu (*Peronospora parasítico*, FR) a los 90 días en coliflor, nos indica la presencia de dos rangos en el rango A, los T3, T4, T2, estos tratamientos con incidencia altas y en el rango B el T1 con la menor incidencia siendo el mejor tratamiento de aplicación.

4.2.2 Porcentaje de incidencia de mildiu (*Bremia lactuca*, R) a los 45, 60 y 90 días en lechuga.

Tabla N° 9. Análisis de varianza para la incidencia de mildiu (*Bremia lactuca*, R) a los 45, 60 y 90 días en lechuga.

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	CUADRADOS MEDIOS		
		45 días	60 días	90 días
Total	11			
Bloques	2	1.93 ns	8.86 ns	5.49 ns
Tratamientos	3	5.77 ns	36.20 *	38.34 *
Error	6	4.49	4.29	6.73
Promedio		7.04	14.54	17.65
C.V.%		3.48%	5.67%	6.23%

*: Significativo al 5%

ns: no significativo

CV: coeficiente de variación.

En el análisis de varianza (Tabla N°9) para incidencia de mildiu (*Bremia lactuca*, R) en lechuga a los 45 días, se determina que no existe significancia entre bloques, de igual forma para tratamientos con un coeficiente de variación de 3.48% y un promedio de 7.04% de incidencia de mildiu.

La manzanilla es una planta conocida por sus efectos fungicidas. Se utiliza en forma preventiva (Hogares Juveniles Campesino, 2010_c).

En el análisis de varianza (TablaN°9) para incidencia de mildiu (*Bremia lactuca*, R) en lechuga a los 60 días se observa que existe significancia para tratamientos al 5% con un coeficiente de variación de 5.67% y un promedio de incidencia de 14.54% de mildiu.

El resultado obtenido de la investigación de Tigmasa (2014), con un promedio de incidencia de *Bremia* de 43.43%, se utilizó bacilux para el control de mildiu de forma orgánica a base de bacilux es un potente bio-fungicida y un bio-estructurador fisiológico siendo valores mayores con respecto a esta investigación.

En el análisis de varianza (TablaN°9) para incidencia de mildiu (*Bremia lactuca*, R) en lechuga a los 90 días se observa que existe significancia para tratamientos al 5% con un coeficiente de variación de 6.23% y un promedio de incidencia de 17.65% de mildiu.

En la investigación de Mier & Noguera (2007), manifiestan el resultado obtenido con un porcentaje de 35.24% de incidencia de *Bremia*, estos valores son mayores debido a la aplicación orgánica de totora descompuesta.

Tigmasa (2014), muestran el resultado con un promedio de incidencia de *Bremia* de 47.63% aplicándose bacilux es un potente bio-fungicida, bio-insecticida y un bio-estructurador fisiológico.

Tabla N° 10. Prueba de Tukey al 5% incidencia de mildiu (*Bremia lactuca*, R) a los 60 y 90días en lechuga.

TRATAMIENTOS T.	MEDIAS Y RANGOS				
	60 días		90 días		
T4	18.84	A	T4	21.62	A
T1	15.80	A B	T1	19.50	A B
T3	12.36	B C	T3	15.80	A B
T2	11.17	C	T2	13.68	B

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

La prueba de Tukey al 5%(Tabla N°10) para incidencia de mildiu (*Bremia lactuca*, R) en lechuga a los 60días, nos indica la presencia de 3 rangos ubicándose en el rango A, el T4 (testigo) con un promedio de 18.84%, en el rango B, el T1 (10%) (ortiga+ cola de caballo) con un promedio de 15.80% de incidencia, en el rango C, el T2 (10%) (ajo+ manzanilla) con un promedio de 11.17% porcentaje de incidencia de mildiu siendo el mejor tratamiento de aplicación de los extractos.

La prueba de Tukey al 5%(Tabla N°10) para incidencia de mildiu (*Bremia lactuca*, R) en lechuga a los 90días, en el rango A, el T4 (testigo) con un promedio de 21.62% y en el rango B, el T1 (10%) (ortiga+ cola de caballo) con un promedio de 19.50%, el T3 (10%) (Cebolla perla+ agua jabonosa) con un promedio de 15.80% y el T2 (10%) (Ajo + manzanilla) con un promedio de 13.68% este último tratamiento siendo el más efectivo en la aplicación.

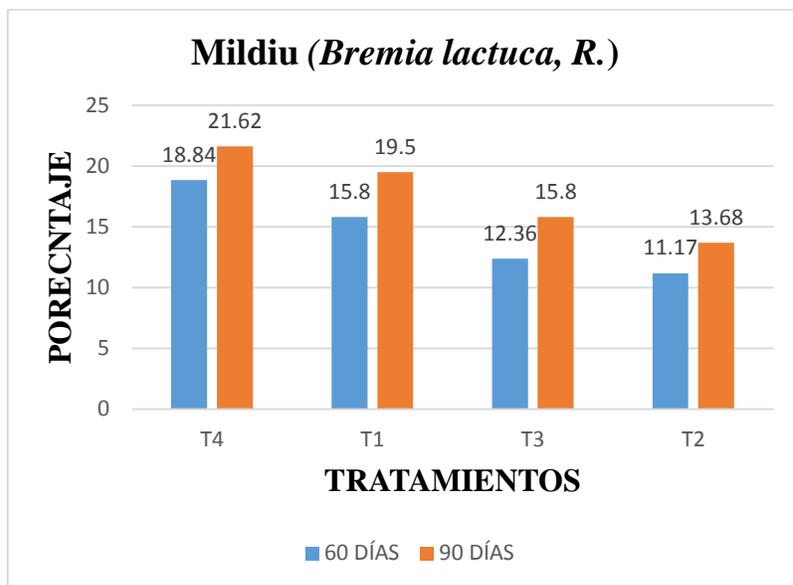


Gráfico N° 10. Porcentaje de incidencia de mildiu (*Bremia lactuca, R*) a los 60 días y 90 días en lechuga.

En el Gráfico N° 10, nos indica el porcentaje de incidencia de mildiu (*Bremia lactuca, R*) a los 60 días en lechuga, encontrándose tres rangos, en el rango A, el T4 con el mayor porcentaje incidencia, en el rango B, al T1 con valores intermedios y en el rango C, al T3 y T2 al presentar valores menores de incidencia de mildiu.

En el Gráfico N° 10, nos indica el porcentaje de incidencia de mildiu (*Bremia lactuca, R*) a los 90 días en lechuga, encontrándose dos rangos en el rango A, el T4, en el segundo rango B, los T1, T3,T2, teniendo valores similares con excepción del ultimo tratamiento que tiene menor porcentaje de incidencia.

4.2.3. Porcentaje de incidencia de viruela (*Cercospora beticola*, S.) a los 45, 60 y 90 días en remolacha.

Tabla N° 11. Análisis de varianza porcentaje de incidencia de viruela (*Cercospora beticola*, S.) a los 45, 60 y 90 días en remolacha.

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	CUADRADOS MEDIOS		
		45 días	60 días	90 días
Total	11			
Bloques	2	0.31 ns	1.46 ns	10.25 ns
Tratamientos	3	0.52 *	7.06 *	47.23 *
Error	6	0.52	1.47	8.68
Promedio %		3.41	9.81	17.51
C.V.%		5.67%	3.57%	6.62%

*: Significativo al 5%

ns: no significativo

CV: coeficiente de variación.

El análisis de varianza (Tabla N° 11), para incidencia de viruela (*Cercospora beticola*, S.), en remolacha a los 45 días, se observa que no existe significancia entre bloques, mientras que para tratamientos con una significancia al 5% con un coeficiente de variación de 5.67% y un promedio de incidencia de 3.41.

Contiene una saponina tóxica para los hongos llamada "Equisetonina" y ácido silícico, que favorece la estructura de la planta. Es uno de los controladores de hongos más eficaces (Ecotenda, 08-03.2013, p.17).

En el análisis de varianza (Tabla N° 11), para incidencia de viruela (*Cercospora beticola*, S.), en remolacha a los 60 días, no existe significancia para bloques a excepción de tratamientos con una significancia al 5% con un coeficiente de variación de 3.57% y un promedio de incidencia de 9.81.

El efecto de la saponina que contiene la cola de caballo influye en el control de la incidencia de *Cercospora beticola* al presentar una baja cantidad de hongos en el ciclo del cultivo.

En el análisis de varianza (Tabla N°11) para incidencia de viruela (*Cercospora beticola*, S.), en remolacha a los 90 días se observa que existe significancia para tratamientos al 5% con un coeficiente de variación de 6.62% y un promedio de incidencia de 17.51.

En la investigación de Espinoza (2013). Se obtuvo un promedio de *Cercospora beticola* de 34.88% siendo valores mayores en esta investigación se ha utilizado Fosforicarben + citrubac de forma química.

Tabla N° 12. Prueba de Tukey al 5% porcentaje de incidencia de viruela (*Cercospora beticola*, S.), a los 45,60 y 90 días en remolacha.

TRATAMIENTOS T.	MEDIAS Y RANGOS							
	45 días		60 días		90 días			
T2	3.89	A	T3	11.26	A	T4	22.48	A
T4	3.57	A	T4	10.93	A	T2	17.99	A
T3	3.25	B	T2	9.01	A	T3	16.71	B
T1	2.93	B	T1	8.06	A	T1	12.86	B

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

En la prueba de Tukey al 5% (Tabla N°12), para porcentaje de incidencia de viruela (*Cercospora beticola*, S.), en remolacha a los 45 días, presentándose 2 rangos, ubicándose en el rango A, el T2 (10%) (ajo+ manzanilla) con un promedio de 3.89%, T4 (testigo) con un promedio de 3.57% y en el rango B, el T3 (10%) (Cebolla perla + agua jabonosa) con un promedio de 3.25% y el

T1 (10%) (ortiga+ cola de caballo) con un promedio de 2.93% de incidencia de *Cercospora beticola*, S.

En la prueba de Tukey al 5% (Tabla N° 12), para porcentaje de incidencia de viruela (*Cercospora beticola*, S) en remolacha a los 60 días, nos indica la presencia de un rango, ubicándose el T3 (10%) (Cebolla perla + agua jabonosa) con promedio de 11.26%, T4 (testigo) con promedio 10.93%, T2 (10%) (ajo+ manzanilla) con un promedio de 9.01% y el T1 (10%) (Ortiga +cola de caballo) con un promedio de 8.06% de incidencia de *Cercospora beticola*, S., este último tratamiento siendo el mejor tratamiento.

En la prueba de Tukey al 5% (Tabla N° 12), para porcentaje de incidencia de viruela (*Cercospora beticola*, S.), en remolacha a los 90 días, nos indica la presencia de dos rangos, ubicándose en el rango A, el T4 (testigo) con un promedio de 22.48%, T2 (10%) (ajo+ manzanilla) con un promedio de 17.99 % y en rango B, el T3 (10%) (Cebolla perla + agua jabonosa) con un promedio de 16.71% y el T1 (10%) (Ortiga + cola de caballo) con un promedio de 12.86% de incidencia.

