

Efecto de Biopesticidas en el manejo de plagas y rendimiento de seis especies de hortalizas orgánicas en la provincia del Guayas.



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TEMA:

Efecto de Biopesticidas en el manejo de plagas y rendimiento de seis especies de hortalizas orgánicas en la provincia del Guayas.

Previa la obtención del Título

INGENIERO AGROPECUARIO

con mención en Gestión Empresarial Agropecuaria

ELABORADO POR:

JERRY LENIN BETTY MONAR

LUIS XAVIER FREIRE ANDRADE

GUAYAQUIL, AGOSTO DE 2012

Efecto de Biopesticidas en el manejo de plagas y rendimiento de seis especies de hortalizas orgánicas en la provincia del Guayas.



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por los señores Jerry Lenin Betty Monar y Luis Xavier Freire Andrade como requerimiento parcial para la obtención del título de INGENIERO AGROPECUARIO.

Guayaquil, Agosto de 2012

TUTOR

REVISIÓN REDACCIÓN TÉCNICA

.....

.....

John Franco Rodríguez, M. Sc

Miguel Riofrío, M. Sc

REVISIÓN ESTADÍSTICA

REVISIÓN DEL SUMMARY

.....

.....

Ricardo Guamán Jiménez, M. Sc

Patricio Haro Encalada, Dr. MVZ

Efecto de Biopesticidas en el manejo de plagas y rendimiento de seis especies de hortalizas orgánicas en la provincia del Guayas.



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

INGENIERÍA AGROPECUARIA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

JERRY LENIN BETTY MONAR

LUIS XAVIER FREIRE ANDRADE

DECLARO QUE:

El proyecto de grado denominado “Efecto de Biopesticidas en el manejo de plagas y rendimiento de seis especies de hortalizas orgánicas en la provincia del Guayas.”, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es de nuestra autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Guayaquil, Agosto del 2012

LOS AUTORES

JERRY LENIN BETTY MONAR

LUIS XAVIER FREIRE ANDRADE

Efecto de Biopesticidas en el manejo de plagas y rendimiento de seis especies de hortalizas orgánicas en la provincia del Guayas.



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

INGENIERÍA AGROPECUARIA

AUTORIZACIÓN

Nosotros, JERRY LENIN BETTY MONAR

LUIS XAVIER FREIRE ANDRADE

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación, en la biblioteca de la institución del proyecto titulado: “Efecto de Biopesticidas en el manejo de plagas y rendimiento de seis especies de hortalizas orgánicas en la provincia del Guayas.”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Guayaquil, Agosto del 2012

LOS AUTORES

JERRY LENIN BETTY MONAR

LUIS XAVIER FREIRE ANDRADE

DEDICATORIA

A mis padres Jalil y Violeta mi Mamushka, por darme siempre la mano en todos esos momentos difíciles que he necesitado, por levantarme cada vez que he tropezado y por su invaluable apoyo y guía en todas las etapas de mi formación, especialmente en esta maravillosa nueva etapa, la de ser papa que es algo para lo cual ninguna Academia te prepara, lo aprendí de la experiencia vivida de mamá que con paciencia me ha sabido brindar y con gran amor la he aplicado hacia mi rayito de sol Fiorellita.

A mi esposa Karla, por ser esa gran esposa, esa gran amante y esa gran amiga, por su gran comprensión y por ser esa gran compañera que siempre quise a mi lado.

A mi adorable nena Fiorellita, mi princesita y mi rayito de sol, por ser mi fuente de motivación e inspiración.

A mis hermanos y hermanas Gerald, Paola, Viviana y Harold mis confidentes, por ser esas personas con las que siempre podré contar y por ser siempre mis grandes amigos.

Y en especial a Dios Padre Todopoderoso, por derramar en mí siempre sus bendiciones y por haberme dado esta gran Familia, esta maravillosa esposa y esa lucecita que me alumbra cada día, mi extraordinaria hijita.

Jerry Betty Monar.

AGRADECIMIENTO

Al señor Ex - Rector, de la UCSG. Dr. Michel Doumet Antón por su gran nobleza y gran corazón, mi agradecimiento eterno por toda la ayuda incondicional que me ha brindado a lo largo de mi etapa universitaria.

A mi director de tesis Ing. Agrónomo John Franco Rodríguez, M. Sc. por gozar de esa gran mística para la academia y formación de profesionales agropecuarios, que con sus conocimientos hizo posible la culminación exitosa de esta investigación.

Al Ing. Agrónomo Ricardo Guamán Jiménez, M. Sc. Revisor Estadístico de esta tesis por su gran paciencia, orientación y apoyo para la terminación de este trabajo.

Jerry Betty Monar.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por guiarme por el camino del bien y darme muchas bendiciones a lo largo de mi vida.

A mis padres, que siempre me apoyaron con su afán y su sacrificio para hacer posible la culminación de esta etapa universitaria.

A mi esposa por todo el apoyo brindado. Y en especial a mi hijo por ser esa persona tan extraordinaria.

Xavier Freire Andrade

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, especialmente a la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo, a su personal docente y administrativo.

A todos mis maestros que supieron guiarnos de forma didáctica y eficaz en nuestra Carrera.

A nuestros compañeros y amigos.

Xavier Freire Andrade

ÍNDICE

CONTENIDO	Página
Resumen	i
Abstract	ii
1.- INTRODUCCIÓN	1
Objetivo general	2
Objetivos específicos	2
Hipótesis	3
2.- REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1 Generalidades del cultivo de pepino	4
2.2 Generalidades del cultivo de zuchini	4
2.3 Generalidades del cultivo de tomate	5
2.4 Generalidades del cultivo de pimiento	6
2.5 Generalidades del cultivo de berenjena	7
2.6 Generalidades del cultivo de lechuga	8
2.7 Generalidades de cultivos organopónicos.	9

<i>2.7.1 Elementos básicos para la construcción de organopónicos</i>	10
<i>2.7.1.1 Localización.</i>	10
<i>2.7.1.2 Diseño constructivo.</i>	10
<i>2.7.1.3 Drenaje.</i>	11
<i>2.7.1.4 Orientación.</i>	11
<i>2.7.1.5 Dimensiones de canteros y pasillos</i>	11
<i>2.7.2 Componentes del sustrato.</i>	12
<i>2.7.2.1 Suelo.</i>	12
<i>2.7.2.2 Materia orgánica</i>	12
<i>2.7.3 Preparación del sustrato.</i>	14
<i>2.7.4 Siembra de cultivos en organopónicos</i>	14
<i>2.7.4.1 Siembra directa</i>	14
<i>2.7.4.2 Semillero y trasplante</i>	15
<i>2.7.4.3 Trasplante</i>	15
<i>2.7.5 Riego</i>	16
<i>2.7.5.1 Riego con regadera</i>	18

<i>2.7.5.2 Riego con manguera</i>	19
<i>2.7.5.3 Fuentes de abasto</i>	19
<i>2.7.6 Red de drenaje</i>	20
<i>2.7.6.1 Partes integrantes</i>	20
<i>2.7.6.2 Normas para el funcionamiento y operación de los sistemas de drenaje</i>	21
<i>2.7.7 Aporque</i>	22
<i>2.7.8 Control de malezas</i>	22
<i>2.7.9 Control de plagas</i>	23
<i>2.7.9.1 Manejo de nematodos.</i>	24
<i>2.7.9.1.1 Métodos para mantener las poblaciones de nematodos a bajos niveles</i>	26
<i>2.7.9.1.1.1 Inversión del prisma del sustrato o suelo.</i>	26
<i>2.7.9.1.1.2 Solarización del suelo o sustrato</i>	26
<i>2.7.9.1.1.3 Control biológico</i>	27
<i>2.7.9.1.1.4 Siembra de variedades resistentes</i>	27
<i>2.7.10 Control de enfermedades.</i>	27
<i>2.7.11 Control cultural</i>	28

2.8 Uso de biopesticidas	28
2.8.1 Tabaco (<i>Nicotiana tabacum</i>) Tabaquina	29
2.8.2 Nim (<i>Azadirachta indica</i>)	30
2.8.3 Ajo (<i>Allium sativum</i>)	31
2.8.4 Ají (<i>Capsicum frutescens</i>)	33
2.8.5 Cebolla (<i>Allium cepa</i>)	33
2.8.6 Cola de Caballo (<i>Equisetum bogotense</i>)	34
2.8.7 Albahaca (<i>Ocimum basilicum</i>)	34
2.8.8 Manzanilla (<i>Matricaria chamomilla</i>)	35
2.8.9 Ruda (<i>Ruta graveolens</i>)	35
2.8.10 Papaya (<i>Carica papaya</i>)	35
2.9 Métodos para la elaboración de extractos vegetales	36
2.10 Cosecha	37
3. MATERIALES Y MÉTODOS	38
3.1 Localización	38
3.2 Ubicación de los ensayos	38

3.2.1 <i>Cantón Guayaquil</i>	38
3.2.1.1 <i>Características climáticas</i>	38
3.2.1.2 <i>Características pedológicas</i>	39
3.2.2 <i>Cantón Jujan.</i>	39
3.2.2.1 <i>Características climáticas.</i>	39
3.3 Materiales utilizados	40
3.4 Tratamientos estudiados	41
3.5 Croquis del ensayo	42
3.6 Diseño experimental	43
3.7 Análisis de varianza	43
3.8 Análisis funcional	43
3.9 Delineamiento experimental	43
3.10 Manejo del ensayo.	44
3.10.1 <i>Preparación de las camas y el sustrato</i>	44
3.10.2 <i>Siembra en semillero</i>	45
3.10.3 <i>Siembra por trasplante al sitio definitivo</i>	45

<i>3.10.4 Control de malezas</i>	46
<i>3.10.5 Controles fitosanitarios</i>	46
<i>3.10.5.1 Aji (Capsicum frutescens)</i>	47
<i>3.10.5.2 Tabaco (Nicotiana tabacum)</i>	47
<i>3.10.5.3 Ruda (Ruta graveolens)</i>	47
<i>3.10.5.4 Orégano (Origanum vulgare)</i>	48
<i>3.10.5.5 Albahaca (Ocimum basilicum)</i>	48
<i>3.10.5.6 Aplicación de leche en polvo</i>	48
<i>3.10.5.7 Aplicación de Azufre</i>	48
<i>3.10.6 Fertilización</i>	49
<i>3.10.7 Riego</i>	49
<i>3.10.8 Cosecha</i>	50
<i>3.11 Variables evaluadas</i>	50
<i>3.11.1 Cultivo de pepino</i>	51
<i>3.11.1.1 Días a floración</i>	51
<i>3.11.1.2 Días a la cosecha</i>	51

<i>3.11.1.3. Número de frutos por planta</i>	51
<i>3.11.1.4 Diámetro del fruto</i>	51
<i>3.11.1.5 Longitud del fruto</i>	51
<i>3.11.1.6 Peso del fruto (g)</i>	51
<i>3.11.1.7 Rendimiento por planta</i>	51
<i>3.11.1.8 Rendimiento de cada tratamiento estudiado</i>	52
<i>3.11.2 Cultivo del zuchini</i>	52
<i>3.11.2.1 Días a floración</i>	52
<i>3.11.2.2 Días a la cosecha</i>	52
<i>3.11.2.3 Número de frutos por planta</i>	52
<i>3.11.2.4 Longitud del fruto</i>	52
<i>3.11.2.5 Peso del fruto (g)</i>	52
<i>3.11.2.6 Rendimiento por planta</i>	52
<i>3.11.2.7 Rendimiento de cada tratamiento estudiado</i>	52
<i>3.11.3 Cultivo de tomate</i>	53
<i>3.11.3.1 Días de floración</i>	53

<i>3.11.3.2 Días a cosecha</i>	53
<i>3.11.3.3 Número de frutos por racimo</i>	53
<i>3.11.3.4 Peso del fruto (g)</i>	53
<i>3.11.3.5 Diámetro del fruto (cm)</i>	53
<i>3.11.3.6 Rendimiento por planta</i>	53
<i>3.11.3.7 Rendimiento de cada tratamiento estudiado</i>	53
<i>3.11.4 Cultivo del pimiento</i>	54
<i>3.11.4.1 Días de floración</i>	54
<i>3.11.4.2 Días a cosecha</i>	54
<i>3.11.4.3 Longitud del fruto (cm.)</i>	54
<i>3.11.4.4 Diámetro del fruto (cm)</i>	54
<i>3.11.4.5 Número de frutos por planta</i>	54
<i>3.11.4.6 Peso del fruto (g)</i>	54
<i>3.11.4.7 Rendimiento por planta</i>	54
<i>3.11.4.8 Rendimiento de cada tratamiento estudiado</i>	55
<i>3.11.5 Cultivo de la berenjena</i>	55

<i>3.11.5.1 Días a floración</i>	55
<i>3.11.5.2 Días a la cosecha</i>	55
<i>3.11.5.3 Número de frutos por planta</i>	55
<i>3.11.5.4 Diámetro del fruto</i>	55
<i>3.11.5.5 Peso del fruto (g)</i>	55
<i>3.11.5.6 Rendimiento por planta</i>	56
<i>3.11.5.7 Rendimiento de cada tratamiento estudiado.</i>	56
<i>3.11.6 Cultivo de lechuga</i>	56
<i>3.11.6.1 Días a la cosecha</i>	56
<i>3.11.6.2 Número de hojas por planta</i>	56
<i>3.11.6.3 Largo de hoja (cm)</i>	56
<i>3.11.6.4. Peso del fruto (g)</i>	56
<i>3.11.6.5 Rendimiento de cada tratamiento estudiado.</i>	57
<i>3.11.2 Análisis económico.</i>	57
4. RESULTADOS	58
4.1 Resultados obtenidos en el cultivo del pepino	58

<i>4.1.1 Días a floración</i>	58
<i>4.1.2 Días a cosecha</i>	58
<i>4.1.3 Número total de frutos cosechados por planta</i>	59
<i>4.1.4 Diámetro del fruto</i>	59
<i>4.1.5 Longitud del fruto</i>	63
<i>4.1.6 Peso del fruto</i>	63
<i>4.1.7 Rendimiento por planta del total cosechado</i>	64
<i>4.1.8 Rendimiento de cada tratamiento estudiado</i>	64
4.2 Resultados obtenidos en el cultivo de zuchini	67
<i>4.2.1 Días a floración</i>	67
<i>4.2.2 Días a cosecha</i>	67
<i>4.2.3 Número total de frutos cosechados por planta</i>	68
<i>4.2.4 Longitud del fruto</i>	68
<i>4.2.5 Peso del fruto</i>	71
<i>4.2.6 Rendimiento por planta del total cosechado</i>	71
<i>4.2.7 Rendimiento de cada tratamiento estudiado</i>	72
4.3 Resultados obtenidos en el cultivo de tomate	75

<i>4.3.1 Días a floración</i>	75
<i>4.3.2 Días a cosecha</i>	75
<i>4.3.3 Número total de frutos cosechados por racimo</i>	76
<i>4.3.4 Peso del fruto</i>	76
<i>4.3.5 Diámetro del fruto</i>	79
<i>4.3.6 Rendimiento por planta del total cosechado</i>	79
<i>4.3.7 Rendimiento de cada tratamiento estudiado</i>	80
4.4 Resultados obtenidos en el cultivo de pimiento	83
<i>4.4.1 Días a floración.</i>	83
<i>4.4.2 Días a cosecha</i>	83
<i>4.4.3 Longitud del fruto</i>	84
<i>4.4.4 Número total de frutos cosechados por planta</i>	84
<i>4.4.5 Peso del fruto</i>	87
<i>4.4.6 Rendimiento por planta del total cosechado</i>	87
<i>4.4.7 Rendimiento de cada tratamiento estudiado</i>	88
4.5 Resultados obtenidos en el cultivo de berenjena.	91
<i>4.5.1 Días a floración.</i>	91
<i>4.5.2 Días a cosecha</i>	91

<i>4.5.3 Número total de frutos cosechados por planta.</i>	92
<i>4.5.4 Peso del fruto</i>	95
<i>4.5.5 Rendimiento por planta del total cosechado</i>	95
<i>4.5.6 Rendimiento de cada tratamiento estudiado</i>	96
4.6 Resultados obtenidos en el cultivo de lechuga	99
<i>4.6.1 Días a cosecha</i>	99
<i>4.6.2 Número de hojas por planta</i>	99
<i>4.6.3 Largo de hoja</i>	100
<i>4.6.4 Peso del fruto</i>	103
<i>4.6.5 Rendimiento de cada tratamiento estudiado</i>	103
4.7 Análisis económico	106
<i>4.7.1 Resultados obtenidos en el análisis de estimación económica de los diferentes tratamientos aplicados al cultivo de pepino</i>	106
<i>4.7.2 Resultados obtenidos en el análisis de estimación económica de los diferentes tratamientos aplicados al cultivo de zuchini.</i>	113
<i>4.7.3 Resultados obtenidos en el análisis de estimación económica de los diferentes tratamientos aplicados al cultivo de tomate.</i>	119
<i>4.7.4 Resultados obtenidos en el análisis de estimación económica de los diferentes tratamientos aplicados al cultivo de pimiento.</i>	125

<i>4.7.5 Resultados obtenidos en el análisis de estimación económica de los diferentes tratamientos aplicados al cultivo de berenjena</i>	131
<i>4.7.6 Resultados obtenidos en el análisis de estimación económica de los diferentes tratamientos aplicados al cultivo de lechuga</i>	137
5. DISCUSIÓN	143
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	145
6.1 Conclusiones	145
6.2 Recomendaciones	145
BIBLIOGRAFÍA	147
ANEXOS	152
APENDICE	170

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°	Contenido	Página
1	Promedios de Días a floración, Días a cosecha, Número total de frutos por planta cosechados, Diámetro del fruto (cm), en el híbrido de pepino, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	61
2	Resumen de los Cuadrados Medios de Días a floración, Días a cosecha, Número total de frutos por planta cosechados y Diámetro de fruto, determinados en el híbrido de pepino, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	62
3	Promedios de Longitud del fruto (cm), Peso del fruto (g), Rendimiento por planta del total cosechado (kg), Rendimiento de cada tratamiento estudiado (kg), en el híbrido de pepino, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	65
4	Resumen de los Cuadrados Medios de Longitud de fruto, Peso del fruto, Rendimiento por planta y Rendimiento de cada tratamiento estudiado determinados en el híbrido de pepino, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	66
5	Promedios de Días a floración, Días a cosecha, Número total de frutos por planta cosechados (kg), Longitud del fruto (cm), en el híbrido de zuchini, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	69

6	Resumen de los Cuadrados Medios de Días a floración, Días a cosecha, Frutos cosechados por planta y Longitud de fruto, determinados en el híbrido de zuchini, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	70
7	Promedios de Peso del fruto (g), Rendimiento por planta del total cosechado (g), Rendimiento de cada tratamiento estudiado (kg), en el híbrido de zuchini, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	73
8	Resumen de los Cuadrados Medios de Peso del fruto, Rendimiento por planta y Rendimiento de cada tratamiento estudiado, determinados en el híbrido de zuchini, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	74
9	Promedios de Días a floración, Días a cosecha, Número total de frutos por racimo, Peso del fruto (cm), en el híbrido de tomate, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	77
10	Resumen de los Cuadrados Medios de Días a floración, Días a cosecha, Número de frutos por racimo y Peso de fruto, determinados en el híbrido de tomate, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	78
11	Promedios de Diámetro del fruto (cm), Rendimiento por planta del total cosechado (kg), Rendimiento de cada tratamiento estudiado (kg), en el híbrido de tomate, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	81

12	Resumen de los Cuadrados Medios de Longitud de fruto, Peso del fruto, Rendimiento por planta y Rendimiento de cada tratamiento estudiado determinados en el híbrido de tomate, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	82
13	Promedios de Días a floración, Días a cosecha, Número total de frutos por planta cosechados, Diámetro del fruto (cm), en el híbrido de pimiento, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	85
14	Resumen de los Cuadrados Medios de Días a floración, Días a cosecha, Frutos cosechados por planta y Diámetro de fruto, determinados en el híbrido de pimiento, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	86
15	Promedios de Peso del fruto (g), Rendimiento por planta del total cosechado (g), Rendimiento de cada tratamiento estudiado (kg), en el híbrido de pimiento, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	89
16	Resumen de los Cuadrados Medios de Peso del fruto, Rendimiento por planta y Rendimiento de cada tratamiento estudiado determinados en el híbrido de pimiento, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	90
17	Promedios de Días a floración, Días a cosecha, Número total de frutos por planta cosechados, Diámetro del fruto (cm), en el híbrido de berenjena, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	93

18	Resumen de los Cuadrados Medios de Días a floración, Días a cosecha, Numero de frutos por planta, determinados en el híbrido de berenjena, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	94
19	Promedios de Peso del fruto (g), Rendimiento por planta del total cosechado (kg), Rendimiento de cada tratamiento estudiado (kg), en el híbrido de berenjena, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	97
20	Resumen de los Cuadrados Medios de Peso de fruto, Rendimiento por planta, y Rendimiento de cada tratamiento estudiado, determinados en el híbrido de berenjena, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	98
21	Promedios de, Días a cosecha, Número hojas por planta y Largo de hoja en el híbrido de lechuga, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	101
22	Resumen de los Cuadrados Medios de Días a cosecha, Numero de hojas por planta y Largo de hoja, determinados en el híbrido de lechuga, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	102
23	Promedios de Peso del Fruto (cm) y Rendimiento de cada tratamiento estudiado en el híbrido de lechuga, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	104

24	Resumen de los Cuadrados Medios de Peso de fruto, y Rendimiento de cada tratamiento estudiado, determinados en el híbrido de lechuga, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	105
25	Cuadro de amortizaciones de los materiales empleados en los cultivos de pepino, zuchini, tomate, pimiento, berenjena y lechuga, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	108
26	Costos de producción determinados en el híbrido de pepino, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	109
27	Costo de los biopesticidas empleados en el control de plagas en el híbrido de pepino, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	110
28	Análisis de estimación económica determinados en el híbrido de pepino, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011	111
29	Análisis de tratamientos determinados en el híbrido de pepino, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	112
30	Costos de producción determinados en el híbrido de zuchini, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	115
31	Costo de los biopesticidas empleados en el control de plagas en el híbrido de zuchini, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	116

32	Análisis de estimación económica determinados en el híbrido de zuchini, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	117
33	Análisis de tratamientos determinados en el híbrido de zuchini, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	118
34	Costos de producción determinados en el híbrido de tomate, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	121
35	Costo de los biopesticidas empleados en el control de plagas en el híbrido de tomate, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	122
36	Análisis de estimación económica determinados en el híbrido de tomate, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	123
37	Análisis de tratamientos determinados en el híbrido de tomate, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	124
38	Costos de producción determinados en el híbrido de pimiento, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	127
39	Costo de los biopesticidas empleados en el control de plagas en el híbrido de pimiento, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	128

40	Análisis de estimación económica determinados en el híbrido de pimiento, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	129
41	Análisis de tratamientos determinados en el híbrido de pimiento, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	130
42	Costos de producción determinados en el híbrido de berenjena, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	133
43	Costo de los biopesticidas empleados en el control de plagas en el híbrido de berenjena, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	134
44	Análisis de estimación económica determinados en el híbrido de berenjena, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011	135
45	Análisis de tratamientos determinados en el híbrido de berenjena, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	136
46	Costos de producción determinados en el híbrido de lechuga, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	139
47	Costo de los biopesticidas empleados en el control de plagas en el híbrido de lechuga, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	140

48	Análisis de estimación económica determinados en el híbrido de lechuga, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011	141
49	Análisis de tratamientos determinados en el híbrido de lechuga, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.	142

ÍNDICE DE FOTOS

Foto N°	Contenido	Página
1	Construcción de camas	153
2	Pepino en estado de plántula	153
3	Germinación del zuchini	154
4	Tomate en estado de plántula	154
5	Pimiento en estado de plántula	155
6	Berenjena en estado de plántula	155
7	Lechuga en estado de plántula	156
8	Floración del cultivo de pepino	156
9	Floración del cultivo de zuchini	157
10	Floración del cultivo de tomate	157
11	Floración del cultivo de pimiento	158
12	Floración del cultivo de berenjena	158
13	Presencia de insectos benéficos	159
14	Presencia de insectos benéficos	159
15	Presencia de insectos benéficos	159
16	Presencia de insectos benéficos	159
17	Presencia de insectos benéficos	159
18	Presencia de insectos benéficos	159

19	Cultivo de pepino en producción	160
20	Cultivo de tomate en producción	160
21	Cultivo de lechuga en producción	161
22	Cultivo de berenjena en producción	161
23	Leche en polvo para la prevención a el ataque de virus	162
24	Peso promedio de pepino	163
25	Peso promedio de zuchini	163
26	Peso promedio de tomate	164
27	Peso promedio de pimiento	164
28	Peso promedio de berenjena	165
29	Peso promedio de lechuga	165
30	Siembra en semilleros Colegio Técnico Agropecuario Teodoro Alvarado Garaicoa, cantón Alfredo Baquerizo Moreno	166
31	Siembra en semilleros Colegio Técnico Agropecuario Teodoro Alvarado Garaicoa, cantón Alfredo Baquerizo Moreno	166
32	Semilleros Colegio Técnico Agropecuario Teodoro Alvarado Garaicoa, cantón Alfredo Baquerizo Moreno.	166
33	Manejo Integrado de Plagas Colegio Técnico Agropecuario Teodoro Alvarado Garaicoa, cantón Alfredo Baquerizo Moreno	167

34	Manejo Integrado de Plagas Colegio Técnico Agropecuario Teodoro Alvarado Garaicoa, cantón Alfredo Baquerizo Moreno	167
35	Cultivo de tomate Colegio Técnico Agropecuario Teodoro Alvarado Garaicoa, cantón Alfredo Baquerizo Moreno	167
36	Socialización del ensayo con la comunidad	168

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°	Contenido	Página
1	Distribución general del ensayo	42
2	Tamaño de las camas	169

RESUMEN

Este ensayo experimental se lo articuló como parte de la investigación del **Sistema de Investigación y Desarrollo SINDE** de la UCSG en el proyecto denominado ***“Bioensayo sobre la eficiencia de los insecticidas botánicos en la lucha contra plagas en huertos organopónicos en el Piso Tropical Seco.*** Se trabajó en Sistemas Organopónicos manejados con tecnología alternativa. El trabajo de campo se implementó en la provincia del Guayas, entre los meses de Julio de 2010 a Enero de 2011, en predios de la Universidad Católica de la ciudad de Guayaquil y en el Colegio Técnico Agropecuario Teodoro Alvarado Garaicoa, ubicado en el cantón Jujan.

Se estudiaron cinco tratamientos de Biopesticidas más un testigo, elaborados con cinco especies vegetales como: albahaca (*Ocimum basilicum*), ruda (*Ruta graveolens*), tabaco (*Nicotiana tabacum*), ají (*Capsicum frutescens*) y orégano (*Origanum vulgare*) para el control de plagas en pepino, zuchini, tomate, pimiento, berenjena y lechuga, distribuidos en cuatro repeticiones. Todas las variables fueron sometidas al análisis de varianza, las comparaciones de las medias de los tratamientos se realizaron mediante la Prueba de Rangos Múltiples de Duncan al 5 % de probabilidad. Se utilizó el Diseño Completamente al Azar (D.C.A) /en seis tratamientos y cuatro repeticiones para cada cultivo/.

Se pudo establecer que de todos los tratamientos estudiados, los Biopesticidas a base de Ají (B₁) y Tabaco (B₂) fueron los que presentaron mayor control de plagas y por ende, mayor rendimiento para todos los cultivos.

El costo de preparación del Biopesticida Ají (B₁), para las 5 aplicaciones realizadas en los cultivos de pepino, zuchini, tomate, pimiento, berenjena, y lechuga, fue de apenas \$4,38 dólares, por lo que la aplicación de este Biopesticida es económicamente rentable para los cultivos de las especies estudiadas, en comparación con los biopesticidas a base de tabaco con un costo de \$12,50, orégano con un costo de \$8,50 , ruda con un costo de \$7,75 y albahaca con un costo de \$18,00.

Al realizar el análisis beneficio-costos se pudo determinar que el mayor porcentaje de beneficio se obtuvo en el cantón Guayaquil en el cultivo de la berenjena con un 329 %, seguido del cultivo de lechuga con un 235 % y el cultivo de zuchini con un 159 %.