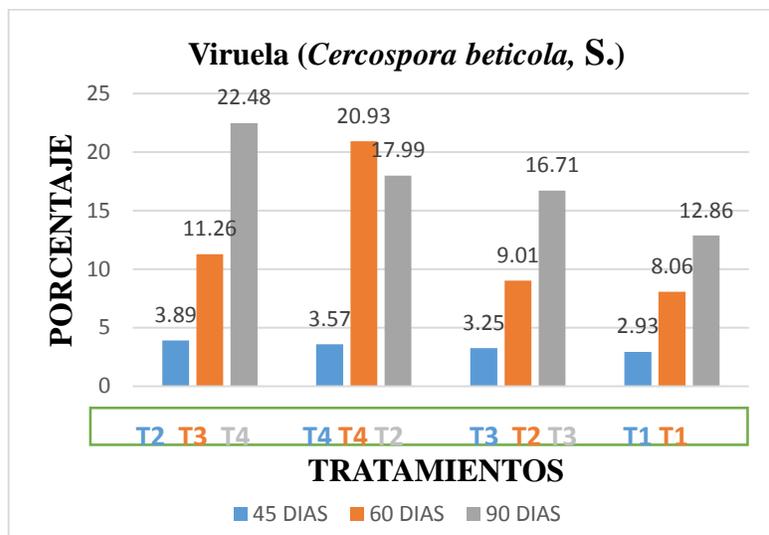


Gráfico N° 11. Porcentaje de incidencia de viruela (*Cercospora beticola*, S.), en remolacha a los 45 días, 60 días y 90 días en remolacha.

En el Gráfico N° 11, nos indica el porcentaje de incidencia de viruela (*Cercospora beticola*, S.) a los 45 días en remolacha, en la cual se encuentra dos rangos, en el rango A, el T2, T4 y en el rango B a los T3, T1 este último tratamiento con la menor incidencia de viruela.

En el Gráfico N° 11, se observa el porcentaje de incidencia de viruela (*Cercospora beticola*, S.) a los 60 días en remolacha, con la presencia de un solo rango A, el T3, T4, T2 y el T1, todos estos tratamientos con valores similares entre sí, no se muestra el efecto de los extractos que los pueda diferenciar.

En el Gráfico N° 11, se muestra el porcentaje de incidencia de viruela (*Cercospora beticola*, S.) a los 90 días en remolacha, ubicándose dos rangos en el rango A, el T4, T2 con valores más altos de incidencia y en rango B, el T3, T1 con menor cantidad de incidencia.

4.3. PORCENTAJE DE INCIDENCIA DE PLAGAS.

4.3.1. Porcentaje de incidencia de oruga defoliador (*Pieris brassicae*, L.) a los 45, 60 y 90 días en coliflor.

Tabla N° 13. Análisis de varianza porcentaje de incidencia de oruga defoliador (*Pieris brassicae*, L.) a los 45, 60 y 90 días coliflor.

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	CUADRADOS MEDIOS		
		45 días	60 días	90 días
Total	11			
Bloques	2	30.52 *	30.38 *	88.26 **
Tratamientos	3	36.44 *	32.77 *	32.79 *
Error	6	3.10	5.30	5.31
Promedio		8.27	17.45	24.39
C.V.%		3.30%	5.30%	6.62%

** : Significativo al 1%

* : Significativo al 5%

CV: coeficiente de variación.

En el análisis de varianza (Tabla N°13) para incidencia de oruga defoliador (*Pieris brassicae*, L.) a los 45 días, se determina que existe significancia al 5% entre bloques, de igual forma para tratamientos con un coeficiente de variación de 3.30% y un promedio de 8.27% de incidencia de (*Pieris brassicae*).

Durán (2012). Ortiga con su principio activo seretonina, histamina, fotosterina, tanino, estimulan el crecimiento y para controlar algunas condiciones fitosanitarias desfavorables.

En el análisis de varianza (Tabla N°13), para incidencia de oruga defoliador (*Pieris brassicae*, L.) a los 60 días, se determina que existe significancia al 5% para bloques de igual manera para

tratamientos con un coeficiente de variación de 5.30% y un promedio de plantas enfermas de 17.45% de incidencia de (*Pieris brassicae*).

La ortiga al aportar con nutrientes como serotonina y la histamina a las plantas, mantiene más vigora, disminuyendo el porcentaje de incidencia de las plagas esto permite que la planta tenga un buen desarrollo durante su ciclo.

En el análisis de varianza (Tabla N°13), para incidencia de oruga defoliador (*Pieris brassicae*, L.) a los 90 días, se determina que existe significancia al 5% para bloques de igual manera para los tratamientos con una significancia al 5%, con un coeficiente de variación de 6.62% y un promedio de plantas enfermas de 24.39% de incidencia de (*Pieris brassicae*, L.).

En la investigación de Vásquez (2012). El resultado obtenido muestran un valor muy alto con un promedio de 31.94% de incidencia de *Pieris brassicae*, L, en esta investigación se aplicó bio plaguicida a base de tabaco.

La ortiga ayuda al crecimiento de los cultivos y controla insectos (Hogares Juveniles Campesinos, 2010, p.152).

Tabla N° 14. Prueba de Tukey al 5% porcentaje de incidencia de oruga defoliador (*Pieris brassicae*, L.) a los 45, 60 y 90 días coliflor.

TRATAMIENTOS T.	MEDIAS Y RANGOS							
	45 días		60 días		90 días			
T3	12.59	A	T3	20.92	A	T3	26.48	A
T4	9.41	A B	T4	19.53	A B	T4	26.48	A
T2	6.44	B C	T2	15.37	B	T2	25.09	B
T1	4.65	C	T1	13.98	B	T1	19.53	B

Promedios que compartan la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

La prueba de Tukey al 5% (Tabla N°14), porcentaje de incidencia en oruga defoliador (*Pieris brassicae*, L.) a los 45 días, se detecta la presencia de 3 rangos, situándose en el rango A el T3 (10%) (Cebolla perla + agua jabonosa) con un promedio de 12.59%, en el rango B, el T4 (Testigo) con un promedio de 9.41%, en el rango C, el T2 (10%) (ajo+ manzanilla) con un promedio de 6.44% y el T1 (10%) (ortiga+ cola de caballo) con un promedio de 4.65% de incidencia (*Pieris brassicae*, L.) siendo el mejor tratamiento.

En la prueba de Tukey al 5% (Tabla N°14), porcentaje de incidencia en oruga defoliador (*Pieris brassicae*, L.) a los 60 días, presentándose 2 rangos, ubicándose en el rango A, el T3 (10%) (Cebolla perla + agua jabonosa) con un promedio de 20.92%, en el rango B, el T4 (testigo) con un promedio de 19.53%, el T2 (10%) (ajo+ manzanilla) con un promedio de 15.37% y el T1 (10%) (ortiga+ cola de caballo) con un promedio de 13.98% de incidencia de incidencia (*Pieris brassicae*, L.).

La prueba de Tukey al 5% (Tabla N°14), porcentaje de incidencia en oruga defoliador (*Pieris brassicae*, L.) a los 90 días, se detecta la presencia de 2 rangos, situándose en el rango A el T3

(10%) (Cebolla perla + agua jabonosa) con un promedio de 26.48%, T4 (testigo) con un promedio de 26.48% en el rango B, el T2 (10%) (ajo+ manzanilla) con un promedio de 25.09%, y el T1 (10%) (ortiga+ cola de caballo) con un promedio de 19.53% de incidencia (*Pieris brassicae*, L.).

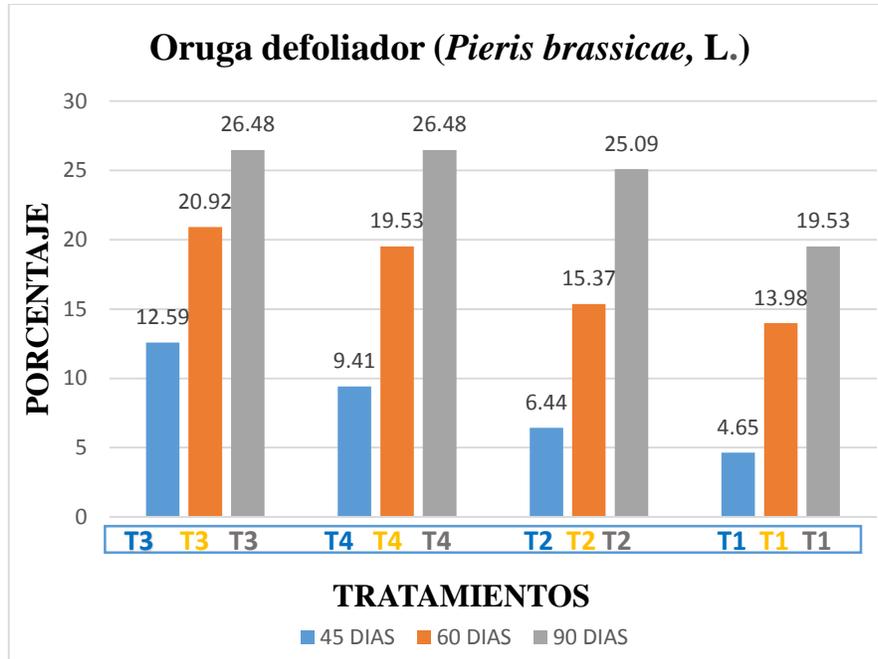


Gráfico N° 12. Porcentaje de incidencia de oruga defoliador (*Pieris brassicae*, L.) en coliflor a los 45 días, 60 días y 90 días en coliflor.

En el Gráfico N° 12, se muestra el porcentaje de incidencia de oruga defoliador (*Pieris brassicae*, L.) a los 45 días en coliflor, ubicándose tres rangos en el rango A, el T3, en el rango B, T4 y en el rango C los T2, T1 con valores menores de incidencia.

En el Gráfico N° 12, se observa el porcentaje de incidencia de oruga defoliador (*Pieris brassicae*, L.) a los 60 días en coliflor encontrándose dos rangos, en el rango A, el T3 con el

mayor porcentaje de incidencia y en rango, a los T4, T2, T1 los dos primeros tratamientos con valores intermedios y el ultimo tratamiento con un porcentaje menor de incidencia.

En el Gráfico N° 12, nos indica el porcentaje de incidencia de oruga defoliador (*Pieris brassicae*, L.) a los 90 días en coliflor, se encuentra dos rangos, en el rango A, los T3, T4 y en el rango B, los T2, T1, este último tratamiento al presentar menor incidencia por el efecto de los extractos botánicos.

4.3.2. Porcentaje de incidencia de minador (*Liriomyza trifolii*, B.) a los 45, 60 y 90 días en lechuga.

Tabla N° 15. Análisis de varianza porcentaje de incidencia de minador (*Liriomyza trifolii*, B.) a los 45, 60 y 90 días en lechuga.

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	CUADRADOS MEDIOS		
		45 días	60 días	90 días
Total	11			
Bloques	2	1.93 ns	8.87 ns	4.51 ns
Tratamientos	3	5.77 ns	38.74 **	39.38 *
Error	6	4.49	3.86	6.74
Promedio		5.04	12.41	15.72
C.V.%		4.69%	6.03%	6.91%

** : Significativo al 1%

* : Significativo al 5%

ns: no significativo

CV: Coeficiente de variación.

En el análisis de varianza (Tabla N°15) para porcentaje la incidencia de minador (*Liriomyza trifolii*, B.) en lechuga a los 45 días, se determina que no existe significancia entre bloques, de igual forma para tratamientos con un coeficiente de variación de 4.69% y un promedio de 5.04% de incidencia de (*Liriomyza trifolii*).

Los extractos demuestran muchas veces que no tiene un efecto positivo dando como resultado a los tratamientos valores similares de igual forma entre bloques al no presentar significancia.

En el análisis de varianza (TablaN°15) para porcentaje la incidencia de minador (*Liriomyza trifolii*, B.) en lechuga a los 60 días, se observa que no existe significancia para bloques y para tratamientos al 1% con un coeficiente de variación de 6.03% y un promedio de incidencia de 12.41% de incidencia de (*Liriomyza trifolii*).

La eficacia del extracto de ajo (*Allium sativum*) como plaguicida natural se ha demostrado con ciertas plagas, eficaz contra las larvas que acaban con las hojas de las plantas (Ecoagricultura ,2015).

El insecticida natural que elaboraremos a base de ajo será absorbido por el sistema vascular de la planta, actuando por ingestión, causando ciertos trastornos digestivos que harán que los insectos deseen dejar de alimentarse de nuestras plantas. Por contacto, también pueden causar cierta irritación en la piel de las orugas (Una Casa Sana, 2013).

En el análisis de varianza (TablaN°15) para porcentaje la incidencia de minador (*Liriomyza trifolii*, B.) en lechuga a los 90 días, se observa que no existe significancia para bloques, mientras que para tratamientos con una significancia al 5% con un coeficiente de variación de 6.91% y un promedio de incidencia de 15.72% de incidencia de (*Liriomyza trifolii*).

Ajo es un viricida, insecticida, fungicida, pero cuenta con diferentes grados de acción en cada patógeno o plaga. El mecanismo de acción es por contacto y por repelencia. Sus propiedades

activos son sulfuros y alilo; contra áfidos pulgones y chinches (Hogares Juveniles Campesinos, 2010_c).

Sus ferohormonas son bastante fuertes y desagradables para los insectos (Hogares Juveniles Campesinos 2010_a)

Manzanilla tienen propiedades que actúan en fortalecimiento de las plantas (Millán, C., 2008, p59).

Tabla N° 16. Prueba de Tukey al 5% porcentaje de incidencia de minador (*Liriomyza trifolii*, B.) a los 45, 60 y 90 días lechuga.

TRATAMIENTOS	MEDIAS Y RANGOS			
	60 días		T.	90 días
T4	16.84	A	T4 19.62	A
T1	13.80	A B	T1 17.77	A
T3	9.83	B C	T3 13.80	B
T2	9.17	C	T2 11.68	B

Promedios que compartan la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

La prueba de Tukey al 5% (Tabla N°16) para porcentaje de incidencia de minador (*Liriomyza trifolii*, B.) en lechuga a los 60 días, nos indica la presencia de 3 rangos ubicándose en el rango A, el T4 (testigo) con un promedio de 16.84%, en el rango B, el T1 (10%) (ortiga+ cola de caballo) con un promedio de 13.80%, en el rango C, el T3 (10%) (Cebolla perla + agua jabonosa) con un promedio de 9.83% y el T2 (10%) (ajo+ manzanilla) con un promedio de 9.17% de incidencia de (*Liriomyza trifolii*, B.).

La prueba de Tukey al 5% (Tabla N°16) para porcentaje de incidencia de minador (*Liriomyza trifolii*, B.) en lechuga a los 90 días, en el rango A, el T4 (testigo) con un promedio de 19.62%, el T1 (10%) (Ortiga +cola de caballo) con un promedio de 17.77% y en el rango B, el T3 (10%) (Cebolla perla + agua jabonosa) con un promedio de 13.80% y el T2 (10%) (ajo+ manzanilla) con un promedio de 11.68% de incidencia de (*Liriomyza trifolii*, B.).

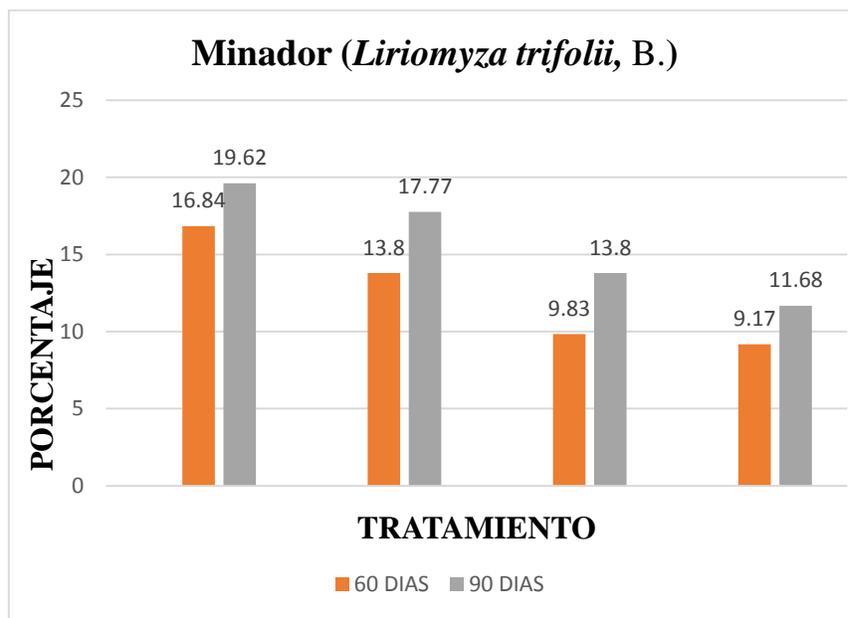


Gráfico N° 13. Porcentaje de incidencia de minador (*Liriomyza trifolii*, B.) en lechuga a los 45 días, 60 días y 90 días en lechuga.

En el Gráfico N° 13, se muestra el porcentaje de incidencia de minador (*Liriomyza trifolii*, B.) a los 60 días en lechuga, ubicándose un tres rangos, en el rango A, el T4, rango B, el T1 estos tratamientos con valores intermedios y en el rango C, los T3 y el T2 con valores menores de incidencia de minador.

En el Gráfico N° 13, se observa el porcentaje de incidencia de minador (*Liriomyza trifolii*, B.) a los 90 días en lechuga, ubicándose dos rangos en el rango A, el T4, T1 y en el rango B, los

T3 y el T2 con valores menores de incidencia de minador.

4.3.3. Porcentaje de incidencia de minador (*Liriomyza huidobrensis*) a los 45, 60 y 90 días en remolacha.

Tabla N° 17. Análisis de varianza porcentaje de incidencia del minador (*Liriomyza huidobrensis*, B.) a los 45, 60 y 90 días en remolacha.

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	CUADRADOS MEDIOS		
		45 días	60 días	90 días
Total	11			
Bloques	2	0.51 ns	1.55 ns	10.18 **
Tratamientos	3	0.56 *	7.07 *	44.18 *
Error	6	0.11	1.24	8.62
Promedio		3.61	9.05	16.86
C.V.%		3.17%	4,19%	6.81%

** : Significativo al 1%

* : Significativo al 5%

ns : no significativo

CV : coeficiente de variación.

El análisis de varianza (Tabla N° 17), para incidencia del minador (*Liriomyza huidobrensis*, B.) en remolacha a los 45 días, se observa que no existe significancia entre bloques, mientras que para tratamientos con una significancia al 5% con un coeficiente de variación de 3.17% y un promedio de incidencia de 3.61% de incidencia de (*Liriomyza huidobrensis*, B.).

La aplicación de la ortiga tienen muchas propiedades beneficiosas en las hortalizas es un insecticida eficaz en el control de plagas y estimula el crecimiento de las plantas.

En el análisis de varianza (Tabla N° 17), para incidencia del minador (*Liriomyza huidobrensis*, B.), en remolacha a los 60 días, no existe significancia entre bloques a excepción de tratamientos

con una significancia al 5% con un coeficiente de variación de 4.19% y un promedio de incidencia de 9.05 de incidencia de (*Liriomyza huidobrensis*, B.).

Los valores obtenidos muestran los beneficios del extracto de ortiga y la cola de caballo permite mantener el equilibrio de la actividad microbiana en el suelo favoreciendo a la planta a ser más resistente ante la presencia de los patógenos que impiden su desarrollo óptimo, mejorando la calidad de vida y manteniendo los suelos más fértiles.

En el análisis de varianza (TablaN°17) para incidencia del minador (*Liriomyza huidobrensis*, B.) en remolacha a los 90 días se observa que existe significancia para tratamientos al 5% con un coeficiente de variación de 6.81% y un promedio de incidencia de 16.86% de incidencia de (*Liriomyza huidobrensis*, B.).

Es una planta de varios usos. Sus principios activos, son la serotonina y la histamina. Es ideal para acelerar procesos de descomposición de materia orgánica en los procesos de compostaje. Estimula el crecimiento de los cultivos y controla insectos (Hogares Juveniles Campesinos, 2010c, p. 152).

Tabla N° 18. Prueba de Tukey al 5% porcentaje de incidencia de minador (*Liriomyza huidobrensis*, B.) a los 45, 60 y 90 días en remolacha.

TRATAMIENTOS T.	MEDIAS Y RANGOS							
	45 días		60 días		90 días			
T3	4.07	A	T4	10.56	A	T4	21.54	A
T2	3.82	A	T3	10.08	A	T2	17.29	A
T4	3.50	B	T2	8.31	B	T3	16.44	B
T1	3.07	B	T1	7.26	B	T1	12.16	B

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

En la prueba de Tukey al 5% (Tabla N°18), para porcentaje de incidencia de minador (*Liriomyza huidobrensis*, B.) en remolacha a los 45 días, presentándose 2 rangos, ubicándose en el rango A, el T3 (10%) (Cebolla perla + agua jabonosa) con un promedio de 4.07%, T2 (10%) (Ajo +manzanilla) con un promedio de 3.82% y en el rango B, el T4 (testigo) con un promedio de 3.50% y el T1 (10%) (ortiga+ cola de caballo) con un promedio de 3.07% de incidencia de (*Liriomyza huidobrensis*, B.).

En la prueba de Tukey al 5%(Tabla N°18), para porcentaje de incidencia de minador (*Liriomyza huidobrensis*, B.) en remolacha a los 60 días, nos indica la presencia de dos rango, ubicándose en el rango A, el T4 (testigo) con un promedio de 10.56%, el T3 (10%) (Cebolla perla + agua jabonosa) con promedio de 10.08% y en rango B, el T2 (10%) (ajo+ manzanilla) con un promedio de 8.31% y el T1 (10%) (Ortiga +cola de caballo) con un promedio de 7.26% de incidencia (*Liriomyza huidobrensis*, B.), este último tratamiento siendo el mejor tratamiento.

En la prueba de Tukey al 5% (Tabla N° 18), para porcentaje de incidencia de minador (*Liriomyza huidobrensis*,) en remolacha a los 90 días, nos indica la presencia de dos rangos, ubicándose en el rango A, el T4 (testigo) con un promedio de 21.54%, T2 (10%) (ajo+ manzanilla) con un promedio de 17.29 % y en rango B, el T3 (10%) (Cebolla perla + agua jabonosa) con un promedio de 16.44% y el T1 (10%) (Ortiga + cola de caballo) con un promedio de 12.16% de incidencia de (*Liriomyza huidobrensis* B.).