ABSTRACT

This experimental research was articulated as part of the system investigation and development in the "SINDE UCSG" in the project entitled "Bioassay on the efficiency of botanical insecticides against pests in gardens in Tropical dry soil organoponicos," worked in systems Organoponicos handled with alternative technology. The field used was implemented in the Guaya's province of, between the months of July 2010 to January 2011, in premises of the Catholic University of the Guayaquil's city and The technical agricultural "Teodoro Alvarado Garaicoa", located in Jujan collegue.

A witness, made with five plant species, were studied five more biopesticides treatments as: basil (*Ocimum basilicum*), rough (*Ruta graveolens*), tobacco (*Nicotiana tabacum*), chili (*Capsicum frutescens*) and oregano (*Origanum vulgare*) for thepest control in cucumber, zucchini, tomato, pepper, eggplant and lettuce, distributed in four repetitions for each crop.

All the treatments, biopesticides chili (B1) and Tobacco (B2) were that presented greater control of pest and therefore, higher performance for all crops.

The cost to prepare chili biopesticide (B1) to 5 applications carried out in crops cucumber, zucchini, tomato, pepper, eggplant, and lettuce, was just \$4.38, so this biopesticide application is economically viable for the crops of the species studied, compared with biopesticides based on tobacco at the cost of \$12.50, oregano with the cost of \$8.50, ruda with a cost of \$7.75 and basil with a cost of \$18.00.

The cost-benefit analysis could determine, that the highest percentage of benefit was obtained in the Guayaquil in the cultivation of eggplant with 329%, followed by the cultivation of lettuce with a 235% and the cultivation of zucchini with 159%.

1. INTRODUCCIÓN

Debido a la utilización de técnicas y productos agresivos con el medio natural por el uso de una agricultura muy tecnificada y a sistemas con altos costos ambientales, se hace necesario construir un nuevo modelo de desarrollo endógeno en el que una nueva planificación de la actividad agropecuaria sea capaz de sinergiar, de manera sostenible, los objetivos productivos, con la capacidad de carga del medio, mediante la erradicación de productos y técnicas de dudosa rentabilidad ambiental. Esta nueva agricultura, denominada ecológica, impone la necesidad de trazar un cambio en la concepción del uso del medio y sus recursos, así como de las repercusiones de las técnicas empleadas en cada caso, incorporando el impacto al medio como parte de los instrumentos de decisión.

Actualmente se presenta en el mundo una tendencia a la producción y consumo de productos alimenticios obtenidos de manera “limpia”, es decir sin el uso (o en una mínima proporción) de insecticidas, biocidas, fertilizantes sintéticos y demás insumos de síntesis inorgánica.

La producción de alimentos de origen orgánico es una alternativa que beneficia tanto a productores como a consumidores, los primeros se ven beneficiados porque en sus fincas se reduce considerablemente la contaminación del suelo, agua y aire, lo que alarga considerablemente la vida económica de los mismos y la rentabilidad de la propiedad, y los consumidores se ven beneficiados en el sentido que tienen la seguridad de adquirir un producto 100 % natural, libre de químicos, saludables y de alto valor nutricional.

Por otra parte, el uso eficiente de los productos biocidas de origen botánico garantiza la generación de alimentos sanos e inocuos para el consumo humano y animal, reduciendo las posibilidades de deterioro de la salud de los consumidores.

En el mundo existen miles de plantas biocidas y repelentes, que nos permiten contrarrestar, neutralizar y ejercer un control sobre las plagas y enfermedades que afectan al cultivo, a las cuales se les atribuyen efectos insecticidas, acaricidas, nematocidas, fungicidas, herbicidas y bactericidas, además de tener propiedades hormonales que permiten un mejor crecimiento del cultivo

Lamentablemente los preparados de aquellas plantas no tienen la misma efectividad que los pesticidas o plaguicidas químicos ya que estos arrasan con todo a su paso y no dejan a ningún insecto vivo, ya sean benéficos o nocivos. Sin embargo, las plantas biocidas tienen otras ventajas si su uso es constante: mantienen un control sobre enfermedades e insectos, reduciéndolos al mínimo, no erradican a los insectos benéficos que ayudan al control de plagas, mantienen el suelo en buenas condiciones aumentando su fertilidad y finalmente no contienen ningún tipo de químicos que afecten la salud a la hora de nuestra alimentación.

Con los antecedentes expuestos, el presente trabajo tuvo los siguientes objetivos:

Objetivo general:

Contribuir al desarrollo de la agricultura orgánica en el Ecuador, a partir de la validación y generación de alternativas de lucha contra las plagas en base al uso de insecticidas de origen botánico aplicables a huertos organopónicos en el piso Tropical Seco de la provincia del Guayas.

Objetivos específicos:

- Aplicar un sistema de control alternativo de plagas en los cultivos de ciclo corto que se trabajan en la técnica de huertos organopónicos en dos sectores del piso Tropical Seco de la provincia del Guayas, en base al uso de extractos vegetales, en forma rápida, sencilla y económica.
- Determinar el tratamiento más eficiente en el manejo de plagas para cada cultivo.
- Realizar el estudio económico del tratamiento que resulte con la mayor eficiencia en el control alternativo de las plagas en función del mejor rendimiento.

Hipótesis

El uso de los insecticidas de origen orgánico, preparados a partir de los extractos vegetales resulta eficiente en el control de las principales plagas que atacan a las hortalizas en los cultivos organopónicos en el piso Tropical Seco de la provincia del Guayas.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Generalidades del cultivo de pepino

Según Manual Pro Huerta – Cerbas INTA, (2008), el pepino necesita de clima cálido. Se desarrolla mejor con temperaturas altas. Muy sensible al frío y a las heladas, pero al ser de ciclo corto puede sembrarse igual en zonas con corto periodo libre de heladas, prefiere suelos sueltos, profundos bien drenados y ricos en materia orgánica.

El autor anterior continúa indicando que para obtener pepinos de mejor calidad se puede realizar un enrejado con cañas, ramas, hilos, entre otras formas de tutoreo, al lado de las plantas para que trepen por ellas y queden los frutos suspendidos en el aire. Cuando la planta tiene 6 hojas despuntarla para favorecer la emisión de dos o tres guías laterales que también se despuntan.

Riego no puede faltar, principalmente a partir de la etapa de fructificación, sin mojar el follaje, requiriendo unos 400 mm durante todo su ciclo.

El Manual Una Huerta para todos FAO, (2009), reseña que la cosecha de pepino se realiza entre los 60 – 80 días y el momento de la cosecha es cuando el fruto esté verde y duro normalmente, el rendimiento es de 6 – 7 kg/m² de surco.

2.2. Generalidades del cultivo de zuchini

Según Zaccari, (2011), el cultivo de zuchini es de clima templado-cálido, muy similar al zapallo, aunque necesita unos 80 días de periodo libre de heladas. Las temperaturas óptimas de crecimiento van entre 18 y 24 °C. Para germinar necesita temperaturas de más de 15 °C en suelo. Este debe ser suelto y bien drenado. Responde muy bien al agregado de materia orgánica.

El autor anterior señala que en el zuchini se deben realizar raleos para controlar las malezas, y aporques, cuando la planta tiene entre 15 y 20 cm de altura. Al aporcar la planta se afirma y no se afloja durante la cosecha. Cuando se riega es necesario cuidar de no mojar el cuello de la planta para evitar ataque de hongos.

Según Manual Una Huerta para todos FAO, (2009), la cosecha del zuchini se realiza a los 60 – 70 días y el momento de la cosecha es cuando el fruto este verde y duro normalmente el rendimiento es de 3 – 3.5 kg/m² de surco.

2.3. Generalidades del cultivo de tomate

Según Manual Pro Huerta – Cerbas INTA, (2008), el tomate es un cultivo poco exigente en cuanto a la calidad de los suelos y tolerante a la presencia de sales y acidez. No obstante, el estado de germinación y plántula son los periodos de mayor susceptibilidad a estos factores. Esta planta responde muy bien en suelos con alto contenido en materia orgánica. La temperatura óptima para la germinación de la semilla es de 28 – 30 °C.

El autor anterior señala que en el tomate se deben eliminar malezas y mantener el suelo suelto, se debe realizar un aporque, el primero debe realizarse antes de la primera floración, esta operación debe repetirse una o dos veces, para favorecer el desarrollo de las raíces adventicias en el tallo.

Cuando se inicia la primera floración, debe realizarse el tutorado con el objetivo de mantener la planta erguida y evitar que las hojas y sobre todo los frutos toquen el suelo, mejorando así la aireación general de la planta y favoreciendo el aprovechamiento de la radiación y la realización de las labores culturales.

Debemos eliminar los brotes que nacen de las axilas de las hojas, se realiza periódicamente, a medida que los brotes alcanzan un tamaño de no más de 8 cm.

Monardes, (2009), manifiesta que es importante además favorecer en la huerta la presencia de enemigos naturales para el control de plagas. En cuanto a los abonos lo recomendable es agregar (uno a dos meses antes del trasplante) compost de 2 a 3 kg por metro cuadrado.

En lo que respecta al riego, lo ideal es mantener el suelo con un 70 % de su capacidad de retención máxima.

Según Manual Una Huerta para todos FAO, (2009), la cosecha del tomate se realiza a los 60 – 70 días y el momento de la cosecha es cuando el fruto este verde y duro normalmente, el rendimiento es de 3 – 3.5 kg/m² de surco.

2.4. Generalidades del cultivo de pimiento

Según Mendía, (2000), la temperatura óptima que el pimiento necesita para germinar es de 20 a 25 °C. El desarrollo óptimo de la planta se da con temperaturas de 20 a 24 °C durante el día y 16 a 18 °C durante la noche. Por debajo de 15 °C su crecimiento se ve afectado. Se adapta a muchos tipos de suelo pero prefiere los bien drenados, buena fertilidad inicial, baja salinidad y levemente ácido.

El autor anterior nos comenta que en el pimiento se deben realizar raleos, riegos y aporques progresivos para ir alejando el agua del pie de las plantas de manera de evitar el marchitamiento.

El riego debe hacerse por surcos y realizarse de manera que el agua no incida directamente en el cuello de la planta, sino que su disponibilidad se produzca por capilaridad (entendiendo que el lomo o surco en donde se encuentra la planta este algo sobre elevado respecto del surco de riego).

Según Polack *et al.*, (2002), el tutorado es muy importante, por tratarse de una planta de fácil vuelco pudiendo realizarse con alambres a los costados de la planta, con cañas, con red, entre otra formas de tutorado.

Dentro de las plagas las más importantes son los pulgones y el bicho moro. En enfermedades están las vasculares *Phytophthora*, *Verticilium* y *Fusarium* (realizar convenientemente las rotaciones, preparar un suelo equilibrado a base de compost y elegir variedades con tolerancias a estas enfermedades).

Según Manual Una Huerta para todos FAO, (2009), la cosecha del pimiento se realiza a los 60 – 70 días y el momento de la cosecha es cuando el fruto este verde y duro y el rendimiento es de 3 – 3.5 kg/m² de surco.

2.5. Generalidades del cultivo de berenjena

Araméndiz, *et al.*, (2008), reseña que la berenjena es un cultivo de climas cálidos y secos, por lo que se considera uno de los más exigentes en calor (más que el tomate y el pimiento). Soporta bien las temperaturas elevadas, siempre que la humedad sea adecuada, llegando a tolerar hasta 40 a 45 °C. La temperatura media debe estar comprendida entre 23 – 25 °C. En la berenjena a temperaturas próximas a la mínima biológica (10 – 12 °C) o, a la máxima (40 – 45 °C), se reducen los procesos biológicos, induciendo el retraso del crecimiento y afectando a la floración y la fecundación y posterior desarrollo del fruto. Es poco exigente en suelo, debido a que posee un potente y profundo sistema radicular. No obstante, los suelos más adecuados son los francos y profundos. En suelos arcillosos pueden presentarse problemas de asfixia radicular, mostrando rápidamente los síntomas. En suelos ácidos presenta problemas de crecimiento y producción. Es menos resistente a la salinidad del suelo y del agua de riego que el tomate y más que el pimiento, siendo más sensible durante las primeras fases del desarrollo.

Según Manual Pro Huerta – Cerbas INTA, (2008), el cultivo de berenjena requiere entre 600 y 900 mm de agua en todo su ciclo. El tipo de riego a utilizar (aspersión, por surco o localizado) define el esquema de plantación. El mejor riego es el localizado, pues permite utilizar mejor el agua y no origina problemas de encharcamiento.

Las plagas más importantes son: araña (usar preparado con ajo, con purín de ortiga y cola de caballo, con frutos de paraíso, con orina de vaca, con azufre, con jabón y con cal apagada); pulgilla y pulgones (tratar con tierra diatomea y piretrinas).

Las enfermedades más importantes son: tizón tardío y mildio (controlar con aplicaciones periódicas, luego de la floración con oxiclورو de cobre y caldo bordelés).

El anterior autor señala que el número de días hasta que el cultivo de la berenjena madure es de 70 a 90 días desde el trasplante. La cosecha de la berenjena se realiza en varias recolecciones a medida que los frutos adquieren un buen color violáceo brillante y se aproximan a su máximo tamaño. Si se corta la planta en la base y se la cubre de

pasto o aserrín, puede llegar a superar el periodo de bajas temperaturas y rebrotar posteriormente.

Según el Curso Huerta Familiar UNLPM (2004), el rendimiento promedio es de 2 a 3 kg/ m².

2.6. Generalidades del cultivo de lechuga

Según Alzate y Loaiza, (2008), la lechuga se desarrolla bien en climas templados frescos, con temperaturas promedio mensuales comprendidas entre 13 y 18 °C, con un rango que puede oscilar entre 7 y 24 °C, variación que permite su cultivo durante todo el año, utilizando las variedades adecuadas. La temperatura alta, principalmente aquella que supera los 30 °C, es el factor más importante que gravita negativamente en la germinación y el posterior desarrollo del cultivo, condicionando el crecimiento. En cuanto a las características del suelo, los que mejor se adaptan son los de alta fertilidad (alto contenido de materia orgánica), de buen drenaje con alta capacidad de retención de humedad y una acidez neutra.

Martínez, *et al.*, (2007), indica que la lechuga es una especie con escaso desarrollo radicular, por lo que es conveniente abonar con estiércol estabilizado en superficie, un mes previo a la siembra, (4 a 5 kg/m²) agregando compost posteriormente, durante las operaciones de control.

El primer raleo se lleva a cabo cuando la planta tiene unos 5 cm de altura, dejando la planta a la distancia definitiva de 20 a 25 cm de espacio entre cada una.

Un segundo raleo se produce cuando la planta tiene 8 a 10 hojas (unos 10 cm de altura). Se utiliza escardillo para mantener el control de malezas entre las camas, además de aflojar el suelo, y en promedio se realizan tres escardilladas durante el ciclo.

El riego puede ser por surco, inundación, aspersión o hasta localizado (dependiendo del sistema de implantación adoptado).

La humedad del suelo debe ser relativamente abundante y constante, pues si las plantas detienen el crecimiento aumentan el contenido de fibra, disminuyendo así su calidad pudiendo florecer anticipadamente.

Las *plagas* más importantes son los *pulgones*, *trips* y *chinches*.

Las enfermedades más frecuentes son: esclerotinia (rotar adecuadamente con cultivos menos susceptibles como remolacha y cebolla) y evitar los excesos de humedad, mancha de la hoja o septoria (rotación no menor de cuatro años), utilizar semillas provenientes de plantas sanas, eliminar hojas o plantas enfermas).

Según Manual Pro Huerta – Cerbas INTA (2008), se debe cortar la planta al ras del suelo a nivel de las hojas exteriores, luego se suprimen las que están en mal estado, se corta el tronco enrasando a nivel de las hojas exteriores, cuidando que las mismas queden limpias de tierra. Las plantas recién cortadas son altamente perecederas, por lo cual se recomienda cosechar a la mañana temprano y refrigerar. El rendimiento promedio oscila entre 1.5 kg/ m² y 2.5 kg/ m².

2.7. Generalidades de cultivos organopónicos.

Según la Fundación CIARA (2003), el cultivo sobre sustratos orgánicos o semiorgánicos gana espacio en la actualidad ante las más diversas razones ya que no siempre se dispone de un terreno con las características óptimas para el cultivo en el entorno rural y a veces aun disponiendo de él se requieren controlar determinadas condiciones que obligan a hacer huertas protegidas contra factores adversos tales como el riesgo de erosión, el drenaje, los vientos, entre otros. La agricultura en las ciudades se ha convertido en una necesidad y cuenta con incalculable potencial para obtener alimentos y otros productos útiles para la salud y la cocina. Más de 200 millones de personas en las ciudades del mundo practican alguna de las diversas modalidades de agricultura urbana.

La palabra organopónico no sólo se debe al uso de sustratos orgánicos, sino al uso de prácticas compatibles con la agricultura orgánica o natural.

Un organopónico es una especie de huerta en la que se siembran y cultivan las plantas sobre un sustrato formado por suelo y materia orgánica mezclados en una cama o contenedor y que se basa en los principios de una agricultura orgánica.

Las camas pueden ser de distintos tipos y materiales, siendo las más frecuentes las que su construcción se realiza sobre el suelo empleando solo las paredes laterales. Las fuentes de materia orgánica pueden ser diversas empleándose desde los distintos tipos

de estiércol hasta los residuos de procesos de beneficio de las cosechas en cultivos tales como el arroz, la caña y el café. Los organopónicos pueden destinarse a la producción de vegetales comestibles, plantas medicinales y plantas de condimentos. El cultivo organopónico es una modalidad de agricultura útil para las condiciones en que no se dispone de un suelo cultivable fértil y se quiere utilizar este espacio para la producción vegetal de forma intensiva y bajo principios de producción orgánica.

2.7.1 Elementos básicos para la construcción de organopónicos

Según Martínez, *et al.*, (2007), para la construcción y ubicación de estas instalaciones se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

2.7.1.1 Localización.

El autor anterior reseña que en lo que se refiere a la localización se debe tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- a. La construcción se deberá realizar preferentemente en áreas improductivas y llanas.
- b. Lo más cercana posible a los destinatarios de la producción final, lo que evita la transportación desde lugares lejanos, con el consiguiente deterioro de los productos.
- c. Sin árboles intercalados para evitar la sombra y el efecto dañino de sus raíces.
- d. En zonas de mucho viento, buscar un lugar protegido por una cortina de árboles o construir alguna protección.
- e. En áreas con buen drenaje superficial y protegidas contra corrientes de agua y posibles inundaciones.
- f. En áreas con fácil acceso con disponibilidad de electricidad y agua para el riego.

2.7.1.2 Diseño constructivo.

Fundación CIARA, (2003), reseña que se deberá lograr que la unidad se integre a la estética del entorno y al mismo tiempo facilite el reciclaje de desechos de construcción, lo cual tendrá que preverse en el proyecto constructivo. Para construir o conformar las camas, existen diversas variantes, a saber:

- Uso de bloques.
- Ladrillos.

- Postes de concreto u hormigón defectuosos.

Se admiten variantes rústicas, más económicas, como:

- Piedras.
- Tablones de madera.
- Cañas.
- Planchas metálicas, plásticas o de otros materiales.

2.7.1.3 Drenaje.

El autor anterior señala que el drenaje debe favorecerse con grava, tubos, entre otros; hacerlo fundamentalmente en terrenos bajos. Si el terreno cuenta con buen drenaje, remover con tridente, pico u otros medios disponibles los primeros 30 cm del suelo. El desnivel entre ambos extremos de la cama, respecto al suelo, será de 1- 2 %.

2.7.1.4 Orientación.

Las camas se orientarán en relación con su longitud, siempre que sea posible, en sentido norte-sur.

2.7.1.5 Dimensiones de camas y pasillos

- Longitud: No más de 30 m.
- Longitud óptima: 15 - 25 m.
- Anchura: 1.2 m. de cama efectiva.
- Profundidad: 0.3 m. de sustrato efectivo.
- Anchura de los pasillos: 0.5 m.

De acuerdo a la dimensión de la unidad y características del área, deberán preverse calles más anchas que separen cada “batería”, secciones o grupos de camas entre sí, para facilitar la extracción de los productos y otras labores. Esas calles transversales y/o longitudinales no deben ser mayores de 2 - 3 m de ancho, para evitar el desaprovechamiento del área disponible.

2.7.2 Componentes del sustrato.

Según Martínez, *et al.* (2007), los componentes del sustrato para el cultivo en organopónicos pueden ser varios, pero en lo fundamental son el suelo y la materia orgánica procedente de distintas fuentes.

2.7.2.1 Suelo.

Se debe recordar que las características del suelo para el organopónico serán las mismas que las de un suelo fértil apropiado para el cultivo. La porción del suelo utilizable para el sustrato es la que proviene de la capa vegetal, es decir los horizontes orgánicos del perfil que se caracterizan por poseer elementos disponibles y asimilables para la nutrición vegetal, así como materia orgánica y actividad microbiana, es decir, la actividad de los microorganismos del suelo que entran en una relación beneficiosa con las plantas. En la mayor parte de los casos el suelo con estas características no está disponible en el propio terreno sobre el cual se construirá el organopónico. Por esta razón se requiere localizar una fuente apropiada capaz de satisfacer esta demanda. Al respecto pudieran tener lugar muchas interrogantes, quizás la primera: ¿dónde estaría esta fuente? La respuesta tiene que encontrarla por sí mismo una vez que haya estudiado su localidad.

En ocasiones se hacen movimientos de tierras que eliminan la capa vegetal para la construcción, en otras existen áreas marginales no aptas para un cultivo intensivo de las cuales se pueden extraer capas de suelo sin invalidarlas para el cultivo forestal y en otros casos, suelos no aptos para el cultivo por razones de drenaje que cuando se mezclan con materiales orgánicos pueden dar lugar a un buen sustrato para el cultivo.

En cualquiera de las circunstancias, se requiere la evaluación de la aptitud del suelo a través de su estudio, el cual en ocasiones requiere de servicios especializados.

2.7.2.2 Materia orgánica

Paneque y Calaña, (2004), manifiestan que la materia orgánica es un producto natural resultante de la descomposición de materiales de origen vegetal, animal o mixto, que tiene la capacidad de mejorar la fertilidad del suelo y por ende la producción y productividad de los cultivos.

Según Martínez, *et al.*, (2007), los componentes imprescindibles en el proceso de elaboración de los abonos orgánicos son los siguientes:

1. Microorganismos.
2. Materiales ricos en carbono (residuos de gramíneas).
3. Materiales ricos en nitrógeno (estiércoles).
4. Agua (garantizando la humedad necesaria).
5. Aire para el desarrollo de los microorganismos y control de la temperatura.

Los diferentes tipos de abonos orgánicos que se utilizan son:

1. Compost.
2. Abonos verdes.
3. Lumbricompost o humus de lombriz.
4. Biofertilizantes.
5. Abonos líquidos.

Las diferentes ventajas de los abonos orgánicos son:

1. Se aprovechan los residuos orgánicos, dándole un valor agregado.
2. Crea fuente de empleo.
3. Puede participar toda la familia en su elaboración, por la sencillez de su manejo.
4. Constituye un sustento del productor y su familia.
5. Son inocuos al suelo, las plantas, los animales y seres humanos.
6. Fortalece el medio ambiente.
7. Eleva la calidad de vida de las personas.

A estas ventajas de los abonos orgánicos, se le suman las ventajas de su efecto sobre el suelo, las cosechas y los alimentos, las mismas que:

1. Mantienen la flora microbiana del suelo.
2. Mejoran las propiedades físicas e hídricas del suelo.
3. Posibilitan mayor cantidad de nutrientes.
4. Incrementan la calidad de las cosechas.
5. Elevan y estabilizan la fertilidad de los suelos.
6. Aumenta la composición nutricional de los productos agrícolas.

2.7.3 Preparación del sustrato.

Según Fundación CIARA, (2003), todos los componentes del sustrato deben ser mezclados uniformemente, lo cual solo se consigue efectivamente cuando esta operación se hace antes del llenado, es decir antes de ser depositado en las camas. Han sido comprobados experimentalmente los mejores resultados en los rendimientos cuando se realizan mezclas homogéneas de los componentes del sustrato que cuando se ubican en las camas por capas o estratos.

La mezcla de los componentes se hará en distintas proporciones atendiendo a las fuentes que van a ser utilizadas y a la calidad de las mismas.

Los sustratos deben contener abundante material de origen orgánico en una proporción no menor del 50 % en volumen. Su proporción respecto al suelo puede aumentar para el caso de que el suelo utilizado sea de no muy buena fertilidad.

El componente materia orgánica, no debe proceder de una sola fuente, debiéndose mezclar las fuentes de origen vegetal con las de origen animal lo más uniformemente posible.

Una mezcla homogénea conducirá a los mejores resultados, siendo a su vez un factor de gran importancia para el manejo futuro de los sustratos y aún más si se pretende realizar un monitoreo de las propiedades físico – químicas, especializado a fin de evaluar la fertilidad y tomar decisiones técnicas sobre las enmiendas a practicar.

2.7.4 Siembra de cultivos en organopónicos

Según Manual Una Huerta para todos FAO, (2009), hay dos formas de sembrar las hortalizas:

2.7.4.1 Siembra directa

El autor anterior manifiesta que las semillas se colocan directamente en el terreno definitivo donde crecerán. Este método se usa para hortalizas con semillas grandes que sean resistentes a las variaciones del clima. Ejemplo: zanahoria, cilantro, rábano.

La siembra directa puede ser:

- Al voleo: se distribuyen las semillas sobre toda la superficie de la cama.
- En línea: las semillas se colocan en chorro continuo en hileras.
- A golpes: en pequeños huecos distanciados se colocan 2 a 3 semillas a la vez.

2.7.4.2 Semillero y trasplante

Se usa este método cuando la semilla es muy pequeña y necesita cuidados especiales para germinar. Ejemplo: lechuga, coliflor, tomate.

Cuando se hace semilleros se aprovecha mejor el terreno, porque las plantitas pasan parte de su vida en un lugar pequeño. Es más fácil cuidar las plantas pequeñas. (Desmalezar, abonar, regar). Las plantas se pueden proteger del frío, del sol y de la lluvia.

El semillero se puede hacer en cajones de fruta, envases de plástico, latas usadas, maceteros, entre otros. También se puede hacer el semillero en el suelo cuando el terreno del huerto es grande y se necesita muchas plantas. Pero es más fácil hacerlo en recipientes

Después de preparado y sembrado el semillero es esencial:

- Revisar el semillero sembrado, dos veces por día.
- Inmediatamente que se vea una planta emergida retirar el papel y el plástico.
- Regar diariamente con agua y solución nutritiva.
- Escardar dos veces por semana para evitar la formación de costras y desarrollo de algas.
- Aporcar o arrimar sustrato a la base de las plantas conforme crecen para favorecer el crecimiento de sus raíces

2.7.4.3 Trasplante

Si ya han pasado 30 a 40 días desde la siembra de los semilleros y las plantitas tienen de 4 a 5 hojas y están firmes, entonces se puede realizar el trasplante.

Trasplantar significa sacar las plantitas del semillero y colocarlas en el lugar definitivo de la huerta donde seguirán creciendo hasta la cosecha.

Sacar las plantitas con una pala pequeña o cuchara. Junto con las plantitas sacar la mayor cantidad de tierra posible.

Con mucho cuidado, separarlas una a una y colocarlas en un paño o papel húmedo.

En este momento se puede aprovechar para eliminar las plantas pequeñas y débiles.

No se debe sacar más plantas de las que se va a trasplantar ese mismo día. Hay que mantener húmedo el paño y dejar a la sombra las plantitas mientras no se haga el trasplante. El trasplante se debe hacer temprano en la mañana, en la tarde o en días nublados. Antes de trasplantar hay que preparar los semilleros, no regarlos 2 ó 3 días antes del trasplante. Solamente regar el día del trasplante. El cultivo se debe regar inmediatamente después del trasplante

2.7.5 Riego

Según Martínez, *et al.*, (2007), en cada unidad de producción el factor fundamental de la eficiencia del riego está en la maestría que puede tener el ser humano en relacionar la necesidad de agua de los cultivos, según la fase de desarrollo en que se encuentran, con el potencial de fertilidad de un sustrato o suelo. La fertilidad está en fuerte dependencia del grado de humedad que mantenga el mismo, debiéndose evitar al máximo posible el sobre humedecimiento y resecaamiento. Es necesario que el hombre tenga en cuenta que el exceso de humedad provoca el desarrollo de algas sobre la superficie y la falta de oxígeno en el sistema radical. La falta de humedad provoca el incremento de la concentración de las sales que pueden ser tóxicas en la mayoría de los cultivos.

Conocer cuándo y cuánto regar unido a una buena operación y mantenimiento de los sistemas de riego y drenaje, posibilita el suministro adecuado de agua a los cultivos y una larga vida útil de los equipos.

¿Cómo regar?

Según INCE, (2005), este aspecto se refiere a la técnica de riego que dispone la unidad, ya sea manguera, regadera, aspersión semi estacionario o variantes de sistemas localizados (microjet, goteo, entre otros.). Además hay que considerar la fuente de abasto, su ubicación y calidad de agua. La evapotranspiración del cultivo puede ser

afectada de manera significativa por el método de riego si éste no se encuentra adecuadamente seleccionado. De allí que en la selección del método, no solo deben considerarse los aspectos de suelo y topografía, la eficiencia de aplicación, la simplicidad del sistema y los riesgos de erosión y salinización, sino también los aspectos de clima y de cultivo. Cuando el método seleccionado no es el conveniente, aun cuando esté hidráulicamente bien diseñado e instalado, puede producir mayor evapotranspiración, aunque no mayor transpiración y rendimiento del cultivo, afectando la eficiencia de uso del recurso agua. El uso de riego presurizado localizado puede reducir la evapotranspiración del cultivo por disminución de la evaporación. Este es uno de los aspectos que favorece la extensión del riego presurizado localizado.

Con todo este conocimiento se podrá realizar una planificación en cuanto a los cultivos a priorizar, inversiones necesarias, normas para regar cada cantero y necesidad de fuerza de trabajo.

¿Cuándo regar?

El autor anterior reseña que si la precipitación es insuficiente o se encuentra mal distribuida en tiempo y espacio, se presentarán déficit de humedad que afectarán el desarrollo y por tanto el rendimiento de los cultivos agrícolas. Para evitar éstos déficits, debe complementarse el agua de lluvia que éstos reciben con agua suministrada mediante el riego.

Según Martínez, *et al.*, (2007), el estado de desarrollo del cultivo juega un papel importante en el momento de entregar la cantidad de agua necesitada.

En la ***etapa inicial (siembra-estabilización)***, los riegos deben ser ligeros y frecuentes. En el momento de la siembra o trasplante se realiza un riego profundo, con el fin de garantizar la humedad del suelo que facilite la hidratación de los tejidos de las semillas. En esta etapa el riego tiene también la función de favorecer las condiciones ambientales, especialmente para regular las temperaturas. La falta de agua en este período puede causar sensibles afectaciones en el desarrollo y rendimiento final del cultivo.

En la **segunda fase (establecimiento - inicio de la floración)**, los intervalos de riego pueden alargarse, y las normas aumentar paulatinamente para cubrir la profundidad radical en desarrollo continuo. Si es necesario, pueden hacerse algunos ahorros de agua

ya que en esta fase hay una mayor tolerancia a la escasez. Incluso, para algunas plantas, el estrés hídrico moderado es conveniente para inducir la floración y desarrollar el sistema radical.

En la **fase de floración - fructificación** se efectúa el desarrollo de los frutos como en el tomate y engrosamiento de los tubérculos y raíces como en la yuca y zanahoria, etc. En esta etapa, cualquier deficiencia en el suministro de agua, afecta sensiblemente la producción del cultivo. Este período “punta”, es el de mayor consumo hídrico, por lo que es conveniente realizar los riegos con intervalos pequeños y normas relativamente mayores.

En la **última fase de vida del vegetal**, las necesidades de agua se hacen paulatinamente menores y conviene para muchos cultivos cierta escasez para el secado de los granos, maduración de los frutos, concentración de jugos y otros procesos vegetales.

También para las labores de cosecha, es favorable contar con un campo seco. Sin embargo, en aquellos cultivos, en que el desarrollo biológico, no coincide con el desarrollo comercial como sucede en las hortalizas de hojas: col, lechuga y demás vegetales, el fruto comercial, lo constituyen las partes verdes de la planta, y entonces el riego se realiza ascendentemente hasta la cosecha, para garantizar su calidad comercial.

2.7.5.1 Riego con regadera.

Según Fundación CIARA, (2003), si se dispone de regadera se deberá conocer la cantidad de agua que la misma puede contener. Además se deberá calcular la cantidad de regaderas que hacen falta para una cama, de una manera práctica. En este caso también hay que tener en cuenta las exigencias del cultivo y el tipo de suelo o sustrato.

Martínez, *et al.*, (2007), nos demuestra el siguiente Ejemplo:

Una regadera con una capacidad 10 litros puede cubrir 2 m^2 si la cantidad de agua que demanda el cultivo es 5 litros/ m^2 , para el caso de una cama de 1.20 m de ancho, se puede avanzar hasta 1,66 m de largo con ésta regadera. Si la cama tiene 1.20 m de ancho por 22 m de largo ($26,40 \text{ m}^2$), se necesita aplicar 132 litros (5 litros/ m^2 según la norma), serían 13,2 regaderas para ésta área.

2.7.5.2 Riego con manguera.

Según Martínez, *et al.*, (2007), en el caso de la manguera, si no se conoce la cantidad de agua que aplica, se debe aforar utilizando un recipiente graduado en mililitros y un reloj para contar el tiempo. Se debe medir el volumen de agua que se recoge en un recipiente. El volumen obtenido se divide entre el tiempo que tarda en llenarse.

Ejemplo:

Se tardó 3 minutos en llenar un recipiente de 10 litros, el caudal sería: 10 litros dividido entre 3 minutos, 3.3 litros/minuto. Si queremos aplicar 8 litros/ m², sería 2.42 minutos/ m², se debe colocar en la punta un deflector para evitar la incidencia del chorro directo.

2.7.5.3 Fuentes de abasto.

El autor anterior indica que este aspecto no siempre es considerado en primer orden de importancia y por tal razón en ocasiones se desconoce de dónde proviene el agua que ha de ser utilizada con fines para riego (pozo, presa, riachuelo y demás fuentes). Es necesario conocer el tipo de fuente, su ubicación topográfica y su capacidad para poder diseñar el sistema de riego a utilizar así como la construcción de obras de filtrado y para la conducción del agua.

Ajustes técnicos ante situaciones de extrema sequía.

- Si se agotan las fuentes de abasto de agua, prever con tiempo el traslado de los sistemas de riego hacia lugares que tengan garantía de agua.
- Limitar conscientemente la extracción de agua subterránea, evitando la intrusión salina en los acuíferos conectados al mar.
- Incrementar el uso de regaderas.
- Darle una atención especial al fomento de huertos caseros de hortalizas y condimentos frescos, utilizando los patios familiares para ello.
- En condiciones de extrema sequía resulta mucho más importante mantener niveles adecuados de materia orgánica en los sustratos de organopónicos y en los canchales de los huertos intensivos, parcelas y patios.
- En cultivos de hileras, promover, bajo estas condiciones las siembras en el surco y no encima del camellón, en todos los cultivos donde ello sea posible.

- Promover la construcción de aljibes, pequeños “tanques” y otros elementos que permitan colectar agua de lluvia.
- Priorizar el uso de los sistemas de riego eficientes: micro aspersión, goteo, modernizar la técnica de riego por gravedad.
- Intercalar cultivos y arropar el suelo con residuos de cosechas para lograr disminuir las pérdidas de agua por evaporación directa desde el suelo descubierto. Es importante que la mayor parte del agua almacenada en el suelo sea consumida por el cultivo y no evaporada desde el suelo.
- Ubicar la época de siembra o plantación de los cultivos, atendiendo a la ocurrencia de las precipitaciones.
- Labrar lo mínimo posible para no perder agua.
- Realizar el riego nocturno para disminuir las pérdidas de agua por evaporación.
- Mejorar las redes de conducción y distribución de agua, si son canales pueden ser revestidos con arcilla, cemento, plásticos, etc. si son tuberías reparar salideros por tubos rotos o juntas.
- En cultivos de frutales, hacer pozas en cada árbol para la captación de agua de lluvia.

2.7.6 Red de drenaje.

Fundación CIARA, (2003), indica que la función principal es conducir fuera del área, los excesos de lluvia y excedentes del agua de riego, se construyen en las partes bajas del área en cuestión.

2.7.6.1 Partes integrantes

El autor anterior nos indica que las partes integrantes de la red de drenaje la constituyen:

- La red primaria constituida por las propias camas, zanjas y drenes que recogen el exceso de humedad directamente del suelo y lo trasladan a la red conductora.
- Parte conductora, compuesta por zanjas más grandes.
- Parte preventiva o de protección la cual está constituida por canales de cinturón.

2.7.6.2 Normas para el funcionamiento y operación de los sistemas de drenaje

Martínez, *et al.*, (2007), manifiesta que se deben de tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Realizar la nivelación de las áreas de riego.
- Controlar el buen estado técnico y dimensionamiento de la sección transversal de los canales.
- Eliminar los azolves en los canales.
- Limpiar regularmente los canales de vegetación.
- Ejecutar y construir la red de drenaje interna en los lugares que lo requieran.
- Las camas deben estar bien conformadas y uniformemente trazadas.
- Proteger de escombros, desechos, rellenos, drenajes naturales y pozos de recarga. Limpieza y mantenimiento de obras de fábricas como alcantarillas, pases, sifones, pozos de recarga.
- Protección de fuentes de abasto de corrientes superficiales que puedan contaminar sus aguas.

Consecuencias perjudiciales del sobre humedecimiento:

- Afecta la estructura del suelo, provocando compactación y poca permeabilidad.
- Las aguas que lo producen vienen cargados de sedimentos limosos por lo que sellan los poros del suelo, impidiendo la penetración del agua.
- Disminuye el contenido de oxígeno por lo que los procesos microbiológicos son anaeróbicos.
- Se produce la reducción del hierro y manganeso que afectan las plantas.
- Se reduce la disponibilidad de nitrógeno asimilable, por lo que disminuye el rendimiento.
- Limitación en el intercambio gaseoso entre las raíces de las plantas y el medio.
- Aumenta el contenido de CO₂ provocando la muerte de las plantas.

2.7.7 Aporque

Según manual Una Huerta para todos FAO, (2009), el aporque es arrimar tierra a la base de la planta, se usa el azadón, se hace una sola vez en la temporada, cuando las plantas están crecidas y bien firmes.

Las ventajas del aporque son:

- Ayuda al control de malezas.
- Mejora la aireación del suelo.
- Ayuda a sostener las plantas y las hace más resistentes al viento y a su propio peso.
- Disminuye el ataque de enfermedades.

2.7.8 Control de malezas

Vásquez, (2010), indica que cuando en la huerta crecen plantas que no se sembraron y no se quiere tenerlas, estas son: **malezas**.

Las malezas quitan luz, nutrientes y agua a las plantas de la huerta, causan más daño cuando las hortalizas son pequeñas y todavía no pueden competir por la luz y el agua.

Hay que controlar las malezas desde el principio y se puede hacer:

- Con labranza del suelo, remover el suelo entre las hileras de hortalizas con el azadón, con un escardillo o desmalezador limpiar cerca de las hortalizas, se debe hacer solo en la superficie para no dañar las raíces. Esta labor se realiza cuando las malezas están aún pequeñas.
- Cubriendo el suelo (mulching) entre las hileras se puede cubrir con cualquiera de estos materiales: Abono orgánico, plástico negro, pasto seco, papel de periódico, hojas secas las ventajas que se obtienen son que las malezas no pueden crecer por falta de luz, se mantiene la humedad del suelo, el suelo no se calienta demasiado durante el día ni se enfría mucho durante la noche, las hojas y los frutos de las hortalizas se mantienen más limpias porque no se producen salpicaduras de barro, evita la erosión, la mejor cobertura es el abono orgánico. Se aplica al suelo en una capa de 5 a 10 cm de espesor entre las hileras y alrededor de las plantas

- Cuidando de no infectar la huerta con semillas de malezas a través del agua del riego o por otras malezas cerca de la huerta.

2.7.9 Control de plagas

Según Manual Una Huerta para todos FAO, (2009), las plagas son pequeños insectos que se reproducen muy rápido y causan graves daños a los cultivos porque se alimentan de las plantas. En muchos casos las plantas no resisten los ataques y mueren. Entre las plagas más frecuentes tenemos:

- **Gusanos o larvas:** Algunos gusanos son los hijos de las mariposas y nacen 4 ó 5 días después de que ellos han puesto sus huevos por detrás de las hojas.
- **Pulgonas:** son insectos o pequeños mosquitos de diferentes colores, generalmente son verdes o negros. Estos chupan la savia de las plantas y con sus picaduras hacen que las hojas y brotes tiernos se amarillen, se enrosquen y se sequen.
- **Babosas:** Se presentan en abundancia en épocas lluviosas. Cuando hay humedad permanente. Son activas durante la noche y se esconden al amanecer en sitios oscuros. Las babosas comen las hojas de la mayoría de las hortalizas.

Insectos benéficos:

No todos los insectos se alimentan de plantas, algunos se alimentan de otros insectos y entonces ayudan a controlar las plagas.

- **Chinitas o mariquitas:** Las chinitas se alimentan de los pulgones, por lo tanto nos ayudan a controlar una plaga en forma natural. Las chinitas son insectos de vistosos colores, hay rojas, verdes, amarillas y anaranjadas y tienen puntitos negros. Miden entre 8 y 10 mm.

Para controlar las plagas se pueden hacer algunas labores antes que se produzca el problema:

- **Hacer rotación de cultivo:** recuerden que hay que cambiar el tipo de hortalizas cada año. Además de rotar según la familia, la especie o la variedad.

- **No dejar restos vegetales:** en ellos pueden quedar insectos y seguir multiplicándose, usar los restos vegetales para hacer el abono orgánico.
- **Hacer cultivos intercalados:** para los insectos será más difícil distribuirse si las plantas quedan separadas por otras hortalizas.
- **Asociación de cultivos:** Hay plantas que aportan beneficios entre sí al estar acompañadas.
- **Preferir hortalizas resistentes:** en algunas hortalizas los insectos no causan mucho daño, por ejemplo, acelga, puerro, lechuga, cebolla, perejil, arveja, espinaca y otras.
- **Cuidar bien la huerta:** si las plantas de la huerta son grandes y fuertes los insectos causaran menos daño.
- **Trampas para babosas:** Colocar tablas en el suelo entre medio de las plantas de la huerta, durante el día las babosas se esconderán debajo y se pueden atrapar fácilmente.
- **Trampas para moscas blancas, pulgones y trips:** Pintar por dentro una lata no muy profunda, de color amarillo brillante. Colgar la lata de una madera y agregarle agua hasta la mitad. Los insectos serán atraídos por el color y al caer al agua mueren.
- **Barreras:** Contra los gusanos, se puede impedir que hagan mucho daño en las plantitas pequeñas colocando un anillo de cartón alrededor de ellas. Cuando las plantitas crecen y sobrepasan el tamaño del anillo ya pueden resistir el ataque de éste gusano.
- **Pulverizaciones:** Hay sustancias que no hacen daño a las plantas ni a las personas y ayudarán a controlar las plagas.
- **Recolección:** Toda la familia puede atrapar insectos a mano. Los gusanos cortadores, gorgojos, chinches, escarabajos y otros son fáciles de atrapar porque son grandes.

2.7.9.1 Manejo de nemátodos.

Martínez, *et al.*, (2007), manifiesta que se conoce la existencia de un alto número de nemátodos en los organopónicos y huertos, pero sólo los formadores de agallas, en especial *Meloidogyne incongnita* Chitwood, son los de mayor importancia económica,

tanto por las pérdidas que producen, como por lo difícil de su control. Las medidas fundamentales que se deben aplicar para su control son:

- El sustrato, suelo y materia orgánica que se vaya a utilizar para el llenado de las camas del organopónico debe estar libre de nemátodos de las agallas. Para ello se evalúa, por medio de plantas indicadoras, la presencia o no del nemátodo. Si es positiva, se desecha el sustrato y se escoge otro, libre de plagas. En el caso de los huertos, se aplica la misma técnica y se toma una decisión, de acuerdo con el grado de infestación del suelo. La tabla de valoración es de cero a seis grados. Si presenta un grado superior a 1, se decidirá si se monta el huerto o se aplica un conjunto de medidas, antes de comenzar la siembra, las cuales son válidas también para el caso que tenga grado inferior a 2.
- La evaluación de la infestación de nemátodos de las agallas con plantas indicadoras: calabaza (*Cucurbita pepo*) y pepino (*Cucumis sativus*) se realiza mediante la siembra de estos cultivos en muestras, recogidas al azar, de las camas y de las fuentes de materia orgánica y suelos que se utilicen en las mezclas en macetas, bolsas u otro recipiente. A los 35 ó 40 días, se extrae el sistema radicular y se determina, por análisis visual, el grado de infestación, de acuerdo con una escala de 6 grados.

En los organopónicos y huertos que estén libres de nemátodos, se deben aplicar medidas de control preventivas, para evitar que se contaminen, como son:

- Que las posturas que se utilicen para la siembra no estén infestadas por el nematodo.
- Que la materia orgánica y el compost que se utilice para restituir los nutrientes del sustrato se encuentren libres de nemátodos.
- Lavar los implementos agrícolas que se utilicen en áreas infestadas por nemátodos de las agallas, antes de trabajar con ellos en un organopónico o huerto no infestado.
- Evitar que pasen corrientes de agua de lluvia o riego que puedan traer suelo contaminado por nemátodos.

2.7.9.1.1 Métodos para mantener las poblaciones de nemátodos a bajos niveles.

Vásquez, (2010), indica que se recomienda realizar las siguientes labores:

- Rotación de cultivos de ciclo corto susceptibles, y de ciclo corto y medio resistente a los nemátodos de las agallas, combinada con la extracción de raíces.
- Utilización de cultivos de ciclo corto, como plantas trampas de nemátodos. Con este método se logra reducir las poblaciones a niveles inferiores al umbral de daños, en cortos períodos y sin gastos adicionales. Los cultivos utilizados son: lechuga, acelgas col china y rábanos, entre otras. El método consiste en la siembra de los cultivos y la extracción de todo el sistema radicular, con el sustrato que lo rodea, en el momento de la cosecha. En el caso particular de la lechuga, la siembra siempre será realizada por trasplante y se cosechará antes de los 35 días, para lograr extraer los nematodos, antes de que culmine su ciclo de vida. El rábano se siembra de forma directa y se cosecha de la forma tradicional, con parte del sustrato que lo rodea.

2.7.9.1.1.1 Inversión del prisma del sustrato o suelo.

Vásquez, *et al.*, (2005), indica que en aquellos casos donde la infestación de nemátodos sea en extremo alta, se puede tomar una medida drástica que consiste en:

- Dejar 2 veces, como mínimo, durante 15 días, el suelo o sustrato invertido, expuesto al sol, de manera que la acción del intemperismo colabore en la eliminación de los nemátodos. Esta medida, de mayor aplicación en los huertos intensivos y populares, aumenta su efectividad cuando se elimina el riego en los meses más calurosos del año.
- Se debe combinar con la rotación de cultivos, la extracción de las raíces infestadas del suelo y aplicaciones de materia orgánica.

2.7.9.1.1.2 Solarización del suelo o sustrato.

Martínez, *et al.* (2007), indica que esta técnica consiste en:

- Cubrir el sustrato con una manta de polietileno transparente, previamente humedecido a su mayor capacidad de campo, por períodos de 4 semanas, en los

meses de mayor intensidad solar. Los nemátodos y otras plagas mueren con el efecto de la pasteurización a temperaturas medias y altas.

2.7.9.1.1.3 Control biológico.

Ramón y Rodas, (2007), indica que el control biológico comprende el uso de enemigos naturales, insectos benéficos y agentes microbiológicos, pero esta vez con la intervención del hombre.

Vásquez, (2010), manifiesta que se puede emplear el hongo *Paecilomyces lilacius*, en dosis de 50 a 100 g/m² con título de 10⁹ conidios/ml, después de utilizar los medios anteriores y cuando las poblaciones del nematodo se hayan reducido a grado 1. Se debe aplicar cada 6 meses y mantener el sustrato con alto contenido de materia orgánica y buena humedad.

2.7.9.1.1.4 Siembra de variedades resistentes.

El autor anterior nos indica que se debe sembrar variedades resistentes y tolerantes, dado que es la medida más efectiva para evitar las pérdidas por el ataque de nemátodos de las agallas, aunque no se cuenta con variedades resistentes de todos los cultivos que se necesitan sembrar.

2.7.10 Control de enfermedades.

Según INCE, (2005), hay muchas enfermedades que afectan a las plantas haciendo daños en los cultivos y en las hortalizas almacenadas. Las plantas enfermas se pueden ver amarillas o con otros colores que no son normales, marchitas o caídas, débiles, con frutos podridos. Con el control preventivo las enfermedades no serán un problema. Algunas medidas son:

- **Rotación de cultivo:** No hay que sembrar hortalizas de la misma familia en el mismo *terreno* por que las enfermedades pueden permanecer en el suelo de un año a otro
- **Variedades resistentes:** En muchas hortalizas hay variedades resistentes a una o más enfermedades. Si es necesario, consultar al técnico local para saber si las variedades de hortalizas que se quieren usar son o no resistentes

- **No dejar restos vegetales:** Use siempre los restos vegetales para preparar el abono orgánico. Si se dejan en el terreno pueden contagiar con enfermedades las plantas de la próxima temporada.
- **Controlar los insectos:** Los insectos también pueden transmitir enfermedades como virosis.
- **Control de malezas:** Las malezas ayudan a crear un ambiente húmedo que favorece el desarrollo de las enfermedades
- **Cuidar que el agua no se estanque:** El agua no debe quedar detenida en los surcos. Si esto ocurre hay que hacer canales de salida.
- **No plantar muy denso:** Especialmente en zonas húmedas las plantas no deben quedar muy cerca una del otro (muy denso). Eso favorece la humedad y el desarrollo de enfermedades.
- **Proteger los frutos:** Con tutores o coberturas se pueden proteger los frutos que por su peso quedan cerca del suelo. Por ejemplo, tomates, melón, zapallo o ahuyama, sandía.

2.7.11 Control cultural.

Martínez, *et al.*, (2007), manifiesta que es el uso de prácticas agronómicas rutinarias para crear un agroecosistema menos favorable al desarrollo y sobrevivencia de las plagas o para hacer al cultivo menos susceptible a su ataque.

2.8. Uso de Biopesticidas

Millán, (2008), manifiesta que la utilización de plantas y sus extractos implica una menor contaminación dado que son sustancias biodegradables que persisten, por lo general, poco tiempo en el ambiente. Debido a ello es que se ve disminuido además, el riesgo de la presencia de residuos en los alimentos, pudiendo en varios casos, ser aplicados incluso hasta poco tiempo antes de la cosecha.

La Fundación Era Ecológica, (2009), detalla que el uso de los “Plaguicidas” botánicos se remonta probablemente a nuestros ancestros cavernícolas quienes seguramente aprendieron la técnica de quemar las hojas de cierto arbusto con el fin de ahuyentar los insectos molestos. Tal ha sido el comienzo de la “fumigación”. También hay evidencia

que en el antiguo Egipto ya se conocía el uso de un polvo misterioso que protegía los cultivos y los granos almacenados del ataque de insectos. Muchos siglos después en el Medio Oriente, dicho polvo misterioso era conocido como el “Polvo de Persia”.

Riquelme, (2006) indica que la utilización masiva de insecticidas convencionales, y especialmente plaguicidas de amplio espectro, es costosa y trae consecuencias colaterales secundarias, como desarrollo de la resistencia de las plagas, contaminación ambiental, residuos tóxicos en el producto cosechado, aparición de nuevas plagas, eliminación de la entomofauna benéfica e intoxicación del operador

Para Londoño, (2006), siempre que se habla de insecticidas, uno se imagina un producto químico que compra en lata o paquete que ya está listo para usar y que cuesta actualmente mucho dinero.

Según Martínez, *et al.*, (2007), en el mundo existen miles de plantas a las cuales se les atribuyen efecto insecticida, acaricida, nematocida, molusquicida, rodenticida, fungicida, bactericida y herbicida, así como algunas que inhiben el ataque de los virus. Las sustancias naturales más antiguas y de más amplio empleo en el mundo, algunas con vigencia actual, son: nicotina, piretro, rotenona, azadirachtina, alcanfor y trementina.

2.8.1 Tabaco (*Nicotiana tabacum*) Tabaquina

Rodríguez, (2003), indica que es un insecticida muy efectivo elaborado a partir de los residuos de la industria tabacalera, que actúa por contacto, ingestión y como veneno respiratorio en el control de plagas de insectos de cuerpo blando como es el caso de los pulgones, mosca blanca, trips, larvas jóvenes de lepidópteros y salta hojas. Insecticida natural, preparado a partir de residuos del tabaco (picadura o polvo rapé, no se usan las nervaduras de la hoja).

- Forma de acción: Ingestión, contacto y veneno respiratorio, su residualidad es muy corta.
- Plagas que controla: Insectos de cuerpo blando (pulgones, mosca blanca, trips, salta hojas, ácaros y larvas pequeñas de lepidópteros), entre otros.

- Especificaciones: Puede ser portador del virus del mosaico del tabaco (TMV). Para evitarlo, se le aplica cal, media hora antes de ser utilizado, para desactivarlo.
- Preparación de la Tabaquina: Macerar 1 kg de picadura o polvo de tabaco (barredura) en 4 litros de agua, durante 8 a 10 días. Filtrar por una malla fina. Diluir en 20 litros de agua. Media hora antes de aplicarlo, agregarle 200 g de hidrato de cal (cal viva), a razón de 10 g/litro de tabaquina lista para aplicar. Con esta concentración de cal, alcanza un pH=12 o superior, esto desactiva los virus y libera la nicotina. Por esta razón, no es compatible con otros insecticidas. Una vez preparada, se debe aplicar de inmediato; pierde su actividad a las 2 horas de habersele echado cal.
- Dosis.- Aplicar a razón de 300 a 500 litros/ha o sea, 30 a 50 ml/m² con una concentración de 0.9 a 1.0 gramo de Nicotina por litro de solución.

2.8.2 Nim (*Azadirachta indica*). Repelente y bioinsecticida.

Pérez y Vásquez, (2001), indican la importancia de los extractos de Nim para la agricultura sostenible comparados con otros, que tienen solo una ligera acción de contacto, la sustancia tiene que ser ingerida para que actúe, por lo que su efecto sobre los enemigos naturales es limitado, además la diversidad de sustancias bioactivas que contiene hace que los riesgos de que se desarrolle resistencia sean mínimos y no es tóxico a los humanos ni a otros mamíferos. Tiene diversos mecanismos de acción tales como: repelente, antialimentario, esterilizante, repelente de oviposición, insecticida y regulador del crecimiento. Las investigaciones realizadas han demostrado que los productos naturales que tienen como base al Nim resultan efectivos en la regulación de insectos, ácaros y nematodos que afectan los cultivos hortícolas, por lo que están recomendados para su uso en un grupo numeroso de cultivos. Una de las ventajas que tiene es que la producción de estos puede lograrse en pequeña escala utilizando métodos artesanales que pueden implementar los propios agricultores, ya que no se requiere de una técnica muy compleja para hacer las extracciones, este hecho de poder hacerlo en pequeña escala al igual que la producción de medios biológicos, es uno de los elementos que a nuestro juicio nos acerca más a los criterios de sostenibilidad.

- **Controla.-** Mildiu veloso y pulverulento, amarillamiento por *Fusarium*, damping-off en general.

Preparación.- Tomar 1.500 g de semillas secas y molidas, colocar en 10 litros de agua, dejar 12 horas y exprimir bien. Adicionar 1 cucharadita de jabón y diluir hasta obtener 100 litros del preparado. En tratamiento de suelo para el control de nematodos se aplicarán 100g/m²

2.8.3 Ajo (*Allium sativum*). Insecticida y repelente.

Romaní, (2005), indica que el ajo es una alternativa natural contra plagas de ácaros, babosas, minadores, chupadores, barrenadores, masticadores, áfidos, pulgones, bacterias, hongos y nematodos, actúa por ingestión, causando ciertos trastornos digestivos, dejando al insecto sin alimentarse. Es sistémico de alto espectro, es absorbido por el sistema vascular de la planta. El cambio de olor natural de la planta evita el ataque de las plagas, se basa en un enmascarador del olor del alimento, de las feromonas (evita la reproducción de las plagas) y en los pájaros los desconcierta porque el ajo es irritante para ellos. El extracto de ajo puede enmascarar el olor de las trampas de feromonas de algunas plagas y puede hacerlas más ineficaces, esto habrá que tenerlo en cuenta si hemos puesto alguna trampa con feromonas en nuestros cultivos. El extracto de ajo es biodegradable, no cambia el olor y sabor de los cogollos ni de las hojas, o de cualquier cultivo donde se aplique, su olor desaparece unos minutos después de la aplicación. Sus ingredientes activos son: Alina, alicina, cicloide de alitina y disulfato de dialil. La alina, que cuando es liberada interactúa con una enzima llamada alinasa y de esta forma se genera la alicina, la sustancia que contiene el olor característico y penetrante del ajo. También es rico en compuestos azufrados. Como repelente en los cultivos es suficiente con intercalarlo en filas entre las plantas o en las mismas macetas para reducir, con su efecto repelente, la población de pulgones o de mosca blanca.