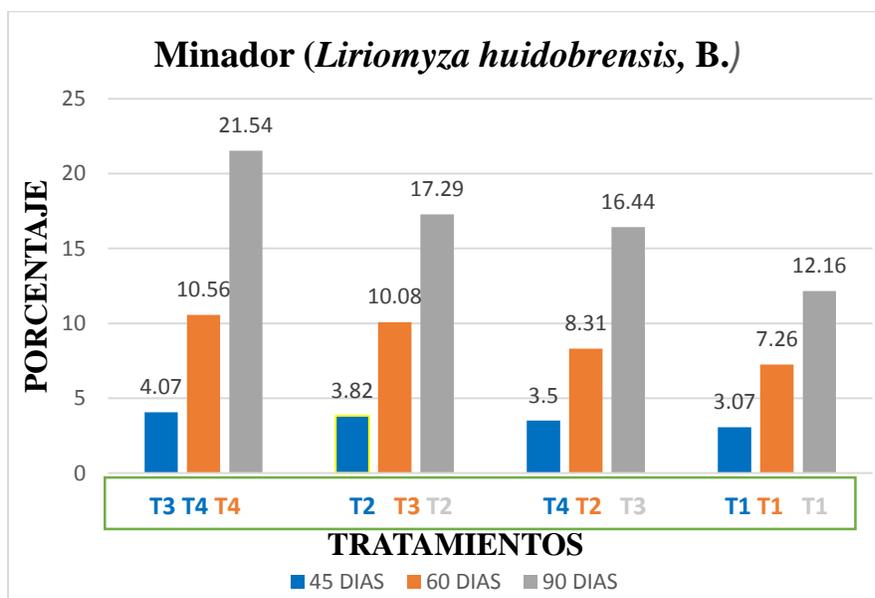


Gráfico N° 14. Porcentaje de incidencia de minador (*Liriomyza huidobrensis*, B.) a los 45, 60 y 90 días en remolacha.

En el Gráfico N° 14, se muestra el porcentaje de incidencia minador (*Liriomyza huidobrensis*, B.) a los 45 días en remolacha, ubicándose dos rangos en el rango A, el T3, T2 y en el rango B, T4, T1 con valores menores de incidencia.

En el Gráfico N° 14, se observa el porcentaje de incidencia minador (*Liriomyza huidobrensis*, B.) a los 60 días en remolacha, encontrándose dos rangos, en el rango A, el T4, T3 con el

mayor porcentaje de incidencia y en rango B, a los, T2, T1 y el ultimo tratamiento con un porcentaje menor de incidencia de minador.

En el Gráfico N° 14, nos indica el porcentaje de incidencia minador (*Liriomyza huidobrensis*, B.) a los 90 días en remolacha, se encuentra dos rangos, en el rango A, los T4, T2 y en el rango B, los T3, T1, este último tratamiento al presentar menor incidencia siendo el mejor tratamiento.

4.4. RENDIMIENTO EN (kg/ha), EN LOS CULTIVOS DE COLIFLOR, REMOLACHA Y LECHUGA.

Tabla N° 19. Rendimiento de los cultivos de hortalizas en kg/ha.

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	CUADRADOS MEDIOS		
		Coliflor	Remolacha	Lechuga
Total	11			
Bloques	2	12581114.75 ns	9095489.725 ns	6240000 ns
Tratamientos	3	3526051.97 ns	9486687.41 ns	4693333.33 ns
Error	6	3901601.00	2053815.83	2613333.33
Promedio kg/ha		40950.00	26812.50	30400.00
C.V.%		4.82%	5.34%	5.32%

ns: no significativo

CV: coeficiente de variación.

El análisis de varianza (Tabla N° 19), para rendimiento en kg/ha en coliflor (*Brassicae olearacea*), se observa que no existe significancia entre bloques, de igual forma para tratamientos con un coeficiente de variación de 4.82% y un promedio de 40950.00 kg/ha.

Los extractos botánicos no inciden en el desarrollo de la inflorescencia ya que no existió significancia entre bloques y tratamientos, afirmando las investigaciones de muchos autores que ayudan en el control preventivo de las plagas y enfermedades.

En la investigación de Cuadrado (2011), el resultado obtenido con un promedio de rendimiento de 51208.73 kg/ha, en esta investigación se utilizó fertilización foliar orgánica a base de Bioplus con resultados mayores a esta investigación.

El análisis de varianza (Tabla N° 19), para rendimiento en kg/ha en remolacha (*Beta vulgaris*), se observa que no existe significancia entre bloques, de igual forma para tratamientos con un coeficiente de variación de 5.34% y un promedio de incidencia de 26812.50 kg/ha.

De acuerdo a la investigación de Espinoza (2013), el resultado obtenido con un rendimiento de 37130.00 kg/ha siendo valores mucho más altos en la utilización de Bioplus, Tecno Verde Engrose y Auxin Ca de forma inorgánica.

El análisis de varianza (Tabla N° 19), para rendimiento en kg/ha en lechuga (*Lactuca sativa*), se observa que no existe significancia entre bloques, de igual forma para tratamientos con un coeficiente de variación de 5.32% y un promedio de 30400 kg/ha.

En los datos investigados de Mier & Noguera (2007), su resultado con un promedio de 38350 kg/ha en la aplicación orgánica de totora descompuesta.

Los resultados obtenidos son menores al de la investigación mencionada ya que los extractos botánicos no influyen en el rendimiento.

Tabla N° 20. Prueba de Tukey al 5% para el rendimiento en kg/ha en los de cultivos de hortalizas.

TRATAMIENTOS T.	MEDIAS Y RANGOS							
	Coliflor			Remolacha			Lechuga	
T1	42322.22	A	T1	28888.89	A	T1	32000.00	A
T2	41311.11	A	T2	27783.33	A	T4	30666.67	A
T3	40155.56	A	T4	26722.21	A	T2	29866.67	A
T4	40011.11	A	T3	24555.56	A	T3	29066.67	A

Promedios que compartan la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

En la prueba de Tukey al 5%(Tabla N°20), para rendimiento en kg/ha en el cultivo de coliflor, nos indica la presencia de un rango, ubicándose en el rango A, el T1 (10%) (Ortiga + cola de caballo) con un promedio de 42322.22 kg/ha este tratamiento con el rendimiento más alto el T2 (10%) (Ajo + manzanilla) con un promedio de 41311.1 kg/ha, el T3 (10%) (Cebolla perla + agua jabonosa) con un promedio de 40155.56 kg/ha y el T4 (Testigo) con un promedio de 40011.11 kg/ha siendo este tratamiento con el rendimiento más bajo.

En la prueba de Tukey al 5%(Tabla N°20), para rendimiento en kg/ha en el cultivo de remolacha, ubicándose un solo rango en el rango A, el T1 (10%) (Ortiga + cola de caballo) con un promedio de 28888.89 kg/ha este tratamiento como el mejor rendimiento, el T2 (10%) (Ajo + manzanilla) con un promedio de 27783.33 kg/ha, el T4 (Testigo) con un rendimiento de 26722.21 kg/ha y el T3 (10%) (Cebolla perla + agua jabonosa) con un promedio de 24555.56 kg/ha siendo con el valor más bajo en rendimiento.

En la prueba de Tukey al 5%(Tabla N°20), para rendimiento en kg/ha en el cultivo de lechuga, se puede observar la presencia de un solo rango A, el T1 (10%) (Ortiga + cola de caballo) con un promedio de 32000.00 kg/ha este tratamiento con el rendimiento más alto el T4 (Testigo)

con un promedio de 30666.67 kg/ha, el T2 (10%) (ajo+ manzanilla) con un rendimiento de 29866.67 kg/ha y el T3 (10%) (Cebolla perla + agua jabonosa) con un promedio de 29066.67 kg/ha como el tratamiento con el menor rendimiento en su producción.

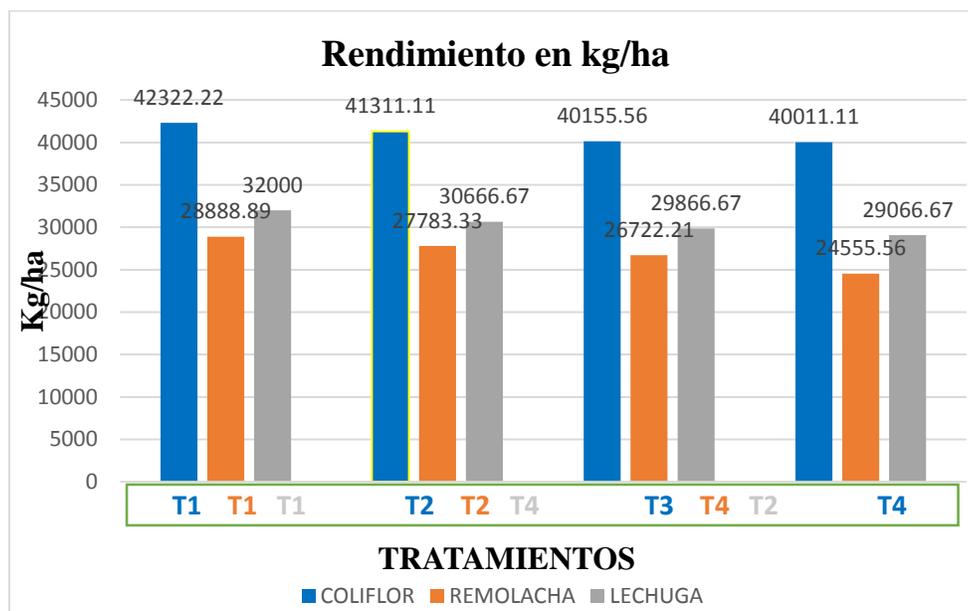


Gráfico N° 15.Rendimiento en kg/ha en los cultivos de coliflor, remolacha y lechuga.

En el Gráfico N° 15, nos indica el rendimiento en kg/ha en coliflor, encontrándose un solo rango, ubicándose los tratamientos de la siguiente forma el T1 con el mayor rendimiento en kg/ha, T2, T3 con rendimientos intermedios y con el más bajo rendimiento el T4.

En el Gráfico N° 15, se observa el rendimiento en kg/ha en remolacha, presentándose un solo rango, el T1 como el mejor rendimiento, T2, T4 con valores intermedios en su rendimiento y el último tratamiento con la un rendimiento menor T3.

En el Gráfico N° 15, se muestra el rendimiento en kg/ha en lechuga, encontrándose un rango en los tratamientos se ubican de la siguiente manera, el T1 con el rendimiento más alto, T4, T2 con rendimientos intermedios y el T3 con el rendimiento menor a todos los tratamientos.

4.5. ANÁLISIS ECONÓMICOS EN COLIFLOR.

Tabla N° 21. Análisis económico, en el estudio: “Determinación del efecto de los extractos botánicos en coliflor en el barrio “Centro”, parroquia “La Libertad”, cantón Espejo, provincia del Carchi”.

COLIFLOR	Costos Totales	Rendimiento kg/ha	Precio kg/dólar	Ingreso Bruto	Ingreso Neto	Relación B/C dólares
T1 (ortiga+cola de caballo)	2052	42322.22	0.2	8464.444	6412.444	3.12
T2 (ajo + manzanilla)	2052	41311.11	0.2	8262.222	6210.222	3.03
T3(cebolla + agua jabonosa)	2052	40155.56	0.2	8031.112	5979.112	2.91
T4 (Testigo)	3590.04	40011.11	0.2	8002.222	4412.182	1.23

En la (Tabla N°21). Se observa en el cultivo de coliflor, el T1 (ortiga + cola de caballo) presento la mejor relación Beneficio/ Costo con 3.12; es decir que por cada dólar invertido y recuperado se obtiene 2.12 dólares. En relación a los costos de esta investigación, el agricultor T4 obtiene una relación B/C de 1.23; es decir que por cada dólar invertido gana 0.23 dólares.

4.6. ANÁLISIS ECONÓMICOS EN REMOLACHA.

Tabla N° 22. Análisis económico, en el estudio: “Determinación del efecto de los extractos botánicos en remolacha en el barrio “Centro”, parroquia “La Libertad”, cantón Espejo, provincia del Carchi”.

REMOLACHA	Costos Totales	Rendimiento kg/ha	Precio kg/dólar	Ingreso Bruto	Ingreso Neto	Relación B/C dólares
T1 (ortiga+cola de caballo)	1993	28888.89	0.18	5200.0002	3207.0002	1.61
T2 (ajo + manzanilla)	1993	27783.33	0.18	5000.9994	3007.9994	1.51
T3(cebolla + agua jabonosa)	1993	26722.21	0.18	4809.9978	2816.9978	1.41
T4 (Testigo)	3115.59	24555.56	0.18	4420.0008	1304.4108	0.42

En la Tabla N°22. Se observa en el cultivo de remolacha, el T1 (ortiga + cola de caballo) presento la mejor relación Beneficio/ Costo con 1.61; es decir que por cada dólar invertido y recuperado se obtiene 0.61 dólares. En relación a los costos de esta investigación, el agricultor T4 obtiene una relación B/C de 0.42; es decir que por cada dólar invertido se pierde 0.58 dólares.

4.7. ANÁLISIS ECONÓMICOS EN LECHUGA.

Tabla N° 23. Análisis económico, en el estudio: “Determinación del efecto de los extractos botánicos en lechuga en el barrio “Centro”, parroquia “La Libertad”, cantón Espejo, provincia del Carchi”.

LECHUGA	Costos Totales	Rendimiento kg/ha	Precio kg/dólar	Ingreso Bruto	Ingreso Neto	Relación B/C dólares
T1 (ortiga+cola de caballo)	2002	32000	0.21	6720	4718	2.36
T2 (ajo + manzanilla)	2002	30666.67	0.21	6440.0007	4438.0007	2.22
T3(cebolla + agua jabonosa)	2002	29866.67	0.21	6272.0007	4270.0007	2.13
T4 (Testigo)	3288.47	29066.67	0.21	6104.0007	2815.5307	0.86

En la Tabla N°23. Se observa en el cultivo de lechuga que el T1 (ortiga + cola de caballo) presento la mejor relación Beneficio/ Costo con 2.36; es decir que por cada dólar invertido y recuperado se obtiene 1.36 dólares. En relación a los costos de esta investigación, el agricultor T4 obtiene una relación B/C de 0.86; es decir que por cada dólar invertido se pierde 0.14dólares.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- ✓ El extracto efectivo de aplicación en coliflor y remolacha es el T1 (ortiga+ cola de caballo) y en lechuga el T2 (ajo + manzanilla).

- ✓ El extracto botánico con mayor eficacia para mildiu (*Peronospora parasitico, FR.*) en coliflor es el T1 (10%) (ortiga + cola de caballo) con un porcentaje de 18.64% de incidencia en plantas enfermas (Tabla N°8), en la remolacha el T1 (10%) (ortiga + cola de caballo) en la viruela (*Cercospora beticola, S.*) con un porcentaje de incidencia de 12.86% (Tabla N°12) y en la lechuga el T2 (10%) (ajo+ manzanilla) con un porcentaje de incidencia de 13.68% (Tabla N°10) para mildiu (*Bremia lactuca, R.*).

- ✓ La efectividad los extractos botánicos para incidencia en oruga defoliador (*Pieris brassicae, L.*) en coliflor fue el T1 (10%) (cola de caballo + ortiga) al presentar menor porcentaje de incidencia 19.53% (Tabla N°14), en la remolacha el T1 (10%) (ortiga + cola de caballo) para incidencia de minador (*Liriomyza huidobrensis, B.*) con un porcentaje de incidencia 12.16% (Tabla N°18) y en la lechuga el T2 (10%) (ajo + manzanilla) con un porcentaje de 11.68% (Tabla N°16) incidencia de minador (*Liriomyza trifolii, B.*).

- ✓ El T1 (10%) (Ortiga + Cola de Caballo) en la altura de planta es el mejor tratamiento de aplicación en los cultivos de coliflor con un promedio de 32.62 cm (Tabla N°2), en la remolacha tuvo un promedio de 24.18cm (Tabla N°6), en la lechuga con un promedio de 19.10 cm (Tabla N°4), siendo el T1 con el mayor promedio de altura en los cultivos mencionados.

5.2 RECOMENDACIONES

- ✓ La utilización de extractos botánicos ayuda a disminuir el uso de pesticidas, consecuentemente la contaminación ambiental y el riesgo de enfermedades terminales que contraen los agricultores.
- ✓ Utilizar variedades que se adapten a la zona de producción y que estas a la vez, sean resistentes a plagas y enfermedades.
- ✓ Para futuras investigaciones, realizar las aplicaciones de los extractos botánicos en otros cultivos de hortalizas.
- ✓ Se recomienda el uso del T1 (10%) (Ortiga + Cola de Caballo) en el cultivo de coliflor y remolacha. Además el T2 (10%) (Ajo + Manzanilla) en el cultivo de lechuga, ya que estos extractos combinados tuvieron menores incidencias de enfermedades.

BIBLIOGRAFIA

Plagas y enfermedades del vivero y su tratamiento. (s/f). Recopilado el 26/11/13 de <http://www.nodo50.org/tecnicasvegetacion/archivos%20web/control%20de%20plagasdocumento%20de%20trabajo.pdf>

Agroes. (s/f). Remolacha de mesa, taxonomía, y descripciones botánicas, morfológicas, fisiológicas y ciclo biológico. Recopilado el 28/05/14 de <http://www.agroes.es/cultivos-agricultura/cultivos-huerta-horticultura/remolacha/430-remolacha-descripcion-morfologia-y-ciclo>

Agrosad. (s/f). REMOLACHA DETROIT DARK RED. Recopilado el 14/05/14 de <http://www.agrosad.com.ec/index.php/component/virtuemart/hortalizas-bonanza-seeds/remolacha-detroit-dark-red2012-10-18-21-58-184-detail?Itemid=473>

Carmona, D. (s/f). Biotecnología y Manejo Integrado de la “mosca minadora de la hoja”, *Liriomyza huidobrensis* Blanchard (Díptera: Agromyzidae), en cultivos de papa del sudeste del sudeste de Buenos Aires. EEA Balcarce INTA – FCA, UNMdP. Recopilado de <http://www.papaslatinas.org/alap/Nuevos%20archivos/PLAGAS/Carmona-PLAGAS.pdf>

Cuadrado, G. (2011). Evaluación de la aclimatación en rendimiento de 18 cultivares de coliflor (*Brassica oleracea* L. var. botrytis). Tesis de grado de Ingeniero Agrónomo, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo. Recopilado de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1362/1/13T0723%20CUADRADO%20GERALDO.pdf>

- Danielsen & Ames, (2000). Escala de evaluación para mildiu (*Peronospora farinosa*):
Porcentaje de área afectada. Recopilado de
<http://www.condesan.org/publicacion/Libro03/cap5.htm>
- Delgado, O. (2012). Elaboración de un manual con prácticas agroecológicas enfocándose en la producción de alimentos sanos. Tesis de grado de Ingeniero Agrónomo, Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cuenca, Ecuador. Recopilado de
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3249/1/TESIS.pdf>
- Durán, F. (2006). Manual de Cultivos Orgánicos y Alelopatía. (Pp. 35-45-46-165). Colombia:
Grupo Latino LTDA.
- Ecoagricultura, (2015). El ajo como insecticida, repelente y fungicida. Recopilado el 26 de Mayo del 2015 de <http://www.agricultura-ecologica.com/index.php/Agricultura-ecologica/el-ajo-como-insecticida-repelente-y-fungicida.html>
- Ecocosas. (14 de MAYO de 2013). ECOCOSAS. Obtenido de Como Hacer Infusión De Ajo Contra El Pulgón: <http://ecocosas.com/agroecologia/como-hacer-infusion-de-ajo-contra-el-pulgon/>
- Ecotenda. (08/03/2013). Manual de insecticidas, fungicidas y fortificantes ecológicos. Recuperado el 16/07/14 de http://ecotenda.net/themes/ecotenda/archivos/manual_insecticidas.pdf
- Espinoza, D. (2013). Aclimatación de 14 cultivares de remolacha (*Beta vulgaris var. conditiva*). Tesis de grado de Ingeniero Agrónomo. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Macají, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo. Recopilado de
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2801/1/13T0768%20ESPINOZA%20DANIEL.pdf>

FAO. (2006a). LECHUGA (*Lactuca sativa* L.). Recopilado de http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/LECHUGA.HTM

FAO. (2006b). COLIFLOR (*Brassica oleracea* L. (*Botrytis* group)). Recuperado de http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/COLIFLOR.HTM

Forlín, A. (2012). Identificación de insectos plagas en cultivos hortícolas orgánicos. Alternativas para su control. (p. 18). El Colorado, Formosa, República Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Recopilado de http://inta.gob.ar/documentos/identificacion-de-insectos-plagas-en-cultivos-horticolos-organicos.-alternativas-para-su-control/at_multi_download/file/Identificaci%C3%B3n%20de%20insectos%20plagas%20en%20cultivos%20horticolos%20org%C3%A1nicos.pdf

Fundación Crate. (s/f). Cultivos: control orgánico de plagas y enfermedades. Recuperado el 23/06/14 de http://www.crate.cl/2011/Mi%20manual%20de%20agricultura%20sustentable/purines_vegetales_y_animales%5B1%5D.pdf

Gómez, D. & Vásquez, M. (2011). Manejo de plagas. (p.18). Recopilado de <http://www.pymerural.org/plagas/plagas-15-03-2012.pdf>

Hogares Juveniles Campesinos. (2010a). Manual Agricultura Alternativa. (pp. 10-79-227). Bogotá: Grania Ltda.

Hogares Juveniles Campesinos. (2010b). Granja Integral Autosuficiente. (pp. 224-225). Bogotá, Colombia: Grania Ltda.

Hogares Juveniles Campesinos. (2010c). Cultivos ecológico de hortalizas. (pp. 151-152). Bogotá: Grania Ltda.

González, S. Díaz, L.Torres, A y Péres, M. (2009). Ensayo de eficacia de productos fitosanitarios en el control de lepidópteros en el cultivo de la col(*Brassica oleracea*). Cabildo insular de Tenerife e Instituto Canario de Investigaciones Agrarias. Recopilado el 22/06/14. de http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/otra_244_L_ensayo_lepi_col.pdf

Hortalizas Agrosad Seeds. (s/f). Lechuga Great Lakes 366. Recopilado el 12/05/14 de <http://www.agrosad.com.ec/index.php/component/virtuemart/hortalizas-agrosad-seeds/lechuga-great-lakes-366-detail?Itemid=473>

Infoagro. (s/fa). El cultivo de lechuga Recopilado el 6-11-2014 de <http://www.infoagro.com/hortalizas/lechuga.htm>

Infoagro. (s/fb). Agricultura. *El cultivo de ajo.* Recopilado de <http://www.infoagro.com/hortalizas/ajo.htm>

Infoagro. (s/fc). Agricultura. *El cultivo de manzanilla.* Recopilado de <http://www.infoagro.com/hortalizas/cebolla.htm>

Infojardin, (2009). Purín de ortiga para nitrógeno y bacterias. Recopilado el 10 de junio del 2015 de <http://www.infojardin.com/foro/showthread.php?t=143268>

Infojardin. (s/f). Remolacha de mesa, Betarraga, Remolacha roja, Betabel, Remolacha de huerta *Beta vulgaris* var. *Conditiva.* Recopilado el 27/05/14 de <http://fichas.infojardin.com/hortalizas-verduras/remolacha-mesa-betarraga-remolacha-roja-betabel.htm>

Imporalaska, (2014). Coliflor Nevada F1. Recuperado el 14/05/14 de http://www.imporalaska.com/46-coliflor_nevada_f1.html

Lorente, J. (2007). Biblioteca de la Agricultura. (pp. 589-590-614-620-621). Barcelona, España: Idea Books.