Las raíces del ajo sembrado junto a los cultivos ayuda a evitar enfermedades criptogámicas, intercalado con las fresas es un cultivo ideal ya que le evita que le ataquen los hongos y también se dice que plantado en los pies de los rosales hace que sus rosas tengan más aroma de lo normal. Sus principios activos se concentran en el bulbo, en lo que llamamos dientes de ajo, que se pueden emplear machacados, en

maceración o enteros. Actúa provocando una hiper excitación del sistema nervioso, que se traduce en repelencia, inhibición de la alimentación, inhibición del crecimiento e inhibición de la puesta de huevos.

Cuando se mezcla con jabón, el ajo mata por contacto a los pulgones e insectos en general ya que el ajo sin mezclar solo actúa por ingestión, como hemos mencionado anteriormente.

Repele a los roedores, conejos, ratones, topes y hormigas. Inhibe el crecimiento fungoso (enfermedades criptogámicas), se ha comprobado que el extracto de ajo combate las siguientes especies de hongos: *Penicillium italicum*, *Aspergillus flavus*, *Fusarium* sp., *Rhizoctonia solani*, *Alternaria* sp., *Colletotrichum* sp., *Pythium* sp., entre otros.

Para el preparado del extracto de ajo, hay que lavar, secar, pesar y picar en trozos pequeños, se pueden utilizar los dientes de ajo enteros si lo hacemos de esta manera hay que dejarlos por lo menos una hora a remojo para ablandarlos lo bueno sería dejarlos unas 24 horas y luego llevarlos a cocción a punto de hervor durante 20 minutos.

Controla.- Tizón temprano y tardío, moho de las hojas, antracnosis, mancha foliar por *Cercospora*, mildiu veloso, *Erwinia* spp., *Xanthomonas* spp., *Pseudomonas* spp., y podredumbre del cuello.

Las sustancias naturales del ajo se degradan con la luz, temperatura y aire (oxígeno) por lo que debe aplicarse temprano por la mañana o cerca de la caída del sol. Puede usarse a cualquier hora cuando la tierra está mojada.

Los preparados de ajo no deben dejarse nunca en recipientes metálicos, debido a que sus principios activos se degradan más rápidamente y que pueden producirse reacciones no deseadas con el extracto.

- **Preparación.-** A 100 gramos de ajo macerados disueltos en medio litro de agua, adicionar 10 gramos de jabón y 2 cucharaditas de aceite mineral, dejar durante 24 horas, filtrar y diluir en 20 litros de agua para su aplicación inmediata. Macerar 500 gramos de hojas y remojar en 10 litros de agua, colar y aplicar inmediatamente. Macerar o mezclar 500 gramos de ajo y 500 gramos de ají en 2 litros de agua. Dejar 24 horas en reposo, filtrar y diluir en 100 litros de agua.
- Otra fórmula, se pican 150 gramos de ajos, se disuelven 100 gramos. de jabón en 10 litros de agua. Se mezcla bien y se filtra. Se aplica en caso de ataque,

sobre las plantas o al pie de la planta, sin diluir. Es un buen bactericida e insecticida, apropiado para ácaros y pulgones.

- Este extracto solo actúa como repelente de insectos, se aplica a partir de la germinación de las plantas, cada 8 días si es necesario hasta la floración. Las dosis de aplicación son de 1 litro de extracto de ajo por 20 litros de agua.

2.8.4 Ají (*Capsicum frutescens*)

Según Millán (2008), el ají posee acción antiviral, insecticida y repelente.

Se emplea para controlar ácaros, pulgones, hormigas y otros organismos que afectan al follaje. Su principio insecticida se encuentra distribuido principalmente en el fruto, siendo ésta la parte de la planta más comúnmente utilizada, aunque para inhibir el desarrollo de virus se aconseja emplear las hojas y las flores. En este caso, dado que su acción es preventiva, no se logra con el preparado un efecto curativo si el síntoma es muy avanzado.

Formas de utilización:

1. Se agregan 100 gramos de ají seco molido a un litro de agua y se filtra previa agitación. Luego se diluye esta solución en 5 litros de agua enjabonada (20 gramos de jabón neutro) y se aplica sobre los cultivos.
2. Se machaca ½ kg de ají seco, se agrega 1 litro de agua y se deja reposar durante 24 horas. Luego se cuele y se lleva la solución a un volumen de 20 litros. Cada 16 litros, se agregan 20 gramos de jabón neutro para la aplicación.
3. Para la inhibición de virus se machaca ½ kg de hojas y flores frescas y se agrega 1 litro de agua. Luego se cuele, se diluye esta solución en 16 litros de agua y se agregan 20 gramos de jabón neutro.
4. Para el control de hormigas se muele el ají seco hasta obtener un polvo que se coloca en la entrada del hormiguero.

2.8.5 Cebolla (*Allium cepa*). Insecticida y fungicida.

Según Martínez, *et al.*, (2007), indican que la cebolla controla, *Erwinia* spp, *Xanthomonona* spp, *Pseudomonona* spp, antracnosis y hongos en general.

- **Preparación.-** Macerar o machacar 500 gramos de bulbos de cebolla hasta obtener su jugo, adicionar 50 litros de agua y 50 gramos de jabón. Aplicar esta mezcla 3 veces al día temprano en la mañana o al atardecer, durante 3 días. Macerar o machacar 500 gramos de hojas de cebolla, colocarlas en remojo en 10 litros de agua, colar, adicionar 20 gramos de jabón, agitar bien y aplicar inmediatamente.

2.8.6 Cola de Caballo (*Equisetum bogotense*) Fungicida.

Roselló, (2001), indica que la Cola de Caballo es muy rica en sílice, prefiere los suelos húmedos y areno-arcillosos. Se utilizan en forma de decocción o purín contra las enfermedades criptogámicas y para reforzar las plantas. La Cola de Caballo contiene una *Saponina* tóxica para los hongos llamada "Equisetonina" y Ácido silícico, que favorece la estructura de la planta. Además de estos componentes posee también Flavonoides. Por último cabe destacar su riqueza en determinados ácidos orgánicos como Nicotina, Palustrina o Dimetilsulfona. Todos estos componentes hacen que la Cola de Caballo sea uno de los fungicidas más eficaces en agricultura ecológica.

- **Controla.-** hongos en tomate, papa, ají y en solanáceas en general.
- **Preparación.-** Se hierven 500 gramos de hierba fresca en 10 litros de agua. Enfriar, colar y agregar una cucharadita de jabón. Aplicar cada dos semanas.

2.8.7 Albahaca (*Ocimum basilicum*)

Según Millán, (2008), la albahaca, posee acción repelente, insecticida y acaricida. Afecta a organismos tales como polillas, moscas, mosquitos, escarabajos, pulgones, gusanos y ácaros.

Formas de utilización:

- Se colocan ramos dentro de la casa para repeler moscas y mosquitos.
- Las hojas se entierran para que liberen las sustancias activas que sirven de control.
- Se realiza un macerado de hojas en aceite etéreo al 2 %.

- Se machaca 1 kg de hojas y flores y se deja fermentando durante 8 días en 4.5 litros de agua. Se diluye 1 litro de esta solución en 15 litros de agua, adicionando 20 gramos de jabón neutro. Se aplica cada 8 días.
- Es una planta sumamente beneficiosa para sembrarla asociada a cultivos de tomate.

2.8.8 Manzanilla (*Matricaria chamomilla*) Bactericida.

Según Plagbol, (2012), la manzanilla controla Tizón temprano, Tizón tardío, Oidium, Pudriciones de cuello de la raíz, Mildiu, Antracnosis,

- **Preparación.-** Se dejan en remojo 500 gramos de plantas frescas con flores durante 24 horas en 5 litros de agua. Filtrar y adicionar una cucharadita de jabón.
- Usar 500 gramos de flor seca y molida para 30 m² de superficie incorporado en pre siembra controla *Fusarium* spp., en cultivos de clavel, pasifloráceas como la granadilla y maracuyá, entre otras. Es importante la incorporación de este producto al suelo como práctica preventiva en el control de *Fusarium*.
- Hervir 100 gramos de flores secas en 10 litros de agua durante media hora. Dejar reposar y enfriar. Antes de su aplicación es necesario filtrar el extracto

2.8.9 Ruda (*Ruta graveolens*). Fungicida y repelente.

FAO, (2009), manifiesta que la ruda es un repelente de plagas en general controla hongos, antracnosis, pulgones y otros chupadores de diferentes cultivos.

- **Preparación.-** Macerar o machacar las hojas en agua y dejar fermentar 48 horas, colar y agregar jabón. Fumigar las plantas en forma preventiva, mínimo una vez a la semana.

2.8.10 Papaya (*Carica papaya*) Fungicida.

Brechelt, (2008), manifiesta que la papaya controla hongos y nematodos

- **Preparación.-** Macerar o machacar 500 gramos de hojas frescas y adicionar 1 litro de agua, colar y mezclar con 5 litros más de agua jabonosa (10 gramos de

jabón). Macerar o machacar 5 kg de hojas en 1 litro de agua, colar y adicionar 20 litros de agua jabonosa (40 gramos de jabón).

2.9. Métodos para la elaboración de extractos vegetales

Millán, (2008), manifiesta que los extractos vegetales están constituidos por un conjunto de principios activos, químicamente distintos entre sí, cuyas proporciones son variables. Esto hace que la presión de selección sobre los organismos a controlar no sea siempre la misma, disminuyendo así, las probabilidades de desarrollar resistencia.

Según Josep Roselló i Oltra, (2001), los extractos vegetales son productos a base de sustancias producidas por las plantas. Pueden reforzar la fortaleza de la planta o repeler o suprimir al patógeno. Su eficacia depende de muchos factores, no todos ellos controlados totalmente; es por ello que los resultados pueden ser variables, en función del estado del cultivo, las condiciones de extracción, la calidad de la planta de la cual se extrae la sustancia, entre otras.

Muchas pueden favorecer los mecanismos de defensa de las plantas, reforzando la pared celular, o con sustancias inhibitoras de los patógenos, sobre todo en condiciones de estrés (falta de agua o nutrientes, ataques fuertes de insectos).

Podemos preparar los extractos mediante:

- ***Purines fermentados o en fermentación:*** colocando las partes de las plantas en un saco permeable, dentro de un recipiente con agua de lluvia. Se cubre, dejando circular el aire, removiéndose diariamente. Está listo en una o dos semanas, cuando deja de fermentar (oscuro, sin espuma). Se aplican diluidos. Si sólo se dejan 4 días al sol, el purín estará en fermentación.
- ***Infusión:*** vertiendo agua hirviendo sobre las plantas frescas o secas, dejándolas reposar 24 horas.
- ***Decocción:*** se introducen las plantas a remojo durante 24 horas, después se las hace hervir 20 minutos, se tapa y se deja enfriar.
- ***Maceración:*** se meten las plantas en agua, sin dejarlas fermentar, como máximo 3 días, filtrando después.

- **Extractos:** generalmente de flores; se cortan antes de marchitarse, se humedecen y se trituran; la papilla se pasa por un tamiz fino (bolsa de tela) para extraer el líquido.
- **Esencias:** la extracción de aceites esenciales es más laboriosa, necesitándose un alambique. Se recogen las partes que se desean extraer y se ponen a hervir en agua, recogiendo con una campana todo el vapor, que al pasar por el alambique se irá condensando. Mediante decantación podemos separar el aceite esencial del agua.

Millán, (2008), manifiesta que es preferible evitar el empleo de utensilios y recipientes metálicos para realizar los preparados ya que pueden alterar los compuestos.

Se aconseja almacenar los productos en envases de vidrio o plástico y colocarlos en sitios oscuros, frescos y secos, recordando que en general es mejor utilizar los preparados inmediatamente después de su elaboración.

En el momento de su aplicación, se recomienda agregar a los preparados, jabón neutro biodegradable para mejorar la adherencia sobre las plantas y como emulsionante en aquellos casos en que se hallen implicadas sustancias aceitosas.

2.10. Cosecha

Vázquez, (2010) manifiesta que la cosecha es una parte importante de cualquier cultivo y desde el punto de vista agronómico, se puede ver como la culminación de todo el proceso o el cumplimiento del objetivo final. Durante esta etapa las plantas se han desarrollado y están en decadencia fisiológica, ya que todas sus energías han estado en función del proceso de fructificación; las hojas y otros órganos son menos apetecibles para ciertas plagas, las que comienzan a emigrar a otros campos o cultivos.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización

El presente trabajo se realizó entre los meses de Julio de 2010 a Enero de 2011, en dos sitios ubicados en los cantones Guayaquil y Jujan, provincia del Guayas, los cuales se encuentran situados dentro de unidades educativas las mismas que prestaron su colaboración para el citado ensayo experimental.

Se trabajó en sistemas organopónicos manejados con tecnología alternativa. Este ensayo experimental se lo articuló como parte de la investigación del **Sistema de Investigación y Desarrollo SINDE** de la UCSG en el proyecto denominado *“Bioensayo sobre la eficiencia de los insecticidas botánicos en la lucha contra plagas en huertos organopónicos en el piso tropical seco”*.

3.2. Ubicación de los ensayos

La presente investigación se realizó en dos módulos; el primer módulo se desarrolló en el cantón Guayaquil en los predios de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil y el segundo se implementó en el cantón Alfredo Baquerizo Moreno en los predios del Colegio Técnico Agropecuario Teodoro Alvarado Garaicoa.

3.2.1 Cantón Guayaquil

El primer módulo experimental se instaló en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la misma que está ubicada en el kilómetro 1.5 de la Avenida Carlos Julio Arosemena, en la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas. Corresponde a las coordenadas geográficas 02° 21' de latitud sur 79° 90" de Longitud Occidental¹.

3.2.1.1 Características climáticas.²

Según la clasificación ecológica de Holdridge, la zona corresponde al bosque Tropical Húmedo y sus características son las siguientes:

Temperatura media anual: 25 °C

¹Fuente: Página web de la UCSG

²Fuente: Página web del M.I Municipio de Guayaquil

Precipitación promedio:	1 000 mm
Humedad relativa:	83 %
Altitud:	4 m.s.n.m.

3.2.1.2 Características pedológicas.³

La zona presenta la siguiente clasificación:

Suelo:	Aluviales
Horizonte:	Horizonte superficial
Topografía:	Plana

3.2.2 Cantón Jujan.

El segundo módulo experimental se instaló en el Colegio Técnico Agropecuario Teodoro Alvarado Garaicoa, el cual está ubicado en el cantón Alfredo Baquerizo Moreno, provincia del Guayas, corresponde a las coordenadas geográficas: 1° 51' de latitud sur, y 79° 58' de longitud oeste⁴.

3.2.2.1 Características climáticas.⁵

Posee las siguientes características:

Temperatura:	24 °C
Precipitación promedio anual:	1500 mm
Altitud:	9 m.s.n.m

³ Fuente: Pagina web del INAMHI

⁴Fuente: Pagina web del M.I Municipio de Jujan

⁵Fuente: Pagina web del INAMHI

3.3. Materiales utilizados

- Alambre
- Alcohol
- Atomizador
- Azadón
- Azufre
- Bandejas germinadoras
- Baldes de 5 galones para mezcla de enmienda orgánica
- Bomba de Agua
- Cañas
- Cuartones de madera
- Clavos de 2 ½" para madera
- Cinta o cuerda nylon (Amarre)
- Cuchillo
- Leche en polvo
- Machete
- Malla de pescar de 0.5 pulgada para tutoreo
- Manguera
- Martillo
- Pala
- Piola
- Regadera
- Rastrillo
- Semillas de buena calidad genética
- Tijera para podas
- Turba
- Sustrato

3.4. Tratamientos estudiados

Se estudiaron cinco especies vegetales con las cuales se prepararon los Biopesticidas, las cuales fueron los siguientes: albahaca (*Ocimum basilicum*), ruda (*Ruta graveolens*), tabaco (*Nicotiana tabacum*), ají (*Capsicum frutescens*), orégano (*Origanum vulgare*), más un testigo, para el control de plagas en pepino, zuchini, tomate, pimiento, berenjena y lechuga, distribuidos en cuatro repeticiones, los cuales se detallan en el Diagrama 1.

3.5. Croquis del ensayo

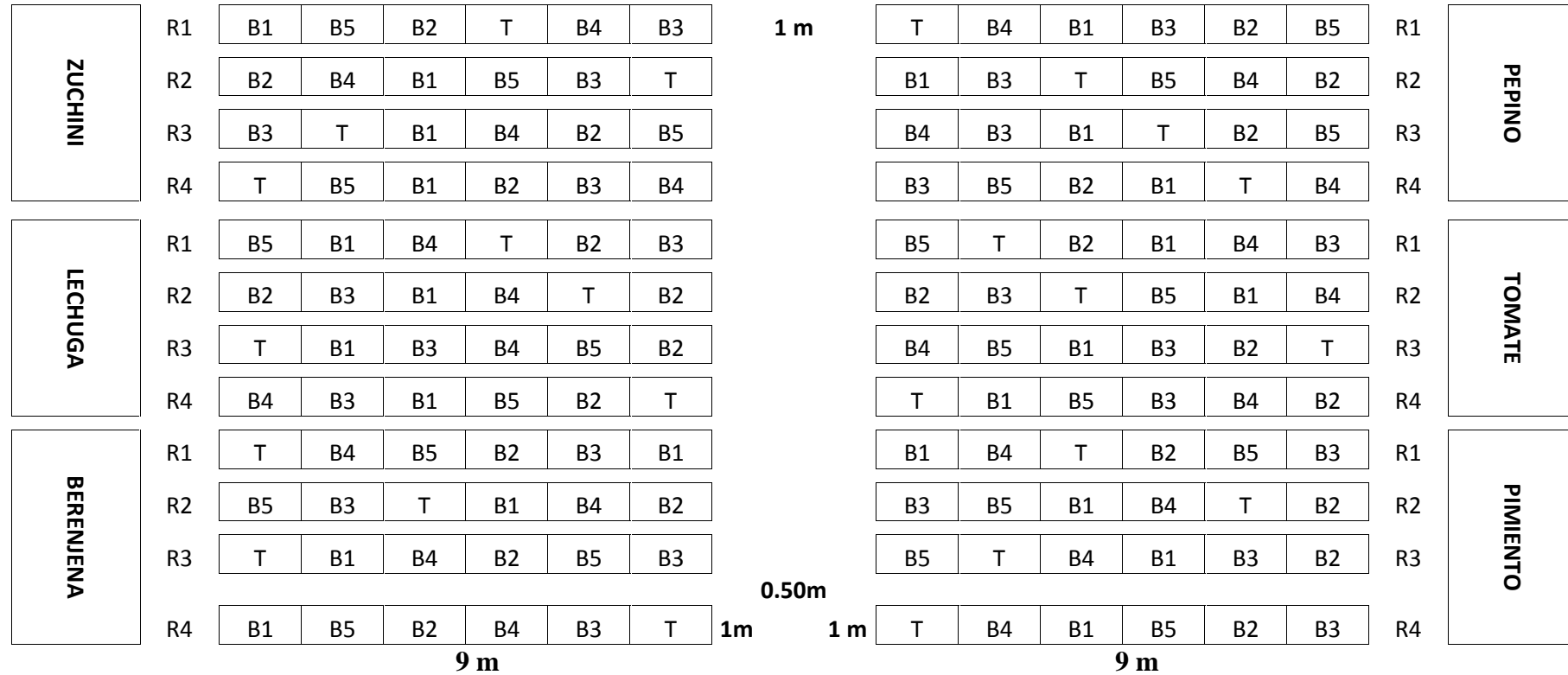


Figura 1.- Distribución general del ensayo

Tratamientos B1= Ají; B2= Tabaco; B3= Orégano; B4= Ruda; B5= Albahaca T= Testigo Repeticiones R1-R2-R3-R4

Elaborado por: Jerry Betty M.

Fuente: Los autores

3.6. Diseño experimental

En esta investigación, en cada localidad, se utilizó el Diseño Completamente al Azar (D.C.A) con seis tratamientos con cuatro repeticiones para cada cultivo.

3.7. Análisis de varianza

El esquema del análisis de varianza por localidad se indica a continuación:

ANDEVA

Fuentes de Variación	Grados de Libertad
Tratamientos (t - 1)	5
Error Experimental (r - 1) (t - 1)	18
Total (r x t) - 1	23

3.8. Análisis funcional

Las comparaciones de las medias de los tratamientos se realizaron mediante la Prueba de Rangos Múltiples de Duncan al 5 % de probabilidad.

3.9. Delineamiento experimental.

El delineamiento experimental para cada cultivo se indica a continuación:

Tratamientos:	6
Repeticiones:	4
Número de camas:	24
Distanciamiento entre bloques o camas:	0.60 m
Siembra:	Semillero
Longitud de parcela:	9 m

Ancho de cama:	1 m
Área de cama:	(1.0 m x 9 m)
Forma de cama:	Rectangular

3.10. Manejo del ensayo.

En el desarrollo de este experimento se realizaron las siguientes actividades:

3.10.1 Preparación de las camas y el sustrato

La preparación consistió en limpiar el área donde se ubicaron las camas, esta actividad se la realizó 30 días antes del trasplante al sitio definitivo, el trabajo se realizó de forma manual, para lo cual se utilizó machetes para cortar las malezas altas y rastrillos para la remoción de terrones grandes, posteriormente se efectuó las mediciones y estaquillado de las parcelas experimentales, para definir la ubicación donde irían las camas que medían 9 metros de largo y un metro de ancho y contenían el siguiente sustrato:

- 50 % de tierra común
- 5 % estiércol de vaca
- 5 % humus de lombriz
- 10 % tamo de arroz,
- 5 % ceniza de tamo de arroz
- 25 % tierra de sembrado.

Se extendió sobre el suelo la tierra de sembrado, luego se cubrieron con ceniza de tamo de arroz, luego estiércol de bovino seco (casi inoloro), también se añadió humus de lombriz y finalmente se mezclaron hasta que quedo homogénea luego se añadió esta mezcla a las camas.

3.10.2 Siembra en semillero

Para realizar el semillero se utilizaron bandejas germinadoras diseñadas especialmente para realizar este tipo de labores, estas bandejas eran plásticas con 162 cavidades. Como sustrato se utilizó turba, una vez llena las bandejas con el sustrato se humedecieron y se procedió a colocar una semilla en cada cavidad para sembrar los diferentes cultivos.

- La siembra del pepino en el semillero se la realizó el 16 de septiembre de 2010. Comenzó la germinación el día 20 de Septiembre.
- La siembra del zuchini en el semillero se la realizó el 16 de septiembre de 2010. Comenzó la germinación el día 21 de Septiembre.
- La siembra del tomate en el semillero se la realizó el 16 de septiembre de 2010. Comenzó la germinación el día 20 de Septiembre.
- La siembra del pimiento en el semillero se la realizó el 16 de septiembre de 2010. Comenzó la germinación el día 24 de Septiembre.
- La siembra de la berenjena en el semillero se la realizó el 20 de septiembre de 2010. Comenzó la germinación el día 28 de Septiembre.
- La siembra de la lechuga en el semillero se la realizó el 16 de septiembre de 2010. Comenzó la germinación el día 19 de Septiembre.

3.10.3 Siembra por trasplante al sitio definitivo

El trasplante al sitio definitivo se realizó a tempranas horas de la mañana para esto previamente se tuvo que humedecer las camas.

- El trasplante al sitio definitivo del pepino se realizó en forma manual con el empleo de espeques, requiriendo que nuestro sustrato se encuentre en capacidad de campo, la distancia de siembra fue de 0.75 m entre plantas con una población de 12 plantas por cama. El trasplante se realizó el 12 de Octubre.
- El trasplante al sitio definitivo del zuchini se realizó en forma manual con el empleo de espeques, requiriendo que nuestro sustrato se encuentre en capacidad de campo, la distancia de siembra fue de 0.75 m entre plantas con una población de 12 plantas por cama. El trasplante se realizó el 9 de Octubre.

- El trasplante al sitio definitivo del tomate se realizó en forma manual con el empleo de espeques, requiriendo que nuestro sustrato se encuentre en capacidad de campo, la distancia de siembra fue de 0.50 m entre plantas y 0.40 m entre surcos con una población de 36 plantas por cama. El trasplante se realizó el 11 de Octubre.
- El trasplante al sitio definitivo del pimiento se realizó en forma manual con el empleo de espeques, requiriendo que nuestro sustrato se encuentre en capacidad de campo, la distancia de siembra fue de 0.45 m entre plantas y 0.40 m entre surcos con una población de 40 plantas por cama. El trasplante se realizó el 11 de Octubre.
- El trasplante al sitio definitivo de la berenjena se realizó en forma manual con el empleo de espeques, requiriendo que nuestro sustrato se encuentre en capacidad de campo, la distancia de siembra fue de 0.45 m entre plantas y 0.45 m entre surcos con una población de 40 plantas por cama. El trasplante se realizó el 11 de Octubre.
- El trasplante al sitio definitivo de la lechuga se realizó en forma manual con el empleo de espeques, requiriendo que nuestro sustrato se encuentre en capacidad de campo, la distancia de siembra fue de 0.30 m entre plantas y 0.30 m entre surcos con una población de 90 plantas por cama. El trasplante se realizó el 11 de Octubre.

3.10.4 Control de malezas

El control de malezas durante el ciclo vegetativo de cada cultivo se realizó de forma manual, para lo cual nos ayudamos de machetes y rastrillos.

3.10.5 Controles fitosanitarios

El control fitosanitario para cada cultivo, se realizó aplicando cada ocho y quince días preparados de diferentes especies vegetales a base de:

3.10.5.1 Ají

Para Hormigas, áfidos, escarabajos, orugas, virus del mosaico y pulgones.

- 300 gramos de ají.
- 12 litros de agua.
- Jabón neutro.

Se muele el ají y se lo coloca en dos litro de agua, se agita bien esta mezcla, y se deja reposar por 24 horas, luego se la filtra y se diluye en diez litros de agua jabonosa y se aplica de forma manual con el atomizador cada quince días. Esta preparación es muy picante y puede causar ronchas o quemaduras en la piel; por ello, se recomienda mucha precaución al manipularla.

3.10.5.2 Tabaco

Para gusanos, áfidos, escarabajos, orugas, virus del mosaico y pulgones.

- 12 cigarrillos sin filtro.
- Seis litros de agua.
- Jabón neutro

Se hierva el contenido de 12 cigarrillos de tabaco en cinco litros de agua, se deja enfriar y se agrega un litro de agua jabonosa para facilitar la adhesión a las plantas y se aplica con el atomizador manual cada quince días.

3.10.5.3 Ruda Para el control de hongos.

- 360 gramos de hojas frescas.
- Doce litros de agua.
- Jabón neutro

Se coloca 360 gramos de ruda en 10 litros de agua, se deja macerar por dos días, se filtra y se agrega dos litros de agua jabonosa para facilitar la adhesión a las plantas y aplica con el atomizador manual sobre las plantas cada ocho días.

3.10.5.4 Orégano

- 360 gramos de orégano seco
- 12 litros de agua
- Jabón neutro

Se hierva 360 gramos de orégano seco en 10 litros de agua; se deja que enfríe y se filtra, se agrega dos litros de agua jabonosa para facilitar la adhesión a las plantas se aplica esta solución hasta mojar bien toda la planta cada ocho días.

3.10.5.5 Albahaca

- 1 kg de hojas y flores de albahaca.
- 5 litros de agua.
- jabón neutro.

Se tritura 1 kg de hojas y flores de albahaca, se le añade 5 litros de agua y se deja fermentar durante 8 días en un recipiente que no esté totalmente tapado de tal manera que el aire circule, se espera que oscurezca y que deje de botar espuma. Se diluye 1 litro de esta solución en 15 litros de agua, se adiciona 90 gramos de jabón neutro y se aplica con el atomizador manual cada ocho días.