León, M. Guillermo, A. (2007). *Control de Plagas y Enfermedades en los Cultivos*. (pp. 708-709). Bogotá: Grupo Latino.

May de Mio, (2008). Escala diagramática das doenças de final de ciclo da soja (*Glycine max*) causadas por *Septoria gglycines* e *Cercospora kikuchii*. Painel superior: Síntomas agregados. Painel inferior: Síntomas aleatoriamente distribuidos. Recopilado de http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_147_Escala.pdf

Martinez, S. (2008). Variabilidad genetica del mildiu(*bremia lactucae* regel) en Salamanca y San Miguel de Allende, Guanajuato, mediante Rapd e Issr. Tesis, Posgrado de Fitosanidad y Fitopatologia Ciencias. Instituto de Enseñanzas e Investigacion en Ciencias Agricolas. Recopilado el 22/06/14 de http://www.biblio.colpos.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/10521/1675/Martinez_Martinez_S_MC_Fitopatologia_2008.pdf?sequence=1

Mier, M. & Noguera, F. (2007). Efecto de cinco dosis de pro biótico bioseptic en la descomposición de totora (*Schoenoplectus californicus*) y su evaluación en el cultivo de lechuga (*Lactuca sativa L.*). Tesis de grado de Ingeniería Agropecuaria. Universidad Técnica del Norte, Yahuarcocha.

Millán, C. (2008). Las plantas una opción saludable para el control de plagas. (pp.28-59). Recopilado el 16/07/14 de <http://webs.chasque.net/~rapaluy1/publicaciones/Plantas.pdf>

Mr Broko. (15 SEP). Taxonomía del brócoli: clasificación y morfología (BLOG). Recopilado de <http://mrbroko.com/taxonomia-del-brocoli/>

Naturaleza Educativa, (s/f). Ortiga mayor (*Urtica dioica*). Recopilado de http://www.natureduca.com/med_espec_ortigamayor.php

Oleas, J. (2012). Aclimatación de 16 cultivares de remolacha (*Beta vulgaris var. conditiva*). Tesis de grado de Ingeniero Agrónomo, Escuela Politécnica del Chimborazo, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo. Recopilado de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1833/1/13T0734%20OLEAS%20JOS%20C3%89.pdf>

Parra, W. (2013). Respuesta de híbridos de coliflor (*Brassica oleracea var. botrytis*), a la aplicación de abonos orgánicos a tres dosis. Tesis de grado en Ingeniero Agrónomo, Universidad Central, Tumbaco, Pichincha. Recopilado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2056/1/T-UCE-0004-41.pdf>

Patiño, J. (2013). Evaluación de la eficacia de tres niveles de fertilización inorgánica en el rendimiento de cinco híbridos de coliflor (*Brassica oleraceae L. var. Botrytis*). Tesis de grado de Ingeniero Agrónomo, Escuela Superior Politécnica, en el cantón Riobamba, provincia de Chimborazo. Recopilado de <http://elagroec.com/wp-content/uploads/2014/11/COLIFLOR-RIJK-ZWAAN.pdf>

Pineda, D. (2011). Respuesta del cultivo de lechuga (*Lactuca sativa L.*) a la aplicación de tres abonos líquidos a tres dosis. Tesis de grado Ingeniero Agrónomo, Universidad Técnica de Babahoyo, en Pimampiro, provincia de Imbabura.

Ploper, L., Escobar, D., Ivancovich, A., Diaz, C., Sillon, M., et al. (s/f). Propuesta de protocolo para muestreo y evaluación de la roya asiática de la soja argentina. EEAOC, SAGPyA, INTA, FAZ-UNT, A.F.A. SCL, UNNE, SINAVIMO-SENASA, UNMdP, Laboratorio Río Paraná, UNSalta, UNSE. Recopilado de http://64.76.123.202/site/agricultura/roya_soja/07=informes/01_Informes/_archivo/000000-Informes%20de%20campa%C3%B1as%20anteriores/000000-Propuesta%20de%20protocolo%20para%20muestreo%20y%20evaluaci%C3%B3n%20de%20la%20roya%20asi%C3%A1tica%20de%20la%20soja%20en%20argentina.pdf

Protección Vegetal, (2008). *Elaboración de extractos vegetales y caldos minerales en la producción hortícola agroecológica*. (Cuadernillo Agroecológico N°2). Medellín, Colombia: Corporación Ecológica y Cultural Penca de Sábila. Recuperado de <http://corpenca.org/wp-content/uploads/2013/05/Cuadernillo-N%C2%BA2-Protecci%C3%B3n-vegetal.pdf>

Ramírez, M. (2010). Granja Integral Autosuficiente. Hogares Juveniles Campesinos, Bogotá, Colombia.

Reis, (1994). Incidencia. Recopilado el 7/28/2015 de <http://es.slideshare.net/jesusmamani961/patometria-incidencia-y-severidad>

Rimache, M. (2009). Biohuertos: Agricultura Ecológica. (pp. 22-23). Mira Flores, Lima: Star Book.

Rocha, L. (2009). Evaluación de cinco fuentes de aminoácidos de origen vegetal en el cultivo de lechuga *Lactuca sativa L.* de la variedad Green salad bowl. Tesis de grado de Ingeniería Agropecuaria. Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador. Recopilado de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/214/2/03%20AGP%2088%20DOCUMENTO%20TESIS.pdf>

Salud y Buenos Alimentos. (12 de junio). Clasificación y propiedades de la Remolacha (*Beta Vulgaris*). Recopilado el 10/06/14 de <http://www.saludybuenosalimentos.es/alimentos/?s1=Verduras%252FHortalizas&s2=Ra%25EDces&s3=Remolacha>

Sánchez, C. (2004). Bio huertos el cultivo en casa. (p.11). Lima36, Perú: Ripalme.

Sanidad Vegetal Ecológica. (2010-15-2). Plagas y enfermedades. Recuperado de http://ocw.uv.es/ocw-formacio-permanent/2010-15-2_Plagas_y_enfermedades.pdf

Sierra Exportadora. (s/f). Perfil Comercial de la Beterraga. Recopilado el 14/05/14 de http://www.sierraexportadora.gob.pe/perfil_comercial/PERFIL%20COMERCIAL%20BETERRAGA.pdf

Syngenta. (s/f_a). Manzanilla (*Matricaria recutita*, L.). Recopilado de <http://www3.syngenta.com/country/es/sp/servicios/malas-hierbas/dicotiledoneas/Paginas/manzanilla.aspx>

Syngenta. (s/f_b). Cola de caballo (*Equisetum arvense* L.). Recopilado de <http://www3.syngenta.com/country/es/sp/servicios/malas-hierbas/dicotiledoneas/Paginas/cola-caballo.aspx>

Suquilanda, M. (1995). HORTALIZAS; Manual para la producción orgánica. (pp. 52-55). Quito, Ecuador: UPS FUNDAGRO.

Suquilanda, M. (1996). AGRICULTURA ORGÁNICA; Alternativas tecnológica del futuro. (pp. 99-503- 505-506- 507). Quito, Ecuador: Ediciones UPS. FUNDAGRO.

Suquilanda, M. (2003). *Producción Orgánica de Cinco Hortalizas en la Sierra Centro Norte del Ecuador*. (pp. 147-164). Quito, Ecuador: Universidad Central.

Suquilanda, M. & Fischerworring, B. (2004). Guía técnica de producción orgánica para prestadores de servicios agropecuarios. (pp. 17-19).COMAGA-ECORAE-GTZ-RAFE.

Terán, G. (2011). Manual de Horticultura” Aprendiendo haciendo y produciendo”. (pp.106-107-133). Ibarra, Ecuador: Creadores Gráficos.

Tigmasa, L. (2014). Aplicación de bacilux para el control de mildiu vellosos (*Bremia Lactucae*) en el cultivo de lechuga (*Lactuca sativa*) variedades winterhaven y great lakes. Tesis de grado de Ingeniera Agrónoma, Universidad Técnica de Ambato, cantón Ambato. Recopilado de <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8252/1/Tesis-85%20%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20300.pdf>

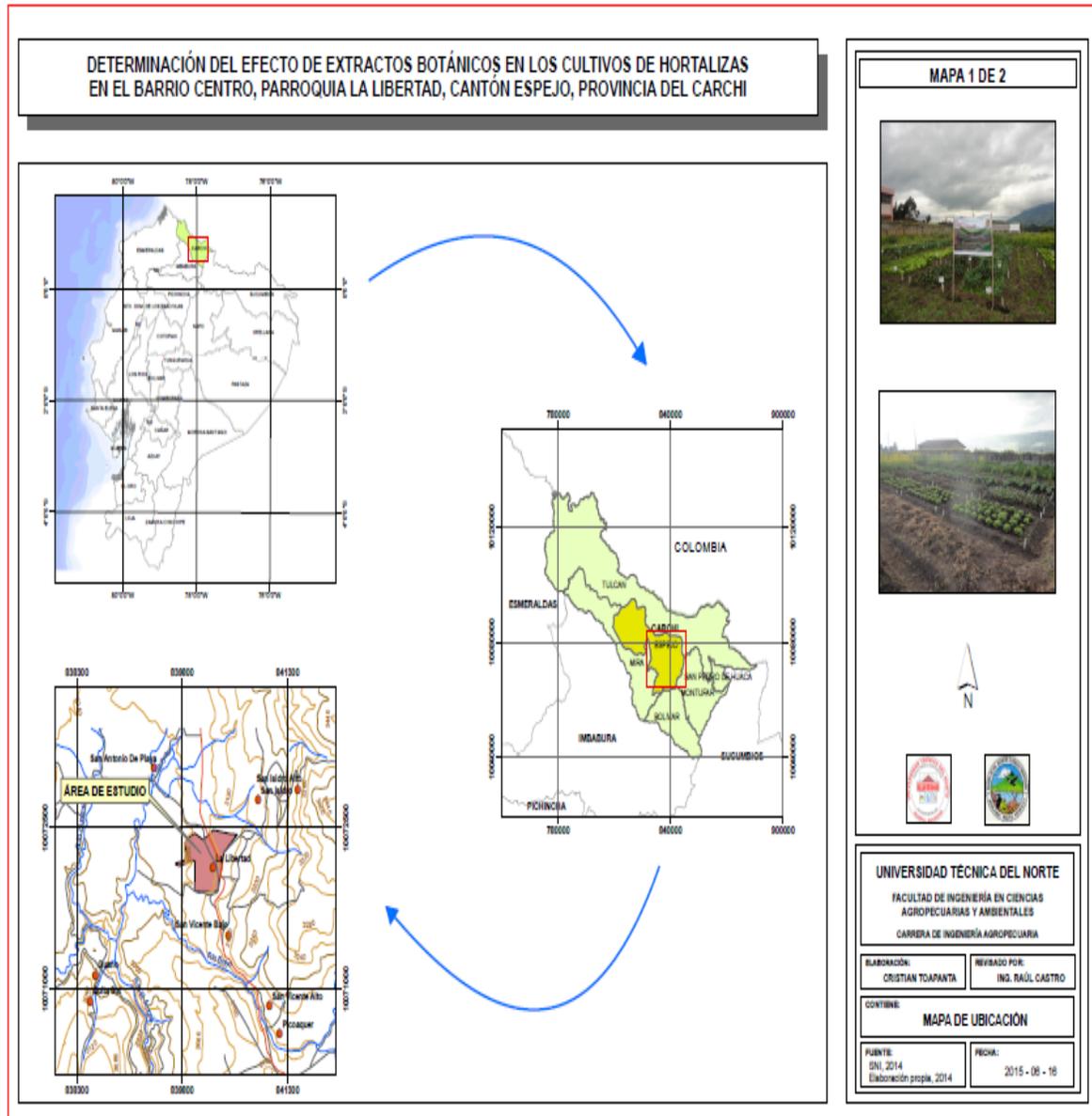
UNA CASA SANA, (2013). Insecticida Natural para Plantas 3: Ajo. Recopilado el 06 de junio del 2015 de <http://unacasasana.blogspot.com/2013/07/insecticida-ecologico-para-plantas-3-ajo.html>