3.10.5.6 Aplicación de leche en polvo

Para la prevención de ataques de virus a las plantas, se forma una película alrededor de la hoja, se diluyó 2 gramos de leche en polvo en un litro de agua y se aplicó con el atomizador manual 2 veces por semana.

3.10.5.7 Aplicación de Azufre

Para la prevención de enfermedades se utilizó una solución de azufre en la que se emplea 1.5 gramos de azufre diluidos en 1 litro de agua.

3.10.6 Fertilización

Se aplicó una enmienda orgánica húmica sólida cada 15 días a todos los cultivos luego del trasplante al lugar definitivo en dosis de 50 gramos diluidos en 20 litros de agua.

El producto contiene las siguientes características:

- 80 % * p/p extracto húmico total
- 80 % p/p materia orgánica
- 76 % p/p ácidos húmicos
- 4 % p/p ácidos fúlvicos
- 12 % p/p Potasio total (K_2O)
- 8 % p/p humedad máxima

* Porcentaje en peso (Enmienda orgánica húmica solida Solum H 80) FORCROP

3.10.7 Riego

Se realizó dependiendo de la necesidad de cada cultivo.

- La frecuencia del riego en el pepino fue diaria en un principio hasta el estado de plántula, luego cada 2 ó 3 días hasta la etapa de floración y fructificación y cada 4 días hacia el final del cultivo.
- La frecuencia del riego en el zuchini se realizó cada 2 ó 3 días en un principio hasta el periodo de floración luego se realizó cada 4 días hacia el final del cultivo.
- La frecuencia con que se realizó el riego en el tomate fue cada 2 días después del estado de plántula hasta la etapa de floración y llenado de los frutos luego cada 3 días hacia el final del cultivo.
- El riego en el pimiento se realizó con regadera de flor fina, la frecuencia del riego fue diaria en un principio hasta el estado de plántula, luego cada 2 días hasta la etapa de floración y llenado de los frutos y cada 3 ó 4 días hacia el final del cultivo.
- El riego en la berenjena se realizó con regadera de flor fina, la frecuencia del riego fue diaria en un principio hasta el estado de plántula, luego cada 2 ó 3 días hasta la etapa de floración y llenado de los frutos y cada 4 días hacia el final del cultivo.

- El riego en la lechuga se realizó con regadera de flor fina, la frecuencia del riego fue diaria en un principio al estado de plántula o luego del trasplante, luego cada 2 ó 3 días y cada 4 días hacia el final del cultivo.

3.10.8 Cosecha

La cosecha en todos los cultivos se realizó en forma manual cortando el fruto con tijeras, sin dañar el pedúnculo, pues esto causa heridas y deshidratación rápida del fruto.

- En el cultivo de pepino se realizó en forma manual y progresiva a medida de que los frutos fueron tomando dureza y color verde oscuro característico, realizando de 1 a 2 recolecciones por semana.
- En el cultivo de zuchini se realizó en forma manual y progresiva a medida de que los frutos fueron tomando dureza y color verde oscuro característico, realizando 1 recolección por semana.
- En el cultivo de tomate se cosechó en forma manual, cuando los frutos tomaron un color verde amarillo, efectuando dos pases de cosecha.
- En el cultivo de pimiento se cosechó en forma manual, cuando los frutos tomaron un color verde amarillo, efectuando dos pases de cosecha.
- En el cultivo de berenjena se cosechó en forma manual cuando presentan un aspecto brillante y terso con pleno colorido Color morado lila en la base del fruto y sin arrugas.
- En el cultivo de lechuga se realizó en forma manual cuando la cabeza esta compacta y presenta un color verde oscuro y se procede a cortar las plantas por la base al ras del suelo a nivel de las hojas exteriores.

3.11. Variables evaluadas

Se evaluaron las variables correspondientes al desarrollo de cada uno de los cultivos en lo que tiene que ver a días a floración, días a cosecha, entre otras, se evaluaron las variables correspondientes a producción, como número de frutos por planta, peso de fruto, rendimiento por planta.

Las muestras para las variables de desarrollo y producción fueron tomadas de forma global a través de la evaluación de los datos de rendimiento promedio de cada uno de los tratamientos, conforme se completaron los ciclos de los productos vegetales, y una vez que llegaron a su punto óptimo de cosecha. Luego de esto se realizó el respectivo análisis de estimación económica de cada uno de los tratamientos estudiados y de cada cultivo.

3.11.1 Cultivo de pepino

3.11.1.1 Días a floración

Es el número de días comprendidos desde la fecha de siembra hasta cuando el 50 % de plantas de cada tratamiento presentaron una flor abierta.

3.11.1.2 Días a la cosecha

Se contó el número de días comprendidos desde la fecha de siembra hasta cuando los frutos de cada tratamiento presentaron las características propias para el mercado (inicio de cosecha).

3.11.1.3. Número de frutos por planta

Esta variable se registró al momento de realizar la cosecha, se contabilizó el número de pepinos de cada tratamiento.

3.11.1.4 Diámetro de fruto

Esta variable comprendió el ancho del fruto, y se realizó al momento de la cosecha.

3.11.1.5 Longitud de fruto (g)

Este dato se tomó al momento de realizar la cosecha.

3.11.1.6 Peso de fruto (g)

Se procedió a pesar los frutos cosechados de cada tratamiento.

3.11.1.7 Rendimiento por planta (g)

Al momento de cosechar se pesó los frutos recolectados por planta.

3.11.1.8 Rendimiento de cada tratamiento estudiado (kg)

Se procedió a promediar el rendimiento de cada tratamiento estudiado en las cuatro repeticiones para obtener el promedio general del rendimiento de cada tratamiento en estudio.

3.11.2 Cultivo de Zuchini

3.11.2.1 Días a floración

Es el número de días comprendidos desde la fecha de siembra hasta cuando el 50 % de plantas de cada tratamiento presentaron una flor abierta.

3.11.2.2 Días a la cosecha

Se contó el número de días comprendidos desde la fecha de siembra hasta cuando los frutos de cada tratamiento presentaron las características propias para el mercado (inicio de cosecha).

3.11.2.3 Número de frutos por planta

Esta variable se registró al momento de realizar la cosecha, se contabilizó el número de zuchinis de cada tratamiento.

3.11.2.4 Longitud de fruto

Esta variable comprendió el largo del fruto y se lo realizó a la cosecha.

3.11.2.5 Peso de fruto (g)

Se procedió a pesar los frutos cosechados de cada tratamiento.

3.11.2.6 Rendimiento por planta (g)

Este dato se registró al realizar la cosecha para cada tratamiento.

3.11.2.7 Rendimiento de cada tratamiento estudiado (kg)

Se procedió a promediar los rendimientos de cada tratamiento estudiado en las cuatro repeticiones para obtener el promedio general de rendimiento de cada tratamiento en estudio.

3.11.3 Cultivo de tomate

3.11.3.1 Días de floración

Fue tomado de los días comprendidos desde la fecha de siembra hasta cuando el 50 % de las plantas de cada tratamiento floreció.

3.11.3.2 Días a cosecha

Fue tomado del número de días comprendidos desde la fecha de siembra hasta cuando los frutos de cada tratamiento presentaron las características particulares de maduración.

3.11.3.3 Número de frutos por racimo

Se procedió a contar el número de frutos por racimos de cada tratamiento para proceder a promediar.

3.11.3.4 Peso de fruto (g)

Se pesaron los frutos cosechados en cada tratamiento para proceder a promediar.

3.11.3.5 Diámetro de fruto (cm)

Se tomaron las medidas de diámetro en centímetro de los frutos cosechados en cada tratamiento para lo cual se utilizó un calibrador Vernier o Pie de Rey.

3.11.3.6 Rendimiento por planta (g)

Este dato se registró al realizar la cosecha para cada tratamiento para lo cual se contabilizó el número de frutos, se los pesó y promedió su peso para obtener el rendimiento por planta.

3.11.3.7 Rendimiento de cada tratamiento estudiado (kg)

Se procedió a promediar los rendimientos de cada tratamiento estudiado en las cuatro repeticiones para obtener el promedio general de rendimiento de cada tratamiento en estudio.

3.11.4 Cultivo de pimiento

3.11.4.1 Días de floración

Fue tomado de los días comprendidos desde la fecha de siembra hasta cuando el 50 % de las plantas de cada tratamiento floreció.

3.11.4.2 Días a cosecha

Fue tomado del número de días comprendidos desde la fecha de siembra hasta cuando los frutos de cada tratamiento presentaron las características particulares de maduración.

3.11.4.3 Longitud de fruto (cm)

Este dato se registró durante la cosecha, tomando los datos de cada tratamiento, para lo cual se procedió a medirlos desde su base hasta el ápice. Su medición se realizó en centímetros.

3.11.4.4 Diámetro de fruto (cm)

Este dato se registró durante la cosecha, en cada tratamiento, para su medición se utilizó un calibrador Vernier o Pie de Rey registrándose su diámetro en centímetros

3.11.4.5 Número de frutos por planta

Esta variable se evaluó al momento de la cosecha, en cada tratamiento, contabilizándose sus frutos para obtener los promedios.

3.11.4.6 Peso de fruto (g)

Este dato se registró al momento de la cosecha, se pesaron los frutos de cada tratamiento utilizando una balanza, expresando su peso en gramos, posterior a esto se obtuvo el promedio.

3.11.4.7 Rendimiento por planta (g)

Este dato se registró al realizar la cosecha para cada tratamiento, para lo cual se contabilizó el número de frutos, se los pesó y promedió su peso para obtener el rendimiento por planta.

3.11.4.8 Rendimiento de cada tratamiento estudiado (kg)

Se procedió a promediar los rendimientos de cada tratamiento estudiado en las cuatro repeticiones para obtener el promedio general de rendimiento de cada tratamiento en estudio.

3.11.5 Cultivo de la berenjena

3.11.5.1 Días a floración

Es el número de días comprendidos desde la fecha de siembra hasta cuando el 50 % de plantas de cada tratamiento presentaron una flor abierta.

3.11.5.2 Días a la cosecha

Se contó el número de días comprendidos desde la fecha de siembra hasta cuando los frutos de cada tratamiento presentaron las características propias para el mercado (inicio de cosecha)

3.11.5.3 Número de frutos por planta

Esta variable se registró al momento de realizar la cosecha, se contabilizó el número de berenjenas de cada tratamiento.

3.11.5.4 Diámetro de fruto

Este dato se registró durante la cosecha, en cada tratamiento, para su medición se utilizó un calibrador Vernier o Pie de Rey registrándose su diámetro en centímetros.

3.11.5.5 Peso de fruto (g)

Se procedió a pesar los frutos cosechados de cada tratamiento posterior a esto se obtuvo el promedio.

3.11.5.6 Rendimiento por planta (g)

Este dato se registró al realizar la cosecha para cada tratamiento para lo cual se contabilizó el número de frutos, se los pesó y promedió su peso para obtener el rendimiento por planta.

3.11.5.7 Rendimiento de cada tratamiento estudiado (kg)

Se procedió a promediar los rendimientos de cada tratamiento estudiado en las cuatro repeticiones para obtener el promedio general de rendimiento de cada tratamiento en estudio.

3.11.6 Cultivo de lechuga

3.11.6.1 Días a la cosecha

Se contó el número de días comprendidos desde la fecha de siembra hasta cuando los frutos de cada tratamiento presentaron las características propias para el mercado (inicio de cosecha).

3.11.6.2 Número de hojas por planta

Luego de la cosecha en el laboratorio donde se separaron las lechugas, se procedió al conteo de hojas en cada una de ellas.

3.11.6.3 Largo de hoja (cm)

Para medir este parámetro se consideró la hoja más grande y larga. En todos los tratamientos, se hizo la extracción de las plantas, se contaron y se procedió a medirla con flexómetro desde la base de la planta hasta la parte externa.

3.11.6.4. Peso de fruto (Planta) (g)

Este dato se registró al momento de la cosecha, se pesaron las plantas de cada tratamiento, utilizando una balanza, posterior a esto se obtuvo el promedio.

3.11.6.5 Rendimiento de cada tratamiento estudiado (kg)

Se procedió a promediar los rendimientos de cada tratamiento estudiado en las cuatro repeticiones para obtener el promedio general de rendimiento de cada tratamiento en estudio.

3.11.2 Análisis económico.

Fueron todas aquellas variables que nos sirvieron para realizar el análisis de estimación económica, donde se pudo determinar:

- El costo de producción de cada cama para cada uno de los cultivos en pepino, zucchini, pimiento, tomate, berenjena y lechuga, con el objetivo de conocer los costos demandados en el proceso productivo. A más de determinar los costos unitarios de producción por cada cama de producto producido;
- El costo de producción de los tratamientos estudiados ají, tabaco, albahaca, orégano y ruda, que fueron aplicados en los cultivos de pepino, zucchini, pimiento, tomate, berenjena y lechuga.
- El porcentaje de beneficio que se logró en los cultivos de pepino, zucchini, pimiento, tomate, berenjena y lechuga, que se obtuvo de dividir la utilidad bruta para los costos de producción.
- El punto de equilibrio de la producción en los cultivos de pepino, zucchini, pimiento, tomate, berenjena y lechuga, que se obtuvo de dividir el costo de producción para el valor de cada kg de producto.
- El ingreso por ventas para cada uno de los cultivos en pepino, zucchini, pimiento, tomate, berenjena y lechuga, que se obtuvo al multiplicar las unidades producidas por el valor de cada kg.

4. RESULTADOS

Los resultados obtenidos de esta investigación tuvieron como objetivo contribuir a la seguridad alimentaria de la población, a partir de la promoción y difusión de estrategias sostenibles de agricultura en los asentamientos urbanos y peri urbanos, mediante el uso de preparados vegetales para el control de plagas y el desarrollo de los cultivos presentes en esta tesis. Los resultados obtenidos en la presente investigación fueron analizados estadísticamente a través del análisis de varianza. La prueba de significación estadística fue la Prueba de Rangos Múltiples de Duncan al 5 % de probabilidad.

4.1. Resultados obtenidos en el cultivo del pepino

4.1.1 Días a floración

En el Cuadro 1 se presenta los promedios de días a floración determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En lo que se refiere a Localidades, en el cantón Guayaquil se obtuvo el menor número de días (36 días), mientras que en el cantón Alfredo Baquerizo Moreno se obtuvo el mayor número (39 días). En Biopesticidas el menor promedio (35 días) se obtuvo con el tratamiento a base de Ají (B₁) y el promedio más alto (42 días) se determinó en el Testigo (T). En la Interacción Localidades x Biopesticidas el rango determinado en el trabajo fue de 34 – 44 días.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 2 se determinaron diferencias altamente significativas en localidades, tratamientos y en la Interacción Localidades x Biopesticidas. El promedio general fue de 37 días y el C.V fue de 2.38 %.

4.1.2 Días a cosecha

Los promedios de días a cosecha se presentan en el Cuadro 1 determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En lo que se refiere a Localidades, en el cantón Guayaquil se obtuvo el menor número de días a cosecha (62 días) mientras que en el cantón Alfredo Baquerizo Moreno se obtuvo el mayor número (63 días). En Biopesticidas los menores promedios con 60 y 61 días se determinaron con los tratamientos Ají (B₁) y Tabaco (B₂) respectivamente; en cambio el

promedio más alto (66 días) se determinó en el Testigo (T). En la Interacción Localidades x Biopesticidas el rango determinado en el trabajo fue de 59 – 66 días.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 2 se determinaron diferencias altamente significativas en Localidades, y Biopesticidas y en la Interacción Localidades x Biopesticidas se determinaron diferencias no significativas. El promedio general fue de 62 días y el C.V fue de 2.37 %.

4.1.3 Número total de frutos cosechados por planta

Los promedios del número total de fruto cosechados por planta se presentan en el Cuadro 1 determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En lo que se refiere a Localidades, en el cantón Guayaquil se obtuvo el mayor número de frutos (9 unidades) mientras que en el cantón Alfredo Baquerizo Moreno se obtuvo el menor número de frutos (8 unidades). En Biopesticidas el promedio más alto (10 frutos) se determinó con el tratamiento Ají (B₁); en cambio el promedio más bajo (6 frutos) se determinó en el Testigo (T). En la Interacción correspondiente se observó una mejor respuesta en el ambiente de Guayaquil utilizando los Biopesticidas Ají (B₁) y Tabaco (B₂) con un número de 10 frutos por planta, mientras que el menor valor (6 frutos) se determinó en el Testigo (T), en el Ambiente de Alfredo Baquerizo Moreno.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 2 se determinaron diferencias altamente significativas en Localidades y Biopesticidas y en la Interacción Localidades x Biopesticidas se determinaron diferencias no significativas. El promedio general fue de 8 frutos y el C.V fue de 8.73 %.

4.1.4 Diámetro del fruto

Los promedios del diámetro del fruto se presentan en el Cuadro 1 determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En lo que se refiere a Localidades, en el cantón Guayaquil se obtuvo el mayor diámetro del fruto con (6 cm) mientras que en el cantón Alfredo Baquerizo Moreno se obtuvo el menor diámetro con (5 cm). En Biopesticidas el promedio fue de 6 cm para todos los tratamientos Ají (B₁), Tabaco (B₂), Orégano (B₃), Ruda (B₄), y Albahaca (B₅); en

cambio el promedio más bajo (5 cm) se determinó en el Testigo (T). En la Interacción Localidades x Biopesticidas el rango determinado en el trabajo fue de 4 – 7 cm.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 2 se determinaron diferencias altamente significativas en Localidades, en Biopesticidas y en la Interacción Localidades x Biopesticidas se determinaron diferencias no significativas. El promedio general fue de 6 cm y el C.V fue de 4.85 %.

Cuadro 1.- ⁶Promedios de Días a floración, Días a cosecha, Número total de frutos por planta cosechados, Diámetro del fruto (cm), en el híbrido de pepino, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Tratamientos	Días a floración	Días a cosecha	N. frutos/planta	Diámetro Fruto (cm)
Localidades				
Guayaquil (G)	36	62	9**	6**
Alfredo Baquerizo	39**	63*	8	5
Biopesticidas				
Ají (B ₁)	35 c	60 c	10a	6 a
Tabaco (B ₂)	37 b	61 b c	9 a b	6 b
Orégano (B ₃)	37 b	62 b	9 b c	6 c
Ruda (B ₄)	37 b	63 b	9 c	6 c
Albahaca (B)	37 b	63 b	8 c	6 c
Testigo (T)	42 a	66 a	6 d	5 d
Interacción Localidades x Biopesticidas				
G x B ₁	34	59	10	7
G x B ₂	35	60	10	6
G x B ₃	35	61	9	6
G x B ₄	36	62	9	6
G x B ₅	37	62	9	6
G x T	40	65	7	6
J x B ₁	36	60	9	6
J x B ₂	40	62	9	6
J x B ₃	39	63	9	5
J x B ₄	37	63	8	5
J x B ₅	37	63	8	5
J x T	44	66	6	4
Promedio	37	62	8	6
F. cal Local.	112.65**	4.17*	9.5**	102.50**
F. cal Biop.	51.72**	14.57**	21.06**	20.74**
F cal Inter. L x B	11.15**	0.24 ^{NS}	0.87 ^{NS}	3.97**
C.V. (%)	2.38	2.37	8.73	4.85

NS = No Significativo

*= Significativo

**= Altamente Significativo

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

⁶Promedios señalados con una misma letra no difieren estadísticamente entre sí, de acuerdo a la prueba de rangos múltiples de Duncan al 5 % de probabilidad.

Cuadro 2.- Resumen de los Cuadrados Medios de Días a floración, Días a cosecha, Número total de frutos por planta cosechados y Diámetro de fruto, determinados en el híbrido de pepino, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

F. de V.	GL	Días a floración	Días a cosecha	N. Frutos /planta	Diámetro Fruto
Localidades	1	90.75**	21.33**	11.0**	8.25**
Repetición de Localidades	6	0.806 ^{NS}	5.11**	1.16 ^{NS}	0.08 ^{NS}
Tratamientos	5	40.80**	31.73**	11.44**	1.60 ^{NS}
Interacción localidad x tratamiento	5	8.8**	0.53 ^{NS}	0.47 ^{NS}	0.30 ^{NS}
Error	30	0.78	2.18	0.54	0.07
Total	47				

NS = No Significativo

*= Significativo

**= Altamente Significativo

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

4.1.5 Longitud de fruto.

En el Cuadro 3 se presentan los promedios de longitud del fruto determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En lo que se refiere a Localidades, en el cantón Guayaquil se obtuvo la mayor longitud del fruto con (27 cm) mientras que en el cantón Alfredo Baquerizo Moreno se obtuvo la menor longitud con (21 cm). En Biopesticidas la mayor longitud con (26 cm) se determinó con el tratamiento Ají (B₁); en cambio el promedio más bajo con (21 cm) se determinó en el Testigo (T). En la Interacción Localidades x Biopesticidas el rango determinado en el trabajo fue de 18 – 28 cm.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 4 se determinaron diferencias altamente significativas en Localidades y en Biopesticidas y en la Interacción Localidades x Biopesticidas se determinaron diferencias significativas. El promedio general fue de 24 cm y el C.V fue de 4.00 %.

4.1.6 Peso de fruto

En el Cuadro 3 se presentan los promedios de peso del fruto determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En localidades se determinó el valor más alto en la ciudad de Guayaquil con 590 g, mientras que en Alfredo Baquerizo Moreno el promedio correspondió a 561 g. En Biopesticidas los tratamientos Ají (B₁) y Tabaco (B₂) con 628 g y 619 g, respectivamente, fueron los que alcanzaron los mayores pesos; en cambio con los tratamientos Albahaca (B₅) y el Testigo (T), en su orden, con 546 g y 456 g fueron los que presentaron los menores valores. En la Interacción correspondiente se observó una mejor respuesta en el ambiente de Guayaquil, utilizando los Biopesticidas Ají (B₁) y Tabaco (B₂) con un peso de 661 g y 653 g, mientras que el menor valor se determinó con la Interacción en Alfredo Baquerizo Moreno en el Testigo (T) que alcanzó un valor de 452 g.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 4 se determinaron diferencias altamente significativas en Localidades, Biopesticidas y en la Interacción Localidades x Biopesticidas. El promedio general fue de 576 g y el C.V fue de 2.86 %.

4.1.7 Rendimiento por planta del total cosechado.

En el Cuadro 3 se presentan los promedios de rendimiento por planta, determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En localidades se determinó el valor más alto en la ciudad de Guayaquil con 5.40 kg, mientras que en Alfredo Baquerizo Moreno el promedio correspondió a 4.50 kg. En Biopesticidas el tratamiento Ají (B_1) con 6.0 kg y Tabaco (B_2) con 5.8 kg respectivamente, fueron los que alcanzaron los mayores pesos; en cambio con el Testigo (T) con 2.9 kg fue el que presentó el menor valor. En la Interacción correspondiente se observó una mejor respuesta en el ambiente de Guayaquil, utilizando los Biopesticidas Ají (B_1) y Tabaco (B_2) con 6.8 kg y 6.5 kg respectivamente, mientras que el menor valor se determinó en Alfredo Baquerizo Moreno en el Testigo (T) que alcanzó un valor de 2.5 kg.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 4 se determinaron diferencias altamente significativas en la Fuente de Variación Localidades y Biopesticidas y en la Interacción Localidades x Biopesticidas no se encontraron diferencias significativas. El promedio general fue de 4.9 kg y el C.V fue de 8.98 %.

4.1.8 Rendimiento de cada tratamiento estudiado.

En el Cuadro 3 se presentan los promedios de rendimiento de cada tratamiento estudiado, determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En localidades se determinó el valor más alto en la ciudad de Guayaquil con 10.88 kg, mientras que el menor promedio correspondió a Alfredo Baquerizo Moreno con 9.08 kg. En Biopesticidas el tratamiento Ají (B_1) con 12.14 kg fue el que alcanzó el mayor peso; en cambio con el Testigo (T), con 6.33 kg presentó el menor valor. En la Interacción correspondiente se observó una mejor respuesta en el ambiente de Guayaquil, utilizando los Biopesticidas Ají (B_1) con 13.53 kg y Tabaco (B_2) con 13.08 kg, mientras que el menor valor se determinó en Alfredo Baquerizo Moreno en el Testigo (T) que alcanzó un valor de 4.96 kg.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 4 se determinaron diferencias altamente significativas en la Fuente de Variación Localidades y Biopesticidas y en la Interacción Localidades x Biopesticidas no se presentaron diferencias significativas. El promedio general fue de 9.98 kg y el C.V fue de 11.29 %.

Cuadro 3.- ⁷Promedios de Longitud del fruto (cm), Peso del fruto (g), Rendimiento por planta del total cosechado (kg), Rendimiento de cada tratamiento estudiado (kg), en el híbrido de pepino, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Tratamientos	Longitud fruto (cm)	Peso/fruto (g)	Rendimiento /planta (kg)	Rendimiento cada tratamiento estudiado (kg)
Localidades				
Guayaquil (G)	27**	590**	5.40**	10.88**
Alfredo Baquerizo M.	21	561	4.50	9.08
Biopesticidas				
Ají (B ₁)	26 a	628 a	6.0 a	12.14 a
Tabaco (B ₂)	25 b	619 ab	5.8 a	11.69 a
Orégano (B ₃)	24 b c	597 c	5.2 b	10.30 b
Ruda (B ₄)	24 c	608 b c	5. b	10.36 b
Albahaca (B ₅)	23 c	546 d	4.5 c	9.04 c
Testigo (T)	21 d	456 e	2.9 d	6.33 d
Interacción Localidades x Biopesticidas				
G x B ₁	28	661	6.8	13.53
G x B ₂	28	653	6.5	13.08
G x B ₃	27	603	5.3	10.58
G x B ₄	27	610	5.5	10.95
G x B ₅	26	554	4.8	9.42
G x T	25	460	3.4	7.70
J x B ₁	24	595	5.4	10.75
J x B ₂	22	585	5.1	10.30
J x B ₃	22	591	5.0	10.03
J x B ₄	21	607	4.9	9.75
J x B ₅	21	538	4.3	8.65
J x T	18	452	2.5	4.96
Promedio	24	576	4.9	9.98
F. cal Local.	245.80**	98.65**	24.33**	9.96**
F. cal Biop.	22.44**	126.20**	51.29**	27.78**
F cal Inter. L x B	3.78**	6.63**	2.41 ^{NS}	1.82 ^{NS}
C.V. (%)	4.00	2,86	8.98	11.29

NS = No Significativo

*= Significativo

**= Altamente Significativo

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

⁷ Promedios señalados con una misma letra no difieren estadísticamente entre sí, de acuerdo a la prueba de rangos múltiples de Duncan al 5 % de probabilidad.

Cuadro 4.- Resumen de los Cuadrados Medios de Longitud de fruto, Peso del fruto, Rendimiento por planta y Rendimiento de cada tratamiento estudiado determinados en el híbrido de pepino, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

F. de V.	GL	Longitud Fruto	Peso/Fruto.	Rendimiento/ Planta	Rendimiento / tratamiento.
Localidades	1	393.88**	9941.76**	9.01**	38.79**
Repetición de Localidades	6	1.602 ^{NS}	100.74**	0.37 ^{NS}	3.90**
Tratamientos	5	20.63**	34142.79**	10.16**	35.26**
Interacción localidad x tratamiento	5	3.48*	1795.55**	0.48 ^{NS}	2.31 ^{NS}
Error	30	0.91	270.53	0.20	1.27
Total	47				

NS = No Significativo

*= Significativo

**= Altamente Significativo

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

4.2. Resultados obtenidos en el Cultivo de zuchini

4.2.1 Días a floración

En el Cuadro 5 se presentan los promedios de días a floración determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En lo que se refiere a Localidades, en el cantón Guayaquil se obtuvo el menor número (53 días) mientras que en el cantón Alfredo Baquerizo Moreno se obtuvo el mayor número (55 días). En Biopesticidas el menor promedio (52 días) se obtuvo con el tratamiento a base de Ají (B₁) y el promedio más alto (59 días) se determinó en el Testigo (T). En la Interacción Localidades x Biopesticidas el rango determinado en el trabajo fue de 50 – 60 días.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 6 se determinaron diferencias altamente significativas en Localidades y Biopesticidas y diferencias significativas en la Interacción Localidades x Biopesticidas. El promedio general fue de 54 días y el C.V fue de 2.38 %.

4.2.2 Días a cosecha

Los promedios de días a cosecha se presentan en el Cuadro 5 determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En lo que se refiere a Localidades, en el cantón Guayaquil se obtuvo el menor número (88 días) mientras que en el cantón Alfredo Baquerizo Moreno se obtuvo el mayor número (93 días). En Biopesticidas el menor promedio con 88 días se determinó con el tratamiento Ají (B₁); en cambio el promedio más alto (96 días) se determinó en el Testigo (T). En la Interacción Localidades x Biopesticidas el rango determinado en el trabajo fue de 88 – 96 días.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 6 se determinaron diferencias altamente significativas en Localidades y Biopesticidas y en la Interacción Localidades x Biopesticidas se determinaron diferencias no significativas. El promedio general fue de 62 días y el C.V fue de 1.58 %.

4.2.3 Número total de frutos cosechados por planta

Los promedios del número de fruto cosechados por planta se presentan en el Cuadro 5 determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En lo que se refiere a Localidades, en el cantón Guayaquil se obtuvo el mayor número de frutos (8 unidades), mientras que en el cantón Alfredo Baquerizo Moreno se obtuvo el menor número de frutos (6 unidades). En lo que se refiere a los Biopesticidas los promedios más altos con 8 unidades se determinó con los tratamientos Ají (B₁), Tabaco (B₂), y Orégano (B₃); en cambio el menor promedio se determinó con el Testigo (T), con 5 frutos por planta. En la Interacción Localidades x Biopesticidas el rango determinado en el trabajo fue de 9 – 5 frutos.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 6 se determinaron diferencias altamente significativas en Localidades y Biopesticidas y en la Interacción Localidades x Biopesticidas no se detectaron diferencias estadísticas. El promedio general fue de 7 frutos por planta y el C.V fue de 11.31 %.

4.2.4 Longitud de fruto

Los Promedios de longitud del fruto se presentan en el Cuadro 5, determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En lo que se refiere a Localidades, en el cantón Guayaquil se obtuvo la mayor longitud (28 cm) mientras que en el cantón Alfredo Baquerizo Moreno se obtuvo la menor longitud (27 cm). En Biopesticidas el mayor promedio fue de 30 cm con el tratamiento Ají (B₁); en cambio el promedio más bajo (25 cm) se determinó con el tratamiento Albahaca (B₅) y el Testigo (T). En la Interacción Localidades x Biopesticidas el rango determinado en el trabajo fue de 31 – 25 cm.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 6 se determinaron diferencias altamente significativas en Localidades, Biopesticidas y en la Interacción Localidades x Biopesticidas. El promedio general fue de 27 cm y el C.V fue de 5.91 %.

Cuadro 5.- ⁸ Promedios de Días a floración, Días a cosecha, Número total de frutos por planta cosechados (kg), Longitud del fruto (cm), en el híbrido de zucchini, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Tratamientos	Días a floración	Días a cosecha	N. frutos/planta	Longitud/Fruto (cm)
Localidades				
Guayaquil (G)	53	88	8**	28**
Alfredo Baquerizo M.	55**	93**	6	27
Biopesticidas				
Ají (B ₁)	52 d	88 c	8 a	30 a
Tabaco (B ₂)	52 c d	90 b	8 a	29 a
Orégano (B ₃)	53 b c	90 b	8 a b	29 a
Ruda (B ₄)	54 b	90 b	7 b	28 a
Albahaca (B)	54 b c	91 b	7 b	25 b
Testigo (T)	59 a	96 a	5 c	25 b
Interacción Localidades x Biopesticidas				
G x B ₁	50	86	9	31
G x B ₂	51	87	9	31
G x B ₃	53	88	9	30
G x B ₄	53	89	8	28
G x B ₅	53	89	8	27
G x T	58	93	6	25
J x B ₁	54	90	7	29
J x B ₂	54	93	7	27
J x B ₃	54	93	7	28
J x B ₄	55	92	6	28
J x B ₅	54	93	6	23
J x T	60	99	5	25
Promedio	54	91	7	27
F. cal Local.	12.217**	163.815**	42.000**	33.00**
F. cal Biop.	34.261**	28.139**	11.97**	15.228**
F cal Inter. L x B	1.800 ^{NS}	1.0389 ^{NS}	1.246 ^{NS}	1.957 ^{NS}
C.V. (%)	2.38	1.58	11.31	5.91

NS = No Significativo

*= Significativo

**= Altamente Significativo

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

⁸ Promedios señalados con una misma letra no difieren estadísticamente entre sí, de acuerdo a la prueba de rangos múltiples de Duncan al 5 % de probabilidad.

Cuadro 6.- Resumen de los Cuadrados Medios de Días a floración, Días a cosecha, Frutos cosechados por planta y Longitud de fruto, determinados en el híbrido de zucchini, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

F. de V.	GL	Días a floración	Días a cosecha.	N. Frutos/planta	Longitud Fruto
Localidades	1	60.75**	270.75**	36.75**	40.33**
Repetición de Localidades	6	4.97**	1.65 ^{NS}	0.87 ^{NS}	1.22 ^{NS}
Tratamientos	5	56.15**	58.23**	7.68**	39.93**
Interacción localidad x tratamiento	5	2.95*	2.15 ^{NS}	0.80 ^{NS}	5.13**
Error	30	1.63	2.07	0.64	2.62
Total	47				

NS = No Significativo

*= Significativo

**= Altamente Significativo

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

4.2.5 Peso de fruto

En el Cuadro 7 se presentan los promedios de peso del fruto determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En localidades se determinó el valor más alto en la ciudad de Guayaquil con 1 356 g, mientras que en Alfredo Baquerizo Moreno el promedio correspondió a 1 265 g. En Biopesticidas los tratamientos Ají (B₁) y Tabaco (B₂) con 1 508 g y 1 415 g, respectivamente, fueron los que alcanzaron los mayores pesos; en cambio con los tratamientos Albahaca (B₅) y el Testigo (T), en su orden, con 1246 g y 1008 g fueron los que presentaron los menores valores. En la Interacción correspondiente se observó una mejor respuesta en el ambiente de Guayaquil, utilizando los Biopesticidas Ají (B₁) y Tabaco (B₂) con 1 586 g y 1 486 g respectivamente, mientras que el menor valor se determinó en Alfredo Baquerizo Moreno en el Testigo (T) que alcanzó un valor de 964 g.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 8 se determinaron diferencias altamente significativas en la Fuente de Variación Localidades, Biopesticidas y en la Interacción Localidades x Biopesticidas. El promedio general fue de 1 310 g y el C.V fue de 2.41 %.

4.2.6 Rendimiento por planta del total cosechado

En el Cuadro 7 se presentan los promedios de rendimiento por planta, determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En localidades se determinó el valor más alto en la ciudad de Alfredo Baquerizo Moreno con 7.85 kg, mientras que en Guayaquil el promedio correspondió a 7.51kg. En Biopesticidas el tratamiento Ají (B₁) con 10.56 kg, alcanzó el mayor peso; en cambio el Testigo (T) presentó el menor valor con 4,76 kg. En la Interacción correspondiente se observó una mejor respuesta en el ambiente de Guayaquil, utilizando el Biopesticida Ají (B₁) con 11,86 kg, mientras que el menor valor se determinó en Alfredo Baquerizo Moreno en el Testigo (T) que alcanzó un valor de 4.83 kg.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 8 se determinaron diferencias no significativas en la Fuente de Variación Localidades, y se determinaron diferencias altamente significativas en la Interacción Localidades x Biopesticidas. El promedio general fue de 7.68 kg y el C.V fue de 15.11 %.

4.2.7 Rendimiento de cada tratamiento estudiado

En el Cuadro 7 se presentan los promedios de rendimiento de cada tratamiento estudiado, determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En localidades se determinó el valor más alto en la ciudad de Alfredo Baquerizo Moreno con 15.67 kg, mientras que en Guayaquil el promedio correspondió a 14.99 kg. En Biopesticidas el tratamiento Ají (B₁) con 21.09 kg fue el que alcanzó el mayor peso; en cambio con el Testigo (T), con 9.52 kg presentó el menor valor. En la Interacción correspondiente se observó una mejor respuesta en el ambiente de Guayaquil, utilizando el Biopesticida Ají (B₁) con 23.68 kg, mientras que el menor valor se determinó en Alfredo Baquerizo Moreno en el Testigo (T) que alcanzó un valor de 9.52 kg.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 8 se determinaron diferencias significativas en la Fuente de Variación Localidades y en Biopesticidas y en la Interacción Localidades x Biopesticidas se presentaron diferencias altamente significativas. El promedio general fue de 15.33 kg y el C.V fue de 15.12 %.

Cuadro 7.- ⁹Promedios de Peso del fruto (g), Rendimiento por planta del total cosechado (g), Rendimiento de cada tratamiento estudiado (kg), en el híbrido de zucchini, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Tratamientos	Peso/fruto (g)	Rendimiento /planta (kg)	Rendimiento cada tratamiento estudiado (kg)
Localidades			
Guayaquil (G)	1356*	7.51	14.99
Alfredo	1265	7.85**	15.67**
Biopesticidas			
Ají (B ₁)	1508 a	10.56 a	21.09 a
Tabaco (B ₂)	1415 b	8.78 b	17.53 b
Orégano (B ₃)	1333 c	7.79 b c	15.53 b c
Ruda (B ₄)	1351 c	7.32 c	14.63 c
Albahaca (B ₅)	1246 d	6.86 c	13.70 c
Testigo (T)	1008 e	4.76 d	9.52 d
Interacción Localidades x Biopesticidas			
G x B ₁	1586	11.86	23.68
G x B ₂	1486	8.82	17.60
G x B ₃	1366	6.65	13.28
G x B ₄	1426	6.95	13.93
G x B ₅	1219	6.08	12.13
G x T	1051	4.70	9.38
J x B ₁	1431	9.25	18.50
J x B ₂	1344	8.73	17.45
J x B ₃	1300	8.93	17.78
J x B ₄	1276	7.69	15.33
J x B ₅	1273	7.65	15.28
J x T	964	4.83	9.71
Promedio	1310	7.68	15.33
F. cal Local.	4.89*	1.12 ^{NS}	1.56 ^{NS}
F. cal Biop.	237.95**	22.34**	22.31**
F cal Inter. L x	12.707**	4.27**	4.19**
C.V. (%)	2,41	15.11	15.12

NS = No Significativo

*= Significativo

**= Altamente Significativo

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

⁹ Promedios señalados con una misma letra no difieren estadísticamente entre sí, de acuerdo a la prueba de rangos múltiples de Duncan al 5 % de probabilidad

Cuadro 8.- Resumen de los Cuadrados Medios de Peso del fruto, Rendimiento por planta y Rendimiento de cada tratamiento estudiado, determinados en el híbrido de zucchini, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

F. de V.	GL	Peso/fruto.	Rendimiento/ planta	Rendimiento/ tratamiento.
Localidades	1	91190.08**	1.34 ^{NS}	5.61*
Repetición de Localidades	6	20262.90**	1.20 ^{NS}	4.86**
Tratamientos	5	237155.28**	30.06**	119.91**
Interacción localidad x tratamiento	5	12659.28**	5.75**	22.51**
Error	30	996.74	1.35	4.19
Total	47			

NS = No Significativo *= Significativo **= Altamente Significativo

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

4.3. Resultados obtenidos en el Cultivo de tomate

4.3.1 Días a floración

En el Cuadro 9 se presentan los promedios de días a floración determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En lo que se refiere a Localidades, en el cantón Guayaquil se obtuvo el menor número (31 días) mientras que en el cantón Alfredo Baquerizo Moreno se obtuvo el mayor número (33 días). En Biopesticidas el menor promedio (32 días) se obtuvo con los tratamientos a base de Ají (B₁) y (Tabaco (B₂)) y el promedio más alto (35 días) se determinó en el Testigo (T). En la Interacción Localidades x Biopesticidas el rango determinado en el trabajo fue de 31 – 37 días.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 10 se determinaron diferencias altamente significativas en Localidades y Biopesticidas y diferencias significativas en la Interacción Localidades x Biopesticidas. El promedio general fue de 32 días y el C.V fue de 2.97 %.

4.3.2 Días a cosecha

Los promedios de días a cosecha se presentan en el Cuadro 9 determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En lo que se refiere a Localidades, en el cantón Guayaquil se obtuvo el menor número (92 días) mientras que en el cantón Alfredo Baquerizo Moreno se obtuvo el mayor número (93 días). En Biopesticidas el menor promedio con 91 días se determinó con el tratamiento Ají (B₁); en cambio el promedio más alto (96 días) se determinó en el Testigo (T). En la Interacción Localidades x Biopesticidas el rango determinado en el trabajo fue de 91 – 96 días.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 10 se determinaron diferencias significativas en Localidades, y Biopesticidas y en la Interacción Localidades x Biopesticidas se determinaron diferencias no significativas. El promedio general fue de 93 días y el C.V fue de 0.97 %.

4.3.3 Número total de frutos cosechados por racimo

Los promedios del número de frutos por racimo se presentan en el Cuadro 9 determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En lo que se refiere a Localidades, en el cantón Guayaquil se obtuvo el mayor número de frutos (4.4 unidades) mientras que en el cantón Alfredo Baquerizo Moreno se obtuvo el menor número de frutos (3.7 unidades). En lo que se refiere a los Biopesticidas los promedios más altos con 5 unidades se determinó con los tratamientos Ají (B₁), y Tabaco (B₂); en cambio el menor promedio se determinó con el Testigo (T) con 3 frutos por planta. En la Interacción Localidades x Biopesticidas el rango determinado en el trabajo fue de 5 – 3 frutos.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 10 se determinaron diferencias significativas en Localidades, en Biopesticidas se determinaron diferencias altamente significativas y en la Interacción Localidades x Biopesticidas no se detectaron diferencias estadísticas significativas. El promedio general fue de 4 frutos por planta y el C.V fue de 15.15 %.

4.3.4 Peso de fruto

En el Cuadro 9 se presentan los promedios de peso del fruto determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En localidades se determinó el valor más alto en la ciudad de Guayaquil con 238.67 g, mientras que en Alfredo Baquerizo Moreno el promedio correspondió a 218.35 g. En Biopesticidas los tratamientos Ají (B₁) y Tabaco (B₂) con 271.89 g y 247.80 g, respectivamente, fueron los que alcanzaron los mayores pesos; en cambio con los tratamientos Albahaca (B₅) y el Testigo (T), en su orden, con 199.24 g y 180.20 g fueron los que presentaron los menores valores. En la Interacción correspondiente se observó una mejor respuesta en el ambiente de Guayaquil, utilizando los Biopesticidas Ají (B₁) y Tabaco (B₂) con 282.40 g y 261.65 g respectivamente, mientras que el menor valor se determinó en Alfredo Baquerizo Moreno en el Testigo (T) que alcanzó un valor de 174.15g.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 10 se determinaron diferencias altamente significativas en la Fuente de Variación Localidades, Biopesticidas y en la Interacción Localidades x Biopesticidas. El promedio general fue de 228.51 g y el C.V fue de 9.63 %.

Cuadro 9.- ¹⁰Promedios de Días a floración, Días a cosecha, Número total de frutos por racimo, Peso del fruto (cm), en el híbrido de tomate, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Tratamientos	Días a floración	Días a cosecha	N. Frutos/Racimo	Peso/Fruto
Localidades				
Guayaquil (G)	31	92	4.4**	238.67**
Alfredo Baquerizo	33**	93**	3.7	218.35
Biopesticidas				
Ají (B ₁)	32 b	91 d	5 a	271.89 a
Tabaco (B ₂)	32 b	92 b c	5 b	247.80 b
Orégano (B ₃)	33 b	93 b	4 b	238.46 b
Ruda (B ₄)	32 b	93 b	4 b	233.45 b
Albahaca (B)	32 b	92 c d	3 c	199.24 c
Testigo (T)	35 a	96 a	3 d	180.20 c
Interacción Localidades x Biopesticidas				
G x B ₁	31	90	6	282.40
G x B ₂	32	92	5	261.65
G x B ₃	32	93	5	255.73
G x B ₄	31	93	5	246.05
G x B ₅	31	91	4	199.93
G x T	33	96	3	186.25
J x B ₁	33	92	5	261.38
J x B ₂	32	92	4	233.95
J x B ₃	33	93	4	221.20
J x B ₄	33	93	4	220.85
J x B ₅	33	92	3	198.55
J x T	37	96	2	174.15
Promedio	32	93	4	228.51
F. cal Local.	67.85**	3.77 ^{NS}	3.46 ^{NS}	4.65*
F. cal Biop.	11.93**	26.48**	22.22**	18.41**
F cal Inter. L x B	2.97*	0.46 ^{NS}	0.22 ^{NS}	058 ^{NS}
C.V. (%)	2.97	0.97	15.15	9.63

NS = No Significativo

*= Significativo

**= Altamente Significativo

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

¹⁰ Promedios señalados con una misma letra no difieren estadísticamente entre sí, de acuerdo a la prueba de rangos múltiples de Duncan al 5 % de probabilidad.

Cuadro 10.- Resumen de los Cuadrados Medios de Días a floración, Días a cosecha, Número de frutos por racimo y Peso de fruto, determinados en el híbrido de tomate, evaluados bajo cinco pesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

F. de V.	GL	Días a floración	Días a cosecha	N. Frutos /Racimo	Peso de Fruto
Localidades	1	36.75**	4.69*	5.3*	4955.23**
Repetición de Localidades	6	0.54 ^{NS}	1.2 ^{NS}	1.54 ^{NS}	1066.68**
Tratamientos	5	11.03**	22.32*	8.33**	8908.64**
Interacción localidad x tratamiento	5	2.75*	0.39 ^{NS}	0.08 ^{NS}	282.82**
Error	30	0.93	0.8	0.038	483.95
Total	47				

NS = No Significativo

*= Significativo

**= Altamente Significativo

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

4.3.5 Diámetro de fruto

Los promedios del diámetro del fruto se presentan en el Cuadro 11 determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En lo que se refiere a Localidades, en el cantón Guayaquil se obtuvo el mayor diámetro con 6.3 cm mientras que en el cantón Alfredo Baquerizo Moreno se obtuvo el menor diámetro con 5.5 cm. En Biopesticidas el promedio fue de 6.8 cm para el tratamiento Ají (B₁); en cambio el promedio más bajo con 4.6 se determinó en el Testigo (T). En la Interacción Localidades x Biopesticidas el rango determinado en el trabajo fue de 7.2 – 4.2 cm.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 12 se determinaron diferencias altamente significativas en Localidades, y Biopesticidas y en la Interacción Localidades x Biopesticidas se determinaron diferencias no significativas. El promedio general fue de 5.9 cm y el C.V fue de 4.61 %.

4.3.6 Rendimiento por planta del total cosechado

En el Cuadro 11 se presentan los promedios de rendimiento por planta, determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En localidades se determinó el valor más alto en la ciudad de Guayaquil con 3.1 kg, mientras que en Alfredo Baquerizo Moreno el promedio correspondió a 2.5 kg. En Biopesticidas el tratamiento Ají (B₁) con 4.2 kg fue el que alcanzó el mayor peso; en cambio con el Testigo (T), con 1.2 kg fue el que presentó el menor peso. En la Interacción correspondiente se observó una mejor respuesta en el ambiente de Guayaquil, utilizando el Biopesticida Ají (B₁) con 7.2 kg; mientras que el menor valor se determinó en Alfredo Baquerizo Moreno en el Testigo (T) que alcanzó un valor de 4.2 kg.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 12 se determinaron diferencias significativas en la Fuente de Variación Localidades, en Biopesticidas se determinaron diferencias altamente significativas y en la Interacción Localidades x Biopesticidas se determinaron diferencias no significativas. El promedio general fue de 2.8 kg y el C.V fue de 16.59 %.

4.3.7 Rendimiento de cada tratamiento estudiado

En el Cuadro 11 se presentan los promedios de rendimiento de cada tratamiento estudiado, determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En localidades se determinó el valor más alto en la ciudad de Guayaquil con 18.59 kg, mientras que en Alfredo Baquerizo Moreno el promedio correspondió a 15.00 kg. En Biopesticidas el tratamiento Ají (B₁) con 25.09 kg fue el que alcanzó el mayor peso; en cambio con el Testigo (T), con 7.36 kg presentó el menor valor. En la Interacción correspondiente se observó una mejor respuesta en el ambiente de Guayaquil, utilizando el Biopesticida Ají (B₁) con 26.65 kg, mientras que el menor valor se determinó en Alfredo Baquerizo Moreno en el Testigo (T) que alcanzó un valor de 6.28 kg.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 12 se determinaron diferencias altamente significativas en la Fuente de Variación Localidades y en Biopesticidas y en la Interacción Localidades x Biopesticidas se presentaron diferencias significativas. El promedio general fue de 16.80 kg y el C.V fue de 16.59 %.

Cuadro 11.- ¹¹Promedios de Diámetro del fruto (cm), Rendimiento por planta del total cosechado (kg), Rendimiento de cada tratamiento estudiado (kg), en el híbrido de tomate, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Tratamientos	Diámetro fruto (cm)	Rendimiento /planta (kg)	Rendimiento cada tratamiento estudiado (kg)
Localidades			
Guayaquil (G)	6.3**	3.1**	18.59**
Alfredo Baquerizo	5.5	2.5	15.00
Biopesticidas			
Ají (B ₁)	6.8 a	4.2 a	25.09 a
Tabaco (B ₂)	6.4 b	3.5 b	20.74 b
Orégano (B ₃)	6.1 b c	3.0 c	17.68 c
Ruda (B ₄)	6.0 c	2.9 c	17.45 c
Albahaca (B ₅)	5.6 d	2.0 d	12.48 d
Testigo (T)	4.6 e	1.2 e	7.36 e
Interacción Localidades x Biopesticidas			
G x B ₁	7.2	4.5	26.65
G x B ₂	6.7	3.9	23.63
G x B ₃	6.6	3.3	19.68
G x B ₄	6.4	3.1	18.85
G x B ₅	6.1	2.4	14.28
G x T	5.1	1.4	8.45
J x B ₁	6.4	4.0	23.53
J x B ₂	6.1	3.0	17.85
J x B ₃	5.6	2.6	15.68
J x B ₄	5.6	2.7	16.05
J x B ₅	5.2	1.8	10.68
J x T	4.2	1.1	6.28
Promedio	5.9	2.8	16.80
F. cal Local.	81.54**	6.2*	5.87*
F. cal Biop.	59.02**	40.78**	39.81**
F cal Inter. L x B	0.75 ^{NS}	0.42 ^{NS}	0.40 ^{NS}
C.V. (%)	4.61	16.38	16.59

NS = No Significativo

*= Significativo

**= Altamente Significativo

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

¹¹ Promedios señalados con una misma letra no difieren estadísticamente entre sí, de acuerdo a la prueba de rangos múltiples de Duncan al 5 % de probabilidad.

Cuadro 12.- Resumen de los Cuadrados Medios de Diámetro del fruto, Rendimiento por planta y Rendimiento de cada tratamiento estudiado determinados en el híbrido de tomate, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

F. de V.	GL	Diámetro/ Fruto	Rendimiento /planta	Rendimiento/ tratamiento.
Localidades	1	7.92**	4.28*	153.73**
Repetición de Localidades	6	0.10 ^{NS}	0.69 ^{NS}	26.19**
Tratamientos	5	4.40**	8.63**	309.04**
Interacción localidad x tratamiento	5	0.06 ^{NS}	0.09 ^{NS}	3.11*
Error	30	0.07	0.21	7.76
Total	47			

NS = No Significativo *= Significativo **= Altamente Significativo

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

4.4. Resultados obtenidos en el Cultivo de pimiento.

4.4.1 Días a floración.

En el Cuadro 13 se presentan los promedios de días a floración determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En lo que se refiere a Localidades, en el cantón Guayaquil se obtuvo el menor número de días a floración (72 días) mientras que en el cantón Alfredo Baquerizo Moreno se obtuvo el mayor número (75 días). En Biopesticidas el menor promedio (72 días) se obtuvo con los tratamientos a base de Ají (B_1) y Tabaco (B_2); el promedio más alto (76 días) se determinó en el Testigo (T). En la Interacción Localidades x Biopesticidas el rango determinado en el trabajo fue de 70 – 77 días.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 14 se determinaron diferencias altamente significativas en Localidades y Biopesticidas y se presentaron diferencias no significativas en la Interacción Localidades x Biopesticidas. El promedio general fue de 73 días y el C.V fue de 2.05 %.

4.4.2 Días a cosecha

Los promedios de días a cosecha se presentan en el Cuadro 13 determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En lo que se refiere a Localidades, en el cantón Guayaquil se obtuvo el menor número (91 días) mientras que en el cantón Alfredo Baquerizo Moreno se obtuvo el mayor número (94 días). En Biopesticidas el menor promedio con 90 días se determinó con el tratamiento Ají (B_1); en cambio el promedio más alto con 98 días se determinó en el Testigo (T). En la Interacción Localidades x Biopesticidas el rango determinado en el trabajo fue de 89 – 100.5 días.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 14 se determinaron diferencias altamente significativas en Localidades, en Biopesticidas y en la Interacción Localidades x Biopesticidas. El promedio general fue de 93 días y el C.V fue de 1.12 %.

4.4.3 Longitud dl fruto.

Los promedios de longitud del fruto se presentan en el Cuadro 13, determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En lo que se refiere a Localidades, en el cantón Guayaquil se obtuvo la mayor longitud (13 cm) mientras que en el cantón Alfredo Baquerizo Moreno se obtuvo la menor longitud (11 cm). En Biopesticidas el mayor promedio fue de 13 cm con el tratamiento Ají (B₁); en cambio el promedio más bajo (10 cm) se determinó con el Testigo (T). En la Interacción Localidades x Biopesticidas el rango determinado en el trabajo fue de 14 – 9 cm.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 14 se determinaron diferencias altamente significativas en Localidades y Biopesticidas, y en la Interacción Localidades x Biopesticidas se presentaron diferencias no significativas. El promedio general fue de 12 cm y el C.V fue de 9.18 %.

4.4.4 Número total de frutos cosechados por planta.

Los promedios del número de fruto cosechados por planta se presentan en el Cuadro 13 determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En lo que se refiere a Localidades, en el cantón Guayaquil se obtuvo el mayor número de frutos (7.2 unidades) mientras que en el cantón Alfredo Baquerizo Moreno se obtuvo el menor número de frutos (6.5 unidades). En lo que se refiere a los Biopesticidas el promedio más alto con 7.6 unidades se determinó en el tratamiento Ají (B₁); en cambio el menor promedio se determinó con el Testigo (T) con 5.5 frutos por planta. En la Interacción Localidades x Biopesticidas el rango determinado en el trabajo fue de 14 – 9 frutos.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 6 se determinaron diferencias altamente significativas en Localidades y Biopesticidas y en la Interacción Localidades x Biopesticidas no se detectaron diferencias estadísticas. El promedio general fue de 6.9 frutos por planta y el C.V fue de 8.84 %.

Cuadro 13.- ¹²Promedios de Días a floración, Días a cosecha, Número total de frutos por planta cosechados, Longitud del fruto (cm), en el híbrido de pimiento, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Tratamientos	Días a floración	Días a cosecha	Longitud de Fruto (cm)	Número Fruto/Planta
Localidades				
Guayaquil (G)	72	91	13**	7.2**
Alfredo Baquerizo M.	75**	94**	11	6.5
Biopesticidas				
Ají (B ₁)	72 b	90 c	13 a	7.6 a
Tabaco (B ₂)	72 b	92 b	12 a	7.1 ab
Orégano (B ₃)	73 b	92 b	12 a	7.2 ab
Ruda (B ₄)	73 b	92 b	12 a	6.9 b
Albahaca (B)	73 b	92 b	12 a	6. b
Testigo (T)	76 a	98 a	10 b	5.5 c
Interacción Localidades x Biopesticidas				
G x B ₁	70	89	14	8.0
G x B ₂	71	91	13	7.3
G x B ₃	71	91	13	7.8
G x B ₄	71	91	13	7.3
G x B ₅	72	92	13	7.3
G x T	75	95	11	5.8
J x B ₁	75	92	12	7.3
J x B ₂	74	93	11	7.0
J x B ₃	74	94	10	6.9
J x B ₄	75	94	11	6.5
J x B ₅	74	93	11	6.5
J x T	77	100.50	9	5.3
Promedio	73	93	12	6.9
F. cal Local.	48.30**	105.87**	153.26**	10.97**
F. cal Biop.	7.89**	46.60**	5.85**	11.50**
F cal Inter. L x B	0.82 ^{NS}	5.47**	0.55 ^{NS}	0.36 ^{NS}
C.V. (%)	2.05	1.12	9.18	8.84

NS = No Significativo

*= Significativo

**= Altamente Significativo

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

¹² Promedios señalados con una misma letra no difieren estadísticamente entre sí, de acuerdo a la prueba de rangos múltiples de Duncan al 5 % de probabilidad.