Vásquez, Y. (2012). “Estudio de adaptabilidad de tres híbridos de coliflor (*Brassica oleracea*, l) de colores (coliflor sunset, coliflor verde Trevi y coliflor grafiti9, bajo condiciones orgánicas de cultivo, en la zona de el quinche. Ecuador 2011”, Tesis de grado de Ingeniería Agropecuaria, Universidad Politécnica Salesiana, en la zona del Quinche, Ecuador. Recopilado de <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/3757/6/UPS-YT00212.pdf>

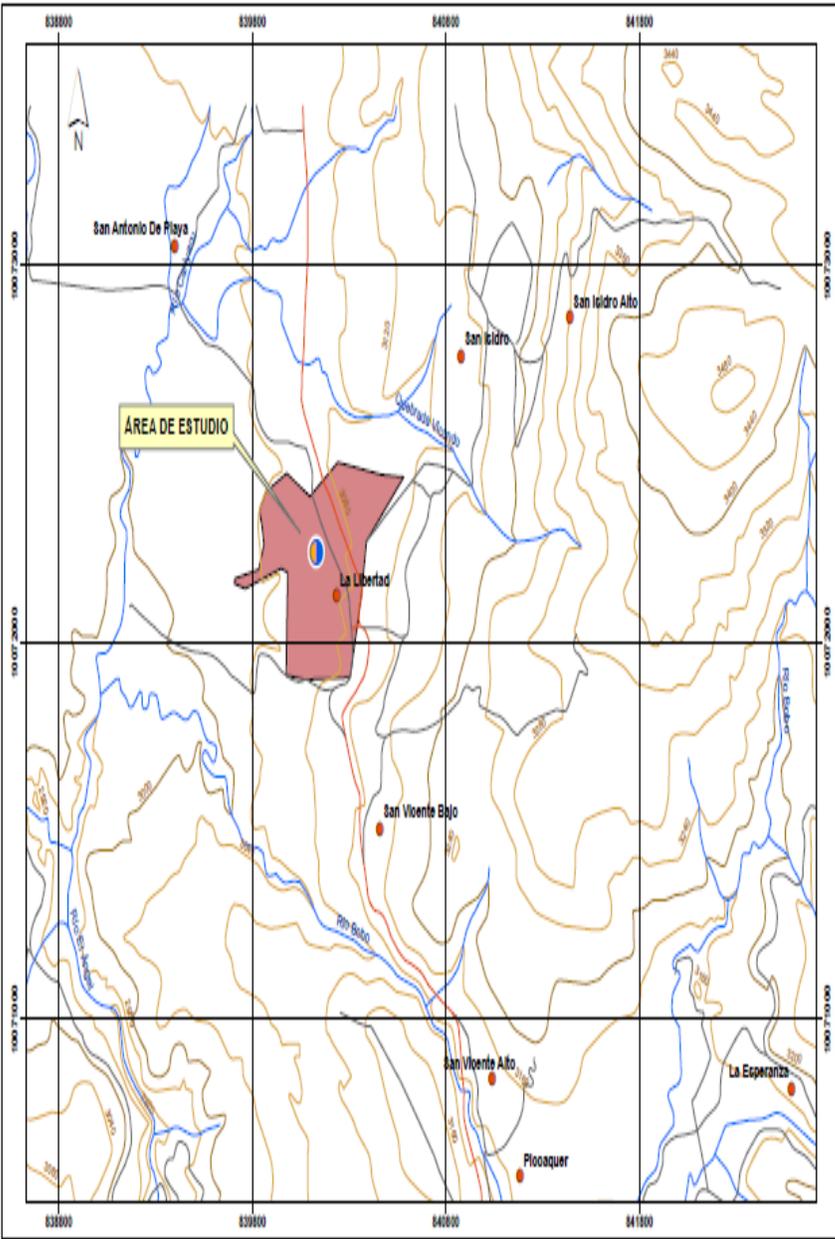
ANEXOS Y FOTOGRAFÍAS

ANEXOS

Anexo N° 1. Mapa ubicación geográfica del ensayo.



DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE EXTRACTOS BOTÁNICOS EN LOS CULTIVOS DE HORTALIZAS EN EL BARRIO CENTRO, PARROQUIA LA LIBERTAD, CANTÓN ESPEJO, PROVINCIA DEL CARCHI



MAPA 2 DE 2

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

SIMBOLOGÍA

- Poblado
- RUTA PRIMARIA
- RUTA SECUNDARIA
- RÍOS
- PERENNIE
- Curvas de nivel
- INDICE
- INTERMEDIA
- Zona urbana

1:15.000

0 250 500 1.000

Meters

PROYECCIÓN UTM
DATUM WGS 84, ZONA 17 S

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

ELABORACIÓN: CRISTIAN TOAPANTA	REVISADO POR: ING. RAÚL CASTRO
CONTIENE: MAPA BASE	
FUENTE: SNI, 2014 Elaboración propia, 2014	FECHA: 2015 - 08 - 16

Anexo N° 2. Análisis de suelo.

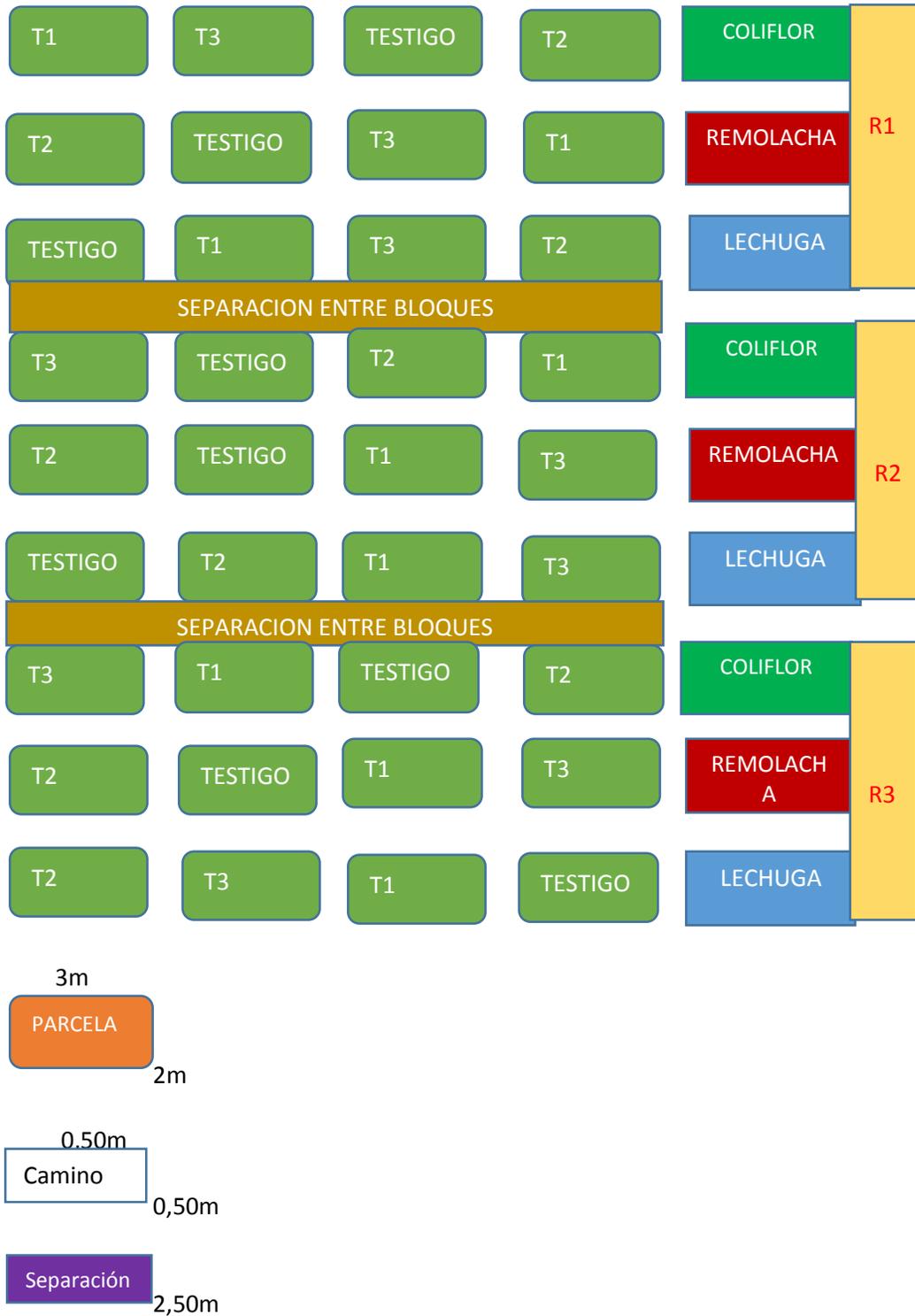


LABONORT
LABORATORIOS NORTE
Av. Cristóbal de Troya y Jaime Roldos Ibarra - Ecuador Teléfax. 2547097 cel. 099591050

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS																													
DATOS DE PROPIETARIO		DATOS DE LA PROPIEDAD																											
Nombre: Cristian Tosopanta		Provincia: Carchi																											
Ciudad: El Angel		Cantón: Espejo																											
Teléfono: 0999381122		Parroquia: La Libertad																											
Fax:		Sitio: La Libertad																											
DATOS DEL LOTE		DATOS DE LABORATORIO																											
Sitio: La Libertad		Nro Reporte.: 5265																											
Superficie:		Tipo de Análisis: Completo + T																											
Número de Campo: M 1		Muestra: Suelo M 1																											
Cultivo Actual:		Fecha de Ingreso: 2013-12-13																											
A Cultivar: Hortalizas		Fecha de Reporte: 2013-12-18																											
Nutriente	Valor	Unidad	INTERPRETACION																										
N	85.15	ppm																											
P	59.65	ppm																											
S	20.74	ppm																											
K	1.08	meq/100 ml																											
Ca	8.83	meq/100 ml																											
Mg	1.63	meq/100 ml																											
Zn	7.44	ppm																											
Cu	6.08	ppm																											
Fe	910.3	ppm																											
Mn	58.72	ppm																											
B	0.20	ppm																											
pH	5.27																												
Acidez Int. (Al+H)		meq/100 ml																											
Al		meq/100 ml																											
Na		meq/100 ml																											
Ce	0.361	mS/cm																											
MO	5.29	%																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>Ca+Mg (meq/100ml)</th> <th>%</th> <th>ppm</th> <th>(%)</th> <th colspan="2">Clase Textural</th> </tr> <tr> <th>Mg</th> <th>K</th> <th>K</th> <th>Sum Bases</th> <th>NTot</th> <th>Cl</th> <th>Arena</th> <th>Limo</th> <th>Arcilla</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5.42</td> <td>1.91</td> <td>9.89</td> <td>11.54</td> <td></td> <td>Cl</td> <td>51.20</td> <td>36.00</td> <td>12.80</td> </tr> </tbody> </table>				Ca	Mg	Ca+Mg (meq/100ml)	%	ppm	(%)	Clase Textural		Mg	K	K	Sum Bases	NTot	Cl	Arena	Limo	Arcilla	5.42	1.91	9.89	11.54		Cl	51.20	36.00	12.80
Ca	Mg	Ca+Mg (meq/100ml)	%	ppm	(%)	Clase Textural																							
Mg	K	K	Sum Bases	NTot	Cl	Arena	Limo	Arcilla																					
5.42	1.91	9.89	11.54		Cl	51.20	36.00	12.80																					
Dr. Quím. Edison M. Millo M. Responsable Laboratorio 																													



Anexo N° 3. Croquis del ensayo.