Cuadro 14.- Resumen de los Cuadrados Medios de Días a floración, Días a cosecha, Frutos cosechados por planta y Longitud de fruto, determinados en el híbrido de pimiento, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

F. de V.	GL	Días a floración	Días a cosecha.	Longitud /Fruto	N. Fruto/Plant
Localidades	1	111.02**	111.02**	50.02**	5.33*
Repetición de Localidades	6	2.30 ^{NS}	1.05 ^{NS}	0.36 ^{NS}	0.49 ^{NS}
Tratamientos	5	17.62**	50.42**	6.58**	4.25**
Interacción localidad x tratamiento	5	1.82 ^{NS}	5.92**	0.62 ^{NS}	0.13 ^{NS}
Error	30	2.23	1.08	1.12	0.369
Total	47				

NS = No Significativo *= Significativo **= Altamente Significativo

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

4.4.5 Peso de fruto

En el Cuadro 15 se presentan los promedios de peso del fruto determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En localidades se determinó el valor más alto en la ciudad de Guayaquil con 86 g, mientras que en Alfredo Baquerizo Moreno el promedio correspondió a 79 g. En Biopesticidas los tratamientos Ají (B₁) y Tabaco (B₂) con 90 g y 94 g, respectivamente, fueron los que alcanzaron los mayores pesos; en cambio con los tratamientos Albahaca (B₃) y el Testigo (T), en su orden, con 82 g y 72 g fueron los que presentaron los menores valores. En la Interacción correspondiente se observó una mejor respuesta en el ambiente de Guayaquil, utilizando los Biopesticidas Ají (B₁) y Tabaco (B₂) con 91 g y 87 g respectivamente, mientras que el menor valor se determinó en Alfredo Baquerizo Moreno en el Testigo (T) con un valor de 72 g.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 16 se determinaron diferencias altamente significativas en la Fuente de Variación Localidades, Biopesticidas y en la Interacción Localidades x Biopesticidas. El promedio general fue de 82 g y el C.V fue de 2.98 %.

4.4.6 Rendimiento por planta del total cosechado

En el Cuadro 15 se presentan los promedios de rendimiento por planta, determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En localidades se determinó el valor más alto en la ciudad de Guayaquil con 0.6 kg, mientras que en Alfredo Baquerizo Moreno el promedio correspondió a 0.5 kg. En Biopesticidas el tratamiento Ají (B₁) con 0.7 kg fue el que alcanzó el mayor peso; en cambio con el Testigo (T), con 0.4 kg fue el que presentó el menor peso. En la Interacción correspondiente se observó una mejor respuesta en el ambiente de Guayaquil, utilizando el Biopesticida Ají (B₁) con 0.7 kg; mientras que el menor valor se determinó en Alfredo Baquerizo Moreno en el Testigo (T) que alcanzó un valor de 0.4 kg.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 16 se determinaron diferencias no significativas en la Fuente de Variación Localidades, Biopesticidas y en la Interacción Localidades x Biopesticidas. El promedio general fue de 0.6 kg y el C.V fue de 10.63 %.

4.4.7 Rendimiento de cada tratamiento estudiado

En el Cuadro 15 se presentan los promedios de rendimiento de cada tratamiento estudiado, determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En localidades se determinó el valor más alto en la ciudad de Guayaquil con 4.1 kg, mientras que en Alfredo Baquerizo Moreno el promedio correspondió a 3.5 kg. En Biopesticidas el tratamiento Ají (B_1) con 4.6 kg fue el que alcanzó el mayor peso; en cambio con el Testigo (T), con 2.6 kg presentó el menor valor. En la Interacción correspondiente se observó una mejor respuesta en el ambiente de Guayaquil, utilizando el Biopesticidas Ají (B_1) con 4.9 kg, mientras que el menor valor se determinó en Alfredo Baquerizo Moreno en el Testigo (T) que alcanzó un valor de 2.5 kg.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 16 se determinaron diferencias significativas en la Fuente de Variación Localidades y Biopesticidas, y en la Interacción Localidades x Biopesticidas se presentaron diferencias no significativas. El promedio general fue de 3.8 kg y el C.V fue de 9.23 %.

Cuadro 15.- ¹³Promedios de Peso del fruto (g), Rendimiento por planta del total cosechado (g), Rendimiento de cada tratamiento estudiado (kg), en el híbrido de pimiento, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Tratamientos	Peso/fruto (g)	Rendimiento /planta (kg)	Rendimiento cada tratamiento estudiado (kg)
Localidades			
Guayaquil (G)	86**	0.6**	4.1**
Alfredo Baquerizo	79	0.5	3.5
Biopesticidas			
Ají (B ₁)	90 a	0.7 a	4.6 a
Tabaco (B ₂)	84 b	0.6 a b	4.0 b
Orégano (B ₃)	83 c	0.6 b	4.0 b
Ruda (B ₄)	83 d	0.6 b	3.8 b
Albahaca (B ₅)	82 e	0.6 b	3.8 b
Testigo (T)	72	0.4 c	2.6 c
Interacción Localidades x Biopesticidas			
G x B ₁	91	0.7	4.9
G x B ₂	87	0.6	4.2
G x B ₃	88	0.7	4.6
G x B ₄	87	0.6	4.2
G x B ₅	88	0.6	4.2
G x T	73	0.4	2.8
J x B ₁	89	0.6	4.3
J x B ₂	81	0.6	3.8
J x B ₃	78	0.5	3.5
J x B ₄	79	0.5	3.4
J x B ₅	77	0.5	3.3
J x T	72	0.4	2.5
Promedio	82	0,6	3.8
F. cal Local.	27.67**	24.05**	29.96**
F. cal Biop.	44.73**	15.16**	26.04**
F cal Inter. L x B	5.26**	2.29 ^{NS}	1.37 ^{NS}
C.V. (%)	2.98	10.63	9.23

NS = No Significativo

*= Significativo

**= Altamente Significativo

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

¹³ Promedios señalados con una misma letra no difieren estadísticamente entre sí, de acuerdo a la prueba de rangos múltiples de Duncan al 5 % de probabilidad.

Cuadro 16.- Resumen de los Cuadrados Medios de Peso del fruto, Rendimiento por planta y Rendimiento de cada tratamiento estudiado determinados en el híbrido de pimiento, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

F. de V.	GL	Peso fruto.	Red. planta	Rendimiento tratamiento.
Localidades	1	497.29**	0.09 ^{NS}	5.36*
Repetición de Localidades	6	17.97**	0.004 ^{NS}	1.07
Tratamientos	5	269.28**	0.055 ^{NS}	3.22*
Interacción localidad x tratamiento	5	31.67**	0.008 ^{NS}	0.17 ^{NS}
Error	30	6.02	0.004	0.12
Total	47			

NS = No Significativo

*= Significativo

**= Altamente Significativo

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

4.5. Resultados obtenidos en el cultivo de berenjena.

4.5.1 Días a floración.

En el Cuadro 17 se presentan los promedios de días a floración determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En lo que se refiere a Localidades, en el cantón Guayaquil se obtuvo el menor número (63 días) mientras que en el cantón Alfredo Baquerizo Moreno se obtuvo el mayor número (65 días). En Biopesticidas el menor promedio con 62 días se obtuvo con el tratamiento a base de Ají (B₁); y el promedio más alto con 69 días se determinó en el Testigo (T). En la Interacción Localidades x Biopesticidas el rango determinado en el trabajo fue de 61 – 71 días.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 18 se determinaron diferencias altamente significativas en Localidades y Biopesticidas y se presentaron diferencias no significativas en la Interacción Localidades x Biopesticidas. El promedio general fue de 64 días y el C.V fue de 2.28 %.

4.5.2 Días a cosecha

Los promedios de días a cosecha se presentan en el Cuadro 17 determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En lo que se refiere a Localidades, en el cantón Guayaquil se obtuvo el menor número con 112 días mientras que en el cantón Alfredo Baquerizo Moreno se obtuvo el mayor número 113 días. En Biopesticidas el menor promedio con 108 días se determinó con el tratamiento Ají (B₁); en cambio el promedio más alto con 120 días se determinó en el Testigo (T). En la Interacción Localidades x Biopesticidas el rango determinado en el trabajo fue de 107 – 121 días.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 18 se determinaron diferencias altamente significativas en Localidades, y Biopesticidas, y en la Interacción Localidades x Biopesticidas se presentaron diferencias significativas. El promedio general fue de 113 días y el C.V fue de 1.49 %.

4.5.3 Número total de frutos cosechados por planta.

Los promedios del número de fruto cosechados por planta se presentan en el Cuadro 17 determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En lo que se refiere a Localidades, en el cantón Guayaquil se obtuvo el mayor número de frutos (13 unidades) mientras que en el cantón Alfredo Baquerizo Moreno se obtuvo el menor número de frutos (12 unidades). En lo que se refiere a los Biopesticidas el promedio más alto con 14 unidades se determinó en el tratamiento Ají (B₁); en cambio el menor promedio se determinó con el Testigo (T) con 10 frutos por planta. En la Interacción Localidades x Biopesticidas el rango determinado en el trabajo fue de 15 – 9 frutos.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 18 se determinaron diferencias altamente significativas en Localidades y Biopesticidas, y en la Interacción Localidades x Biopesticidas no se detectaron diferencias estadísticas. El promedio general fue de 12 frutos por planta y el C.V fue de 12.79 %.

Cuadro 17.- ¹⁴Promedios de Días a floración, Días a cosecha, Número total de frutos por planta cosechados, en el híbrido de berenjena, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Tratamientos	Días a floración	Días a cosecha	N. frutos/planta
Localidades			
Guayaquil (G)	63	112	13**
Alfredo Baquerizo	65**	113**	12
Biopesticidas			
Ají (B ₁)	62 c	108 c	14 a
Tabaco (B ₂)	63 b c	111 b	13 a b
Orégano (B ₃)	63 b c	113 b	12 b
Ruda (B ₄)	62 b c	112 b	12 b
Albahaca (B)	64 b	113 b	13 a b
Testigo (T)	69 a	120 a	10 c
Interacción Localidades x Biopesticidas			
G x B ₁	61	107	15
G x B ₂	62	111	13
G x B ₃	63	113	13
G x B ₄	61	111	13
G x B ₅	62	113	13
G x T	68	118	10
J x B ₁	63	110	14
J x B ₂	64	112	12
J x B ₃	64	113	11
J x B ₄	64	113	11
J x B ₅	65	113	13
J x T	71	121	9
Promedio	64	113	12
F. cal Local.	52.70**	11.54**	22.04**
F. cal Biop.	27.92**	39.81**	7.29**
F cal Inter. L x B	0.90 ^{NS}	0.96 ^{NS}	0.37 ^{NS}
C.V. (%)	2.28	1.49	12.79

NS = No Significativo

*= Significativo

**= Altamente Significativo

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

¹⁴ Promedios señalados con una misma letra no difieren estadísticamente entre sí, de acuerdo a la prueba de rangos múltiples de Duncan al 5 % de probabilidad.

Cuadro 18.- Resumen de los Cuadrados Medios de Días a floración, Días a cosecha, Número de Frutos por Planta, determinados en el híbrido de berenjena, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

F. de V.	GL	Días a floración	Días a cosecha.	Numero Fruto/Planta
Localidades	1	60.75**	22.68**	14.08**
Repetición de Localidades	6	1.15 ^{NS}	1.96 ^{NS}	0.63 ^{NS}
Tratamientos	5	59.18**	111.42**	17.28**
Interacción localidad x tratamiento	5	1.90 ^{NS}	2.69*	0.88 ^{NS}
Error	30	2.12	2.80	2.37
Total	47			

NS = No Significativo

*= Significativo

**= Altamente Significativo

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

4.5.4 Peso de fruto

En el Cuadro 19 se presentan los promedios de peso del fruto determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En localidades se determinó el valor más alto en la ciudad de Guayaquil con 408 g, mientras que en Alfredo Baquerizo Moreno el promedio correspondió a 389 g. En Biopesticidas los tratamientos Ají (B_1) y Tabaco (B_2) con 424 g y 425 g, respectivamente, fueron los que alcanzaron los mayores pesos; en cambio con los tratamientos Albahaca (B_3) y el Testigo (T), en su orden, con 388 g y 340 g fueron los que presentaron los menores valores. En la Interacción correspondiente se observó una mejor respuesta en el ambiente de Guayaquil, utilizando los Biopesticidas Ají (B_1) y Tabaco (B_2) con 444 g y 431g respectivamente, mientras que el menor valor se determinó en Alfredo Baquerizo Moreno en el Testigo (T) con un valor de 328 g.

Al realizar el Análisis de la Varianza en el Cuadro 20 se determinaron diferencias altamente significativas en la Fuente de Variación Localidades, Biopesticidas y en la Interacción Localidades x Biopesticidas. El promedio general fue de 399 g y el C.V fue de 3.90 %.

4.5.5 Rendimiento por planta del total cosechado

En el Cuadro 19 se presentan los promedios de rendimiento por planta, determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En localidades se determinó el valor más alto en la ciudad de Guayaquil con 5.2 kg, mientras que en Alfredo Baquerizo Moreno el promedio correspondió a 4.5 kg. En Biopesticidas el tratamiento Ají (B_1) con 5.9 kg fue el que alcanzó el mayor peso; en cambio con el Testigo (T), con 3.2 kg fue el que presentó el menor peso. En la Interacción correspondiente se observó una mejor respuesta en el ambiente de Guayaquil, utilizando el Biopesticida Ají (B_1) con 6.4 kg; mientras que el menor valor se determinó en Alfredo Baquerizo Moreno en el Testigo (T) con un valor de 3.0 kg.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 20 se determinaron diferencias significativas en la Fuente de Variación Localidades, diferencias altamente significativas en Biopesticidas y en la Interacción Localidades x Biopesticidas se

presentaron diferencias no significativas. El promedio general fue de 4.8 kg y el C.V fue de 12.21%.

4.5.6 Rendimiento de cada tratamiento estudiado

En el Cuadro 19 se presentan los promedios de rendimiento de cada tratamiento estudiado, determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En localidades se determinó el valor más alto en la ciudad de Guayaquil con 34 kg, mientras que en Alfredo Baquerizo Moreno el promedio correspondió a 30 kg. En Biopesticidas el tratamiento Ají (B_1) con 39 kg fue el que alcanzó el mayor peso; en cambio con el Testigo (T), con 21 kg presento el menor valor. En la Interacción correspondiente se observó una mejor respuesta en el ambiente de Guayaquil, utilizando el Biopesticida Ají (B_1) con 42 kg, mientras que el menor valor se determinó en Alfredo Baquerizo Moreno en el Testigo (T) que alcanzó un valor de 20 kg.

Al realizar el Análisis de la Varianza en el Cuadro 20 se determinaron diferencias altamente significativas en la Fuente de Variación Localidades, Biopesticidas y en la Interacción Localidades x Biopesticidas. El promedio general fue de 32 kg y el C.V fue de 11.99 %.

Cuadro 19.- ¹⁵Promedios de Peso del fruto (g), Rendimiento por planta del total cosechado (kg), Rendimiento de cada tratamiento estudiado (kg), en el híbrido de berenjena, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Tratamientos	Peso/fruto (g)	Rendimiento /planta (kg)	Rendimiento tratamiento estudiado
Localidades			
Guavaquil (G)	408**	5.2**	34**
Alfredo Baquerizo	389	4.5	30
Biopesticidas			
Ají (B ₁)	424 a b	5.9 a	39 a
Tabaco (B ₂)	425 a	5.3 b	35 b
Orégano (B ₃)	414 a b	5.0 b	33 b
Ruda (B ₄)	403 b	4.7 b	31 b
Albahaca (B ₅)	388 c	4.8 b	32 b
Testigo (T)	340 d	3.2 c	21 c
Interacción Localidades x Biopesticidas			
G x B ₁	444	6.4	42
G x B ₂	431	5.6	37
G x B ₃	425	5.5	37
G x B ₄	404	5.0	33
G x B ₅	397	4.9	32
G x T	351	3.5	23
J x B ₁	404	5.5	36
J x B ₂	419	5.0	33
J x B ₃	403	4.4	29
J x B ₄	401	4.4	29
J x B ₅	380	4.8	31
J x T	328	3.0	20
Promedio	399	4.8	32
F. cal Local.	11.63**	37.98**	41.21**
F. cal Biop.	34.08**	18.43**	19.26**
F cal Inter. L x B	1.29 ^{NS}	0.64 ^{NS}	0.64 ^{NS}
C.V. (%)	3.90	12.21	11.99

NS = No Significativo *= Significativo **= Altamente Significativo

Elaborado por: Los autores
Fuente: Los autores

¹⁵ Promedios señalados con una misma letra no difieren estadísticamente entre sí, de acuerdo a la prueba de rangos múltiples de Duncan al 5 % de probabilidad.

Cuadro 20.- Resumen de los Cuadrados Medios de Peso de fruto, Rendimiento por planta, y Rendimiento de cada tratamiento estudiado, determinados en el híbrido de berenjena, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

F. de V.	GL	Peso Fruto	Rend. Planta	Rendimiento. tratamiento
Localidades	1	4504.68**	5.14*	236.74**
Repetición de Localidades	6	387.32**	0.14 ^{NS}	5.74**
Tratamientos	5	8252.77**	6.44**	282.32**
Inter. localidad x tratamiento	5	314.53**	0.23 ^{NS}	9.50**
Error	30	242.14	0.35	14.65
Total	47			

NS = No Significativo

*= Significativo

**= Altamente Significativo

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

4.6. Resultados obtenidos en el cultivo de lechuga.

4.6.1 Días a cosecha

Los promedios de días a cosecha se presentan en el Cuadro 21 determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En lo que se refiere a Localidades, en el cantón Guayaquil se obtuvo el menor número (57 días) mientras que en el cantón Alfredo Baquerizo Moreno se obtuvo el mayor número (58 días). En Biopesticidas el menor promedio con 56 días se determinó con los tratamientos Ají (B₁), Tabaco (B₂), Orégano (B₃), Ruda (B₄) y Albahaca (B₅); en cambio el promedio más alto con 66 días se determinó en el Testigo (T). En la Interacción Localidades x Biopesticidas el rango determinado en el trabajo fue de 55 – 68 días.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 22 se determinaron diferencias altamente significativas en Localidades, y Biopesticidas, y en la Interacción Localidades x Biopesticidas se presentaron diferencias significativas. El promedio general fue de 58 días y el C.V fue de 1.76 %.

4.6.2 Número de hojas por planta.

Los promedios del número de hojas por planta se presentan en el Cuadro 21 determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En lo que se refiere a Localidades, en el cantón Guayaquil se obtuvo el mayor número de hojas por planta (24 unidades) mientras que en el cantón Alfredo Baquerizo Moreno se obtuvo el menor número de hojas por planta (22 unidades). En lo que se refiere a los Biopesticidas el promedio más alto con 26 unidades se determinó en el tratamiento Ají (B₁); en cambio el menor promedio se determinó con el Testigo (T) con 19 hojas por planta. En la Interacción Localidades x Biopesticidas el rango determinado en el trabajo fue de 27 – 18 hojas por planta.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 22 se determinaron diferencias altamente significativas en Localidades y Biopesticidas, y en la Interacción Localidades x Biopesticidas no se detectaron diferencias estadísticas significativas. El promedio general fue de 23 hojas por planta y el C.V fue de 6.83%.

4.6.3 Largo de hoja.

Los promedios de longitud del fruto se presentan en el Cuadro 21, determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En lo que se refiere a Localidades, en el cantón Guayaquil se obtuvo la mayor longitud (21 cm) mientras que en el cantón Alfredo Baquerizo Moreno se obtuvo la menor longitud (19 cm). En Biopesticidas el mayor promedio de largo de hoja fue de 24 cm con el tratamiento Ají (B₁); en cambio el promedio más bajo con 16 cm se determinó con el Testigo (T). En la Interacción Localidades x Biopesticidas el rango determinado en el trabajo fue de 25 – 16 cm.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 22 se determinaron diferencias altamente significativas en Localidades y Biopesticidas, y en la Interacción Localidades x Biopesticidas se presentaron diferencias significativas. El promedio general fue de 20 cm y el C.V fue de 7.8 %.

Cuadro 21.- ¹⁶Promedios de, Días a cosecha, Número hojas por planta y Largo de hoja en el híbrido de lechuga, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Tratamientos	Días a cosecha	N° hojas/planta	Largo de hoja
Localidades			
Guayaquil (G)	57	24**	21**
Alfredo Baquerizo	58**	22	19
Biopesticidas			
Ají (B ₁)	56 b	26 a	24 a
Tabaco (B ₂)	56 b	25 a b	22 b
Orégano (B ₃)	56 b	24 b c	20 c
Ruda (B ₄)	56 b	23 c	18 c
Albahaca (B)	56 b	23 c	21 b
Testigo (T)	66 a	19 d	16 d
Interacción Localidades x Biopesticidas			
G x B ₁	55	27	25
G x B ₂	56	26	23
G x B ₃	56	25	20
G x B ₄	55	24	20
G x B ₅	56	24	23
G x T	64	20	17
J x B ₁	57	25	24
J x B ₂	57	25	22
J x B ₃	57	23	19
J x B ₄	57	22	17
J x B ₅	57	22	19
J x T	68	18	16
Promedio	58	23	20
F. cal Local.	14.06**	17.93**	17.14**
F. cal Biop.	119.57**	20.72**	24.43**
F cal Inter. L x B	3.36*	0.11 ^{NS}	1.32 ^{NS}
C.V. (%)	1.76	6.83	7.80

NS = No Significativo *= Significativo **= Altamente Significativo

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

¹⁶ Promedios señalados con una misma letra no difieren estadísticamente entre sí, de acuerdo a la prueba de rangos múltiples de Duncan al 5 % de probabilidad.

Cuadro 22.- Resumen de los Cuadrados Medios de Días a cosecha, Número de hojas por planta y Largo de hoja, determinados en el híbrido de lechuga, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

F. de V.	GL	Días a cosecha.	Numero de Hojas/Planta	Largo Hoja
Localidades	1	30.08**	54.19**	40.33**
Rep. de localidades	6	2.14 ^{NS}	3.02 ^{NS}	1.49 ^{NS}
Tratamientos	5	122.23**	52.22**	60.73**
Inter. locald x tratamiento	5	3.43*	0.29 ^{NS}	3.29*
Error	30	1.02	2.52	2.49
Total	47			

NS = No Significativo

*= Significativo

**= Altamente Significativo

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

4.6.4 Peso de fruto

En el Cuadro 23 se presentan los promedios de peso del fruto determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En localidades se determinó el valor más alto en la ciudad de Guayaquil con 722 g, mientras que en Alfredo Baquerizo Moreno el promedio correspondió a 690 g. En Biopesticidas los tratamientos Ají (B₁) y Orégano (B₃) con 779 g y 778 g, respectivamente, fueron los que alcanzaron los mayores pesos; en cambio con los tratamientos Albahaca (B₅) y el Testigo (T), en su orden, con 688 g y 528 g fueron los que presentaron los menores valores. En la Interacción correspondiente se observó una mejor respuesta en el ambiente de Guayaquil, utilizando los Biopesticidas Ají (B₁) y Orégano (B₃) con 800 g y 793 g respectivamente, mientras que el menor valor se determinó en Alfredo Baquerizo Moreno en el Testigo (T) con un valor de 511 g.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 24 se determinaron diferencias altamente significativas en la Fuente de Variación Localidades, Biopesticidas y en la Interacción Localidades x Biopesticidas. El promedio general fue de 706 g y el C.V fue de 4.17 %.

4.6.5 Rendimiento de cada tratamiento estudiado

En el Cuadro 23 se presentan los promedios de rendimiento de cada tratamiento estudiado, determinado en Localidades, Biopesticidas y la Interacción Localidades x Biopesticidas. En localidades se determinó el valor más alto en la ciudad de Guayaquil con 10.85 kg, mientras que en Alfredo Baquerizo Moreno el promedio correspondió a 10.34 kg. En Biopesticidas el tratamiento Ají (B₁) con 11.68 kg fue el que alcanzó el mayor peso; en cambio con el Testigo (T), con 7.93 kg presentó el menor valor. En la Interacción correspondiente se observó una mejor respuesta en el ambiente de Guayaquil, utilizando el Biopesticida Ají (B₁) con 12 kg, mientras que el menor valor se determinó en Alfredo Baquerizo Moreno en el Testigo (T) con un valor de 7.68 kg.

Al realizar el Análisis de la Varianza Cuadro 24 se determinaron diferencias altamente significativas en la Fuente de Variación Localidades y Biopesticidas, y en la Interacción Localidades x Biopesticidas se presentaron diferencias no significativas. El promedio general fue de 10.59 kg y el C.V fue de 4.14 %.

Cuadro 23.- ¹⁷Promedios de Peso de la planta (cm) y Rendimiento de cada tratamiento estudiado en el híbrido de lechuga, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Tratamientos	Peso de planta	Rendimiento cada tratamiento
Localidades		
Guayaquil (G)	722**	10.85**
Alfredo Baquerizo M. (J)	690	10.34
Biopesticidas		
Ají (B ₁)	779 a	11.68 a
Tabaco (B ₂)	773 a	11.58 a
Orégano (B ₃)	778 a	11.67 a
Ruda (B ₄)	690 b	10.36 b
Albahaca (B)	688 b	10.32 b
Testigo (T)	528 c	7.93 c
Interacción Localidades x Biopesticidas		
G x B ₁	800	12.00
G x B ₂	783	11.75
G x B ₃	793	11.90
G x B ₄	708	10.62
G x B ₅	705	10.60
G x T	545	8.20
J x B ₁	758	11.38
J x B ₂	763	11.43
J x B ₃	764	11.45
J x B ₄	673	10.10
J x B ₅	671	10.05
J x T	511	7.68
Promedio	706	10.59
F. cal Local.	13.90**	14.67**
F. cal Biop.	87.30**	87.41**
F cal Inter. L x B	0.13 ^{NS}	0.11 ^{NS}
C.V. (%)	4.17	4.14

NS = No Significativo *= Significativo **= Altamente Significativo

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

¹⁷Promedios señalados con una misma letra no difieren estadísticamente entre sí, de acuerdo a la prueba de rangos múltiples de Duncan al 5 % de probabilidad.

Cuadro 24.- Resumen de los Cuadrados Medios de Peso de la planta, y Rendimiento de cada tratamiento estudiado, determinados en el híbrido de lechuga, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

F. de V.	GL	Peso planta	Rendimiento tratamiento
Localidades	1	12577.69**	3.00**
Repetición de Localidades	6	905.13**	0.21 ^{NS}
Tratamientos	5	75633.12**	16.84**
Interacción localidad x tratamiento	5	113.39**	0.02 ^{NS}
Error	30	866.40	0.19
Total	47		

NS = No Significativo *= Significativo **= Altamente Significativo

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

4.7. Análisis económico

4.7.1 Resultados obtenidos en el análisis de estimación económica de los diferentes tratamientos aplicados al cultivo de pepino

En el Cuadro 25 se presentan los valores amortizados de los materiales empleados en el híbrido de pepino, lo primero que hicimos fue calcular el monto total de cada uno de los materiales a utilizarse en la elaboración de las camas, luego estos valores los dividimos para la vida útil en meses de cada material y por último multiplicamos este valor por el tiempo en que se desarrollara cada lote de producción, obteniendo al final el valor por lote de producción.

En el Cuadro 26 se presentan los valores del costo de producción de cada cama, una vez amortizados los valores de los materiales empleados para el cultivo de pepino fue de USD \$ 41,68.

En el Cuadro 27 se presenta el costo de preparación de los tratamientos empleados en el cultivo de pepino:

- El biopesticida a base de ají tuvo un valor de USD \$ 0.88.
- El biopesticida a base de tabaco tuvo un valor de USD \$ 2.50.
- El biopesticida a base de albahaca tuvo un valor de \$ USD 2.50.
- El biopesticida a base de orégano tuvo un valor de USD \$ 1.40.
- El biopesticida a base de ruda tuvo un valor de USD \$ 1.40.