Anexo N° 4. Datos de campo.

Tabla N° 24. Incidencia de mildiu (*Peronospora parasitico*, FR.) a los 45 días en coliflor.

Trat.	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
T1	2.97	6.54	6.54	16.05	5.35
T2	2.97	6.54	11.9	21.41	7.14
T3	11.9	11.9	16.07	39.87	13.29
T4	6.54	11.9	11.9	30.34	10.11

Tabla N° 25. Incidencia de mildiu (*Peronospora parasitico*, FR.) a los 60 días en coliflor.

Trat.	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
T1	11.9	16.07	16.07	44.04	14.68
T2	11.9	20.23	16.07	48.2	16.07
T3	16.07	24.4	24.4	64.87	21.62
T4	20.23	20.23	20.23	60.69	20.23

Tabla N° 26. Incidencia de mildiu (*Peronospora parasitico*, FR.) a los 90 días en coliflor.

Trat.	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
T1	16.07	20.23	20.23	56.53	18.84
T2	20.23	28.57	28.57	77.37	25.79
T3	20.23	32.73	28.57	81.53	27.18
T4	24.4	32.73	24.4	81.53	27.18

Tabla N° 27. Incidencia de mildiu (*Bremia lactuca*, R.) a los 45 días en lechuga.

Trat.	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
T1	4.96	7.73	4.96	17.65	5.88
T2	4.96	4.96	7.73	17.65	5.88
T3	7.73	7.73	10.51	25.97	8.66
T4	10.51	4.96	7.73	23.20	7.73

Tabla N° 28. Incidencia de mildiu (*Bremia lactuca*, R.) a los 60 días en lechuga.

Trat.	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
T1	12.49	18.84	16.07	47.40	15.80
T2	10.51	10.51	12.49	33.51	11.17
T3	13.29	13.29	10.51	37.09	12.36
T4	16.07	21.62	18.84	56.53	18.84

Tabla N° 29. Incidencia de mildiu (*Bremia lactuca*, R.) a los 90 días en lechuga.

Trat.	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
T1	18.04	21.62	18.84	58.50	19.50
T2	16.07	12.49	12.49	41.05	13.68
T3	12.49	16.07	18.84	47.40	15.80
T4	18.84	24.4	21.62	64.86	21.62

Tabla N° 30. Incidencia de viruela (*Cercospora beticola*, S.) a los 45 días en remolacha.

Trat.	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
T1	3.25	3.25	2.28	8.78	2.93
T2	4.21	3.25	3.25	10.71	3.57
T3	3.25	2.28	4.21	9.74	3.25
T4	4.21	4.21	3.25	11.67	3.89

Tabla N° 31. Incidencia de viruela (*Cercospora beticola*, S.) a los 60 días en remolacha.

Trat.	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
T1	9.02	6.13	9.02	24.17	8.06
T2	8.05	9.02	9.97	27.04	9.01
T3	9.97	11.9	10.93	32.80	10.93
T4	11.9	9.97	11.9	33.77	11.26

Tabla N° 32. Incidencia de viruela (*Cercospora beticola*, S.) a los 90 días en remolacha.

Trat.	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
T1	10.93	14.78	12.86	38.57	12.86
T2	20.55	18.65	14.78	53.98	17.99
T3	15.75	20.55	13.82	50.12	16.71
T4	18.65	23.43	25.36	67.44	22.48

Tabla N° 33. Incidencia de oruga defoliador (*Pieris brassicae*, L.) a los 45 días en coliflor.

Trat.	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
T1	2.27	5.84	5.84	13.95	4.65
T2	2.27	5.84	11.2	19.31	6.44
T3	11.2	11.2	15.37	37.77	12.59
T4	5.84	11.2	11.2	28.24	9.41

Tabla N° 34. Incidencia de oruga defoliador (*Pieris brassicae*, L.) a los 60 días en coliflor.

Trat.	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
T1	11.2	15.37	15.37	41.94	13.98
T2	11.2	19.53	15.37	46.1	15.37
T3	15.37	23.7	23.7	62.77	20.92
T4	19.53	19.53	19.53	58.59	19.53

Tabla N° 35. Incidencia de oruga defoliador (*Pieris brassicae*, L.) a los 90 días en coliflor.

Trat.	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
T1	15.37	23.7	19.53	58.6	19.53
T2	19.53	27.87	27.87	75.27	25.09
T3	19.53	32.03	27.87	79.43	26.48
T4	23.7	32.03	23.7	79.43	26.48

Tabla N° 36. Incidencia de minador (*Liriomyza trifolii*, B.) a los 45 días en lechuga

Trat.	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
T1	2.96	5.73	2.96	11.65	3.88
T2	2.96	2.96	5.73	11.65	3.88
T3	5.73	5.73	8.51	19.97	6.66
T4	8.51	2.96	5.73	17.2	5.73

Tabla N° 37. Incidencia de minador (*Liriomyza trifolii*, B.) a los 60 días en lechuga

Trat.	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
T1	10.49	16.84	14.07	41.4	13.80
T2	8.51	8.51	10.49	27.51	9.17
T3	10.49	10.49	8.51	29.49	9.83
T4	14.07	19.62	16.84	50.53	16.84

Tabla N° 38. Incidencia de minador (*Liriomyza trifolii*, B.) a los 90 días en lechuga

Trat.	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
T1	16.84	19.62	16.84	53.3	17.77
T2	14.07	10.49	10.49	35.05	11.68
T3	10.49	14.07	16.84	41.4	13.80
T4	16.84	22.4	19.62	58.86	19.62

Tabla N° 39. Incidencia de minador (*Liriomyza huidobrensis*, B.) a los 45 días en remolacha.

Trat.	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
T1	3.75	2.55	2.9	9.2	3.07
T2	3.9	4.1	3.45	11.45	3.82
T3	4.6	3.7	3.9	12.2	4.07
T4	3.81	3.6	3.1	10.51	3.50

Tabla N° 40. Incidencia de minador (*Liriomyza huidobrensis*, B.) a los 60 días en remolacha.

Trat.	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
T1	8.32	5.43	8.04	21.79	7.26
T2	7.35	8.32	9.27	24.94	8.31
T3	9.27	10.75	10.23	30.25	10.08
T4	11.2	9.27	11.2	31.67	10.56

Tabla N° 41. Incidencia de minador (*Liriomyza huidobrensis*, B.) a los 90 días en remolacha.

Trat.	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
T1	10.23	14.08	12.16	36.47	12.16
T2	19.85	17.93	14.08	51.86	17.29
T3	15.05	19.85	14.42	49.32	16.44
T4	17.23	22.73	24.66	64.62	21.54

Tabla N° 42. Altura promedio a los 60 días coliflor.

Trat.	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
T1	22.75	20.19	19.4	62.34	20.78
T2	19.05	18.83	16.25	54.13	18.04
T3	18.65	17.55	17.5	53.7	17.9
T4	17.15	18.4	16.83	52.38	17.46

Tabla N° 43. Altura promedio a los 60 días lechuga.

Trat.	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
T1	11	14.5	14	39.5	13.17
T2	10.2	12.9	13.9	37	12.33
T3	8.8	12.6	13.3	34.7	11.57
T4	8.95	12.8	12.3	34.05	11.35

Tabla N° 44. Altura promedio a los 60 días remolacha.

Trat.	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
T1	16.15	16.95	17.4	50.5	16.83
T2	15.3	16.1	15.25	46.65	15.55
T3	13.65	14.5	13.1	41.25	13.75
T4	13.15	13.6	15.9	42.65	14.22

Tabla N° 45. Altura promedio a los 90 días coliflor.

Trat.	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
T1	34.5	32.05	31.3	97.85	32.62
T2	32.7	29.45	27.25	89.4	29.8
T3	29.1	25.6	29.6	84.3	28.1
T4	29.35	27.15	25.1	81.6	27.2

Tabla N° 46. Altura promedio a los 90 días lechuga.

Trat.	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
T1	17.7	20.05	19.55	57.3	19.1
T2	16.9	18.77	17.25	52.92	17.64
T3	15.5	16.8	17.4	49.7	16.57
T4	16	17.05	16.7	49.75	16.58

Tabla N° 47. Altura promedio a los 90 días remolacha.

Trat.	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
T1	3.57	7.14	7.14	1785	5.95
T2	3.57	7.14	12.5	2321	7.74
T3	12.5	12.5	16.67	4167	13.89
T4	7.14	12.5	12.5	3214	10.71

Tabla N° 48. Rendimiento en kg/ha en coliflor.

Trat.	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
T1	44200	42466.67	40300	126966.67	42322.22
T2	40300	42900	37266.67	120466.67	40155.56
T3	38133.33	41166.67	40733.33	120033.33	40011.11
T4	42900	43333.33	37700	123933.33	41311.11

Tabla N° 49. Rendimiento en kg/ha en remolacha.

Trat.	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
T1	28166.67	30333.33	28166.67	86666.67	28888.89
T2	29250	27083.33	24916.66	81249.99	27083.33
T3	27083.33	24916.67	21666.67	73666.67	24555.56
T4	28166.67	26000	26000	80166.67	26722.22

Tabla N° 50. Rendimiento en kg/ha en lechuga.

Trat.	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
T1	34400	30400	31200	96000	32000.00
T2	31200	29600	28800	89600	29866.67
T3	28800	31200	27200	87200	29066.67
T4	32800	28800	30400	92000	30666.67

FOTOGRAFIAS

Fotografía N° 1. Preparación del terreno.



Fotografía N° 2. Preparación del semillero.



Fotografía N° 3. Semillas de hortalizas.



Fotografía N° 4. Germinación hortalizas.



Fotografía N° 5. Delimitación del ensayo.



Fotografía N° 6. Trasplante de hortalizas.



Fotografía N° 7. Aplicación de extractos



Fotografía N° 8. Observación del ensayo.



Fotografía N° 9. Incidencia de mildiu (*Peronospora parasitico*, FR) en coliflor.



Fotografía N° 10. Porcentaje de incidencia de oruga defoliador (*Pieris brassicae*, L.) en coliflor.



Fotografía N° 11. Porcentaje de incidencia de viruela (*Cercospora beticola*, S.) en remolacha.



Fotografía N° 12. Porcentaje de incidencia de minador (*Liriomyza huidobrensis*, B.) en remolacha.



Fotografía N° 13. Porcentaje de incidencia de mildiu (*Bremia lactuca*, R) en lechuga.



Fotografía N° 14. Porcentaje de incidencia de minador (*Liriomyza trifolii*, B.) en lechuga.