Donde se pudo determinar que el biopesticida a base de ají presentó el menor valor en cuanto a costo de preparación.

En el Cuadro 28 se presentan:

- El total de kilogramos producidos en el cultivo de pepino fue de 255.90 kg este dato se logró sumando el rendimiento que se obtuvo con cada tratamiento incluyendo al testigo.
- El porcentaje de beneficio que se logró en el cultivo de pepino fue del 69 %.
- El punto de equilibrio de la producción en el cultivo de pepino fue de 151.56 kg.
- El ingreso por ventas en el cultivo de pepino fue de USD \$ 281.49.

En el Cuadro 29 se presentan los rendimientos de cada tratamiento en kilogramos en el cultivo de pepino y los porcentajes de beneficio de cada tratamiento en comparación con el testigo, tanto en el ambiente Guayaquil, como el ambiente Jujan.

Donde se pudo determinar que en el ambiente Guayaquil se obtuvo 54.3 kg de rendimiento aplicando el biopesticida ají en comparación al testigo con 25.7 kg y un porcentaje de beneficio del 211 %, mientras que en Jujan se obtuvo 43.1 kg de rendimiento aplicando el biopesticida ají en comparación al testigo con 19.9 kg y un porcentaje de beneficio del 217 %.

Cuadro 25.- Cuadro de amortizaciones de los materiales empleados en los cultivos de pepino, zuchini, tomate, pimiento, berenjena y lechuga, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos

Concepto	MontoUSD \$	Vida útil meses	Valor mensual USD \$	Lote (4 Meses)	Valor por lote USD \$
Bandejas de germinación x 162 cv	\$ 3,00	12	0,25	4	\$ 1,00
Caña guadua	\$ 39,00	24	1,63	4	\$ 6,50
Cuartones de madera	\$ 10,80	24	0,45	4	\$ 1,80
Clavos de 2 ½ pulgadas	\$ 2,00	24	0,08	4	\$ 0,33
Piola	\$ 3,00	12	0,25	4	\$ 1,00
Flexómetro 15 m	\$ 8,50	24	0,35	4	\$ 1,42
Alambre	\$ 1,00	24	0,04	4	\$ 0,17
Estiercol de vaca	\$ 23,80	24	0,99	4	\$ 3,97
Humuz de lombriz	\$ 178,20	24	7,43	4	\$ 29,70
Tamo de arroz	\$ 35,60	24	1,48	4	\$ 5,93
Ceniza de tamo de arroz	\$ 29,70	24	1,24	4	\$ 4,95
Tierra de sembrado	\$ 148,50	24	6,19	4	\$ 24,75
Tierra comun	\$ 297,00	24	12,38	4	\$ 49,50

Elaborado por: Jerry Betty

Fuente: Los autores

Cuadro 26.- Costos de producción determinados en el híbrido de pepino, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Insumos	Unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario USD \$	Costo Total USD \$	%	Valores amortizados USD \$	%
Semilla Pepino	sobre 25 semillas	3	\$1.00	\$3.00	0.004	\$3.00	0.02
Bandejas de germinación x 162 cv	unidad	1	\$3.00	\$3.00	0.004	\$1.00	0.01
Turba	saco 40 kg	0.16	\$19.00	\$3.04	0.004	\$3.00	0.02
Caña guadua	unidad	13	\$3.00	\$39.00	0.048	\$6.50	0.04
Cuartones de madera	unidad	6	\$1.80	\$10.80	0.013	\$1.80	0.01
Clavos de 2 1/2 pulgadas	libra	2	\$1.00	\$2.00	0.002	\$0.33	0.00
Piola	empaquetado 100 m	1	\$3.00	\$3.00	0.004	\$1.00	0.01
Flexómetro 15 m	unidad	1	\$8.50	\$8.50	0.010	\$1.42	0.01
Estiercol de vaca	kg	12	\$2.00	\$23.76	0.029	\$3.97	0.02
Humus de lombriz	Saco de 45 kg	12	\$15.00	\$178.20	0.218	\$29.70	0.18
Tamo de arroz	kg	24	\$1.50	\$35.64	0.044	\$5.93	0.04
Ceniza de tamo de arroz	kg	12	\$2.50	\$29.70	0.036	\$4.95	0.03
Tierra de sembrado	kg	59	\$2.50	\$148.50	0.182	\$24.75	0.15
Tierra común	kg	119	\$2.50	\$297.00	0.364	\$49.50	0.30
Solum (enmienda orgánica Humica)	Envase de 5 kg	0.2	\$80.00	\$16.00	0.020	\$16.00	0.10
Alambre	libra	1	\$1.00	\$1.00	0.001	\$0.17	0.00
Aii	kg	1	\$2.00	\$1.20	0.001	\$1.20	0.01
Cigarrillos para elaboración de tabacuina	cajettilla	1	\$2.50	\$1.25	0.002	\$1.30	0.01
Ruda	kg	1	\$3.00	\$2.70	0.003	\$2.70	0.02
Orégano	kg	1	\$3.00	\$2.70	0.003	\$2.70	0.02
Albahaca	kg	1	\$2.00	\$2.00	0.002	\$2.00	0.01
Jabon neutro	unidad	1	\$1.00	\$1.00	0.001	\$1.00	0.01
Leche en polvo	kg	1	\$2.80	\$2.80	0.003	\$2.80	0.02
TOTAL				\$ 815.79	100.00%	\$ 167	100%
Número de Parcelas experimentales				4		4	
Costo por cama				\$ 203.95		\$ 41.68	

Elaborado por: Los autores
Fuente: Los autores

Cuadro 27.- Costo de los biopesticidas empleados en el control de plagas en el híbrido de pepino, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Biopreparados	Cantidad	Unidad/medida	# Aplicaciones	# Preparaciones				P.U USD \$	P. Total USD \$
Ají	50	g	5	5	250 g	1000	0,25 kg	\$ 1,50	\$ 0,38
Agua	2	l	5	5	10 l		10 l		
Jabón	20	g	5	5	100 g		1 U	\$ 0,50	\$ 0,50
									\$ 0,88
Tabaco (cigarrillos)	4	cigarrillos	5	5	20 c	20	1 c	\$ 2,00	\$ 2,00
Agua	2	l	5	5	10 l		10 l		
Jabón	20	g	5	5	100 g		1 U	\$ 0,50	\$ 0,50
									\$ 2,50
Orégano	60	g	5	5	300 g	1000	0,3 kg	\$ 3,00	\$ 0,90
Agua	2	l	5	5	10 l		10 l		
Jabón	20	g	5	5	100 g		1 U	\$ 0,50	\$ 0,50
									\$ 1,40
Ruda	60	g	5	5	300 g	1000	0,3 kg	\$ 3,00	\$ 0,90
Agua	2	l	5	5	10 l		10 l		
Jabón	20	g	5	5	100 g		1 U	\$ 0,50	\$ 0,50
									\$ 1,40
Albahaca	200	g	5	5	1000 g	1000	1 kg	\$ 2,00	\$ 2,00
Agua	2	l	5	5	10 l		10 l		
Jabón	20	g	5	5	100 g		1 U	\$ 0,50	\$ 0,50
									\$ 2,50

Elaborado por: Jerry Betty

Fuente: Los autores

Cuadro 28.- Análisis de estimación económica determinados en el híbrido de pepino, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Concepto	Unidad de medida	Valor USD \$
Unidades producidas	kg	255,9
Valor unitario	\$	1,1
Costos de producción	\$	166,72
Ingreso por ventas	\$	281,49
Utilidad bruta	\$	114,77
Porcentaje de beneficio	%	69
Equilibrio en ventas	\$	0,65
Equilibrio en producción	kg	151,56

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Cuadro 29.- Análisis de tratamientos determinados en el híbrido de pepino, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Tratamientos	Ají B1	Tabaco B2	Orégano B3	Ruda B4	Albahaca B5	Testigo T
Rendimiento de cada tratamiento (kg) ambiente Guayaquil	54,3	52,2	42,3	43,8	37,6	25,7
Precio /kg USD \$ \$1,10	\$59,73	\$57,42	\$46,53	\$48,18	\$41,36	\$28,27
Porcentaje de Rendimiento	211%	203%	165%	170%	146%	100%
Tratamientos	Ají B1	Tabaco B2	Orégano B3	Ruda B4	Albahaca B5	Testigo T
Rendimiento de cada tratamiento (kg) ambiente Jujan	43,1	41,2	40,1	39,1	34,6	19,9
Precio /kg USD \$ \$1,10	\$47,41	\$45,32	\$44,11	\$43,01	\$38,06	\$21,89
Porcentaje de Rendimiento	217%	207%	202%	196%	174%	100%

Elaborado por: Jerry Betty

Fuente: Los autores

4.7.2 Resultados obtenidos en el análisis de estimación económica de los diferentes tratamientos aplicados al cultivo de zuchini.

En el Cuadro 30 se presentan los valores del costo de producción de cada cama, una vez amortizados los valores de los materiales empleados para el cultivo de pepino fue de USD\$ 41.67

En el Cuadro 31 se presenta el costo de preparación de los tratamientos empleados en el cultivo de zuchini:

- El biopesticida a base de ají tuvo un valor de USD \$ \$ 0.88.
- El biopesticida a base de tabaco tuvo un valor de USD \$ 2.50.
- El biopesticida a base de albahaca tuvo un valor de \$ USD 2.50.
- El biopesticida a base de orégano tuvo un valor de USD \$ \$ 1.40.
- El biopesticida a base de ruda tuvo un valor de USD \$ 1.40.

Donde se pudo determinar que el biopesticida a base de ají presento el menor valor en cuanto a costo de preparación.

En el Cuadro 32 se presentan:

- El total de kilogramos producidos en el cultivo de zuchini 359.8 kg este dato se logró sumando el rendimiento que se obtuvo con cada tratamiento incluyendo al testigo.
- El porcentaje de beneficio que se logró en el cultivo de zuchini fue del 159 %.
- El punto de equilibrio de la producción en el cultivo de zuchini fue de 138.9 kg.
- El ingreso por ventas en el cultivo de zuchini fue de USD \$ 431.8.

En el Cuadro 33 se presentan los rendimientos de cada tratamiento en kilogramo en el cultivo de zuchini y los porcentajes de beneficio de cada tratamiento en comparación con el testigo, tanto en el ambiente Guayaquil, como el ambiente Jujan.

Donde se pudo determinar que en el ambiente Guayaquil se obtuvo 94.7 kg de rendimiento aplicando el biopesticida ají en comparación al testigo con 37.3 kg y un porcentaje de beneficio del 254 %, mientras que en Jujan se obtuvo 73.9 kg de rendimiento aplicando el biopesticida ají en comparación al testigo con 39.8 kg y un porcentaje de beneficio del 186 %.

Cuadro 30.- Costos de producción determinados en el híbrido de zuchini, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Insumos	Unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario USD \$	Costo Total USD \$	%	Valores amortizados USD \$	%
Semilla Zuchini	Sobre de 25 semillas	3.0	\$1.00	\$3.00	0,004	\$3.00	0,018
Bandejas de germinación x 162 cv	unidad	1.0	\$3.00	\$3.00	0,004	\$1.00	0,006
Turba	saco 40 kg	0.2	\$19.00	\$3.04	0,004	\$3.00	0,018
Caña guadua	unidad	13.0	\$3.00	\$39.00	0,048	\$6.50	0,039
Cuartones de madera	unidad	6.0	\$1.80	\$10.80	0,013	\$1.80	0,011
Clavos de 2 ½ pulgadas	libra	2.0	\$1.00	\$2.00	0,002	\$0.30	0,002
Pirola	empaque 100 m	1.0	\$3.00	\$3.00	0,004	\$1.00	0,006
Flexómetro 15 m	unidad	1.0	\$8.50	\$8.50	0,010	\$1.40	0,008
Estiercol de vaca	aa	11.9	\$2.00	\$23.76	0,029	\$3.97	0,024
Humus de lombriz	Saco de 45 kg	11.9	\$15.00	\$178.20	0,218	\$29.70	0,178
Tamo de arroz	aa	23.8	\$1.50	\$35.64	0,044	\$5.93	0,036
Ceniza de tamo de arroz	aa	11.9	\$2.50	\$29.70	0,036	\$4.95	0,030
Tierra de sembrado	aa	59.4	\$2.50	\$148.50	0,182	\$24.75	0,148
Tierra comun	aa	118.8	\$2.50	\$297.00	0,364	\$49.50	0,297
Solum (enmienda organica Humica solida)	Funda de 5 kg	0,2	\$80,00	\$16,00	0,020	\$16,00	0,096
Alambre	libra	1.0	\$1.00	\$1.00	0,001	\$0.17	0,001
Aii	kg	0.6	\$2.00	\$1.20	0,001	\$1.20	0,007
Cigarrillos para elaboracion de tabaquina	cajettilla	0.5	\$2.50	\$1.25	0,002	\$1.30	0,008
Ruda	kg	0.9	\$3.00	\$2.70	0,003	\$2.70	0,016
Orégano	kg	0.9	\$3.00	\$2.70	0,003	\$2.70	0,016
Albahaca	kg	1.0	\$2.00	\$2.00	0,002	\$2.00	0,012
Jabon neutro	unidad	1.0	\$1.00	\$1.00	0,001	\$1.00	0,006
Leche en polvo	kg	1.0	\$2.80	\$2.80	0,003	\$2.80	1,7%
TOTAL				\$ 815.79	100,00%	\$ 166,67	100,0%
Número de Parcelas experimentales				4		4	
Costo por cama				\$ 203,95		\$ 41,67	

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Cuadro 31.- Costo de los biopesticidas empleados en el control de plagas en el híbrido de zuchini, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Biopreparados	Cantidad	Unidad/medida	# Aplicaciones		P.U USD \$	P. Total USD \$
Ají	50	g	5	250 g 0,25 kg	\$ 1,50	\$ 0,38
Agua	2	l	5	10 l 10 l		
Jabón	20	g	5	100 g 1 U	\$ 0,50	\$ 0,50
						\$ 0,88
Tabaco (cigarrillos)	4	cigarrillos	5	20 c 1 c	\$ 2,00	\$ 2,00
Agua	2	l	5	10 l 10 l		
Jabón	20	g	5	100 1 U	\$ 0,50	\$ 0,50
						\$ 2,50
Orégano	60	g	5	300 g 0,3 kg	\$ 3,00	\$ 0,90
Agua	2	l	5	10 l 10 l		
Jabón	20	g	5	100 1 U	\$ 0,50	\$ 0,50
						\$ 1,40
Ruda	60	g	5	300 g 0,3 kg	\$ 3,00	\$ 0,90
Agua	2	l	5	10 l 10 l		
Jabón	20	g	5	100 1 U	\$ 0,50	\$ 0,50
						\$ 1,40
Albahaca	200	g	5	1000 g 1 kg	\$ 2,00	\$ 2,00
Agua	2	l	5	10 l 10 l		
Jabón	20	g	5	100 g 1 U	\$ 0,50	\$ 0,50
						\$ 2,50

Elaborado por: Jerry Betty

Fuente: Los autores

Cuadro 32.- Análisis de estimación económica determinados en el híbrido de zuchini, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Concepto	Unidad de medida	Valor
Unidades producidas	Kg	359,8
Valor unitario	USD \$	1,20
Costos de producción	USD \$	166,7
Ingreso por ventas	USD \$	431,8
Utilidad bruta	USD \$	265,1
Porcentaje de beneficio	%	159
Equilibrio en ventas	\$ USD \$	0,46
Equilibrio en producción	Kg	138,9

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Cuadro 33.- Análisis de tratamientos determinados en el híbrido de zuchini, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Tratamientos	Ají B1	Tabaco B2	Orégano B3	Ruda B4	Albahaca B5	Testigo T
Rendimiento de cada tratamiento (kg) ambiente Guayaquil	94,7	70,4	53,2	55,7	48,5	37,3
Precio kg USD \$ \$1,20	\$113,64	\$84,48	\$63,84	\$66,84	\$58,20	\$44,76
Porcentaje de Rendimiento	254%	189%	143%	149%	130%	100%
Tratamientos	Ají B1	Tabaco B2	Orégano B3	Ruda B4	Albahaca B5	Testigo T
Rendimiento de cada tratamiento (kg) ambiente Jujan	73,9	69,8	71,1	61,3	61,1	39,8
Precio kgUSD \$ \$1,20	\$88,68	\$83,76	\$85,32	\$73,56	\$73,32	\$47,76
Porcentaje de Rendimiento	186%	175%	179%	154%	154%	100%

Elaborado por: Jerry Betty

Fuente: Los autores

4.7.3 Resultados obtenidos en el análisis de estimación económica de los diferentes tratamientos aplicados al cultivo de tomate.

En el Cuadro 34 se presentan los valores del costo de producción de cada cama, una vez amortizados los valores de los materiales empleados para el cultivo de tomate fue de USD \$ 46.80.

En el Cuadro 35 se presenta el costo de preparación de los tratamientos empleados en el cultivo de tomate:

- El biopesticida a base de ají tuvo un valor de USD \$ 0.88.
- El biopesticida a base de tabaco tuvo un valor de USD \$ 2.50.
- El biopesticida a base de albahaca tuvo un valor de \$ USD 2.50.
- El biopesticida a base de orégano tuvo un valor de USD \$ 1.40.
- El biopesticida a base de ruda tuvo un valor de USD \$ 1.40.

Donde se pudo determinar que el biopesticida a base de ají presentó el menor valor en cuanto a costo de preparación.

En el Cuadro 36 se presentan:

- El total de kilogramos producidos en el cultivo de tomate 445.5 kg este dato se logró sumando el rendimiento que se obtuvo con cada tratamiento incluyendo al testigo.
- El porcentaje de beneficio que se logró en el cultivo de tomate fue del 114 %.
- El punto de equilibrio de la producción en el cultivo de tomate fue de 207.98 kg.
- El ingreso por ventas en el cultivo de tomate fue de USD \$ 400.95.

En el Cuadro 37 se presentan los rendimientos de cada tratamiento en kilogramos en el cultivo de tomate y los porcentajes de beneficio de cada tratamiento en comparación con el testigo, tanto en el ambiente Guayaquil, como el ambiente Jujan.

Donde se pudo determinar que en el ambiente Guayaquil se obtuvo 106.6 kg de rendimiento aplicando el biopesticida ají en comparación al testigo con 33.8 kg y un porcentaje de beneficio del 315 %, mientras que en Jujan se obtuvo 94.1 kg de rendimiento aplicando el biopesticida ají en comparación al testigo con 25.1 kg y un porcentaje de beneficio del 375 %.

Cuadro 34.- Costos de producción determinados en el híbrido de tomate, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Insumos	Unidad/medida	Cantidad	Precio Unitario USD \$	Costo Total USD \$	%	Valores amortizados USD \$	%
Semilla	Sobre de 40 semillas	5.00	\$1.00	\$5.00	0.006	\$5.00	0.027
Bandejas de	unidad	1.00	\$3.00	\$3.00	0.004	\$1.00	0.005
Turba	saco 40 kg	0.16	\$19.00	\$3.04	0.004	\$3.00	0.016
Caña guadua	unidad	13.00	\$3.00	\$39.00	0.047	\$6.50	0.035
Cuartones de	unidad	6.00	\$1.80	\$10.80	0.013	\$1.80	0.010
Clavos de 2 ½	libra	2.00	\$1.00	\$2.00	0.002	\$0.30	0.002
Pirola	empaque 100 m	1.00	\$3.00	\$3.00	0.004	\$1.00	0.005
Flexómetro 15	unidad	1.00	\$8.50	\$8.50	0.010	\$1.40	0.007
Estiercol de	ca	11.88	\$2.00	\$23.76	0.028	\$3.97	0.021
Humuz de	Saco de 45 kg	11.88	\$15.00	\$178.20	0.213	\$29.70	0.159
Tamo de arroz	ca	23.76	\$1.50	\$35.64	0.043	\$5.93	0.032
Ceniza de	ca	11.88	\$2.50	\$29.70	0.036	\$4.95	0.026
Tierra de	ca	59.40	\$2.50	\$148.50	0.178	\$24.75	0.132
Tierra comun	ca	118.80	\$2.50	\$297.00	0.355	\$49.50	0.264
Solum	Funda de 5 kg	0.20	\$80.00	\$16.00	0.019	\$16.00	0.085
Alambre	libra	1.00	\$1.00	\$1.00	0.001	\$0.20	0.001
Aii	kg	1.25	\$1.50	\$1.88	0.002	\$1.88	0.010
Cigarrillos para	cajettilla	2.50	\$2.50	\$6.25	0.007	\$6.25	0.033
Ruda	kg	1.50	\$3.50	\$5.25	0.006	\$5.25	0.028
Orégano	kg	1.50	\$4.00	\$6.00	0.007	\$6.00	0.032
Albahaca	kg	2.00	\$3.50	\$7.00	0.008	\$7.00	0.037
Labon neutro	unidad	6.00	\$0.50	\$3.00	0.004	\$3.00	0.016
Leche en	kg	1.00	\$2.80	\$2.80	0.003	\$2.80	0.015
TOTAL				\$ 836.32	100.00%	\$ 187.18	100.00%
Número de Parcelas experimentales				4.00		4	
Costo por cama				\$ 209,08		\$ 46,80	

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Cuadro 35.- Costo de los biopesticidas empleados en el control de plagas en el híbrido de tomate, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Biopreparados	Cantidad	Unidad/medida	# Aplicaciones			P.U USD \$	P. Total USD \$
Ají	50	g	5	250 g	0,25 kg	\$ 1,50	\$ 0,38
Agua	2	l	5	10 l	10 l		
Jabón	20	g	5	100 g	1 U	\$ 0,50	\$ 0,50
							\$ 0,88
Tabaco (cigarrillos)	4	cigarrillos	5	20 c	1 c	\$ 2,00	\$ 2,00
Agua	2	l	5	10 l	10 l		
Jabón	20	g	5	100	1 U	\$ 0,50	\$ 0,50
							\$ 2,50
Orégano	60	g	5	300 g	0,3 kg	\$ 3,00	\$ 0,90
Agua	2	l	5	10 l	10 l		
Jabón	20	g	5	100	1 U	\$ 0,50	\$ 0,50
							\$ 1,40
Ruda	60	g	5	300 g	0,3 kg	\$ 3,00	\$ 0,90
Agua	2	l	5	10 l	10 l		
Jabón	20	g	5	100	1 U	\$ 0,50	\$ 0,50
							\$ 1,40
Albahaca	200	g	5	1000 kg	1 kg	\$ 2,00	\$ 2,00
Agua	2	l	5	10 l	10 l		
Jabón	20	g	5	100 g	1 U	\$ 0,50	\$ 0,50
							\$ 2,50

Elaborado por: Jerry Betty

Fuente: Los autores

Cuadro 36.- Análisis de estimación económica determinados en el híbrido de tomate, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Concepto	Unidad de medida	Valor
Unidades producidas	Kg	445,50
Valor unitario	USD \$	0,90
Costos de producción	USD \$	187,18
Ingreso por ventas	USD \$	400,95
Utilidad bruta	USD \$	213,77
Porcentaje de beneficio	%	114
Equilibrio en ventas	USD \$	0,42
Equilibrio en producción	Kg	207,98

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Cuadro 37.- Análisis de tratamientos determinados en el híbrido de tomate, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Rendimiento de cada tratamiento estudiado (kg)						
Tratamientos	Ají B1	Tabaco B2	Orégano B3	Ruda B4	Albahaca B5	Testigo T
Rendimiento de cada tratamiento (kg) ambiente Guayaquil	106,6	94,5	78,7	75,4	57,1	33,8
Precio kg USD \$ \$0,90	95,94	85,05	70,83	67,86	51,39	30,42
Porcentaje de Rendimiento	315%	280%	233%	223%	169%	100%
Tratamientos	Ají B1	Tabaco B2	Orégano B3	Ruda B4	Albahaca B5	Testigo T
Rendimiento de cada tratamiento (kg) ambiente Jujan	94,1	71,4	62,7	64,2	42,6	25,1
Precio kg USD \$ \$0,90	\$84,69	64,26	56,43	57,78	38,34	22,59
Porcentaje de Rendimiento	375%	284%	250%	256%	170%	100%

Elaborado por: Jerry Betty

Fuente: Los autores

4.7.4 Resultados obtenidos en el análisis de estimación económica de los diferentes tratamientos aplicados al cultivo de pimiento.

En el Cuadro 38 se presentan los valores del costo de producción de cada cama, una vez amortizados los valores de los materiales empleados para el cultivo de pimiento fue de USD \$ 42.93.

En el Cuadro 39 se presenta el costo de preparación de los tratamientos empleados en el cultivo de pimiento:

- El biopesticida a base de ají tuvo un valor de USD \$ 0.88.
- El biopesticida a base de tabaco tuvo un valor de USD \$ 2.50.
- El biopesticida a base de albahaca tuvo un valor de \$ USD 2.50.
- El biopesticida a base de orégano tuvo un valor de USD \$ 1.40.
- El biopesticida a base de ruda tuvo un valor de USD \$ 1.40.

Donde se pudo determinar que el biopesticida a base de ají presentó el menor valor en cuanto a costo de preparación.

En el Cuadro 40 se presentan:

- El total de kilogramos producidos en el cultivo de pimiento 99.2 kg este dato se logró sumando el rendimiento que se obtuvo con cada tratamiento incluyendo al testigo.
- El porcentaje de beneficio que se logró en el cultivo de pimiento fue de -28 %.

En el Cuadro 41 se presentan los rendimientos de cada tratamiento en kilogramo en el cultivo de pimiento y los porcentajes de beneficio de cada tratamiento en comparación con el testigo, tanto en el ambiente Guayaquil, como el ambiente Jujan.

Donde se pudo determinar que en el ambiente Guayaquil se obtuvo 19.4 kg de rendimiento aplicando el biopesticida ají en comparación al testigo con 11.2 kg y un porcentaje de beneficio del 173 %, mientras que en Jujan se obtuvo 17.1 kg de rendimiento aplicando el biopesticida ají en comparación al testigo con 10 kg y un porcentaje de beneficio del 171 %.

Cuadro 38.- Costos de producción determinados en el híbrido de pimiento, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Insumos	Unidad/medida	Cantidad	Precio Unitario USD \$	Costo Total USD \$	%	Valores amortizados USD	%
Semilla Pimiento	Sobre de 25 semillas	8.0	\$1.00	\$8.00	0.010	\$8.00	0.047
Bandejas de	unidad	1.0	\$3.00	\$3.00	0.004	\$1.00	0.006
Turba	saco 40 kg	0.2	\$19.00	\$3.04	0.004	\$3.00	0.017
Caña guadua	unidad	13.0	\$3.00	\$39.00	0.048	\$6.50	0.038
Cuartones de	unidad	6.0	\$1.80	\$10.80	0.013	\$1.80	0.010
Clavos de 2 ½	libra	2.0	\$1.00	\$2.00	0.002	\$0.30	0.002
Piola	empaque 100 m	1.0	\$3.00	\$3.00	0.004	\$1.00	0.006
Flexómetro 15 m	unidad	1.0	\$8.50	\$8.50	0.010	\$1.40	0.008
Estiercol de vaca	aa	11.9	\$2.00	\$23.76	0.029	\$3.97	0.023
Humuz de	Saco de 45 kg	11.9	\$15.00	\$178.20	0.217	\$29.70	0.173
Tamo de arroz	aa	23.8	\$1.50	\$35.64	0.043	\$5.93	0.035
Ceniza de tamo	aa	11.9	\$2.50	\$29.70	0.036	\$4.95	0.029
Tierra de	aa	59.4	\$2.50	\$148.50	0.181	\$24.75	0.144
Tierra comun	aa	118.8	\$2.50	\$297.00	0.362	\$49.50	0.288
Solum (enmienda)	Envase de 5 kg	0.2	\$80.00	\$16.00	0.019	\$16.00	0.093
Alambre	libra	1.0	\$1.00	\$1.00	0.001	\$0.20	0.001
Aii	kg	0.6	\$2.00	\$1.20	0.001	\$1.20	0.007
Cigarrillos para el	cajettilla	0.5	\$2.50	\$1.25	0.002	\$1.30	0.008
Ruda	kg	0.9	\$3.00	\$2.70	0.003	\$2.70	0.016
Orégano	kg	0.9	\$3.00	\$2.70	0.003	\$2.70	0.016
Albahaca	kg	1.0	\$2.00	\$2.00	0.002	\$2.00	0.012
Jabon neutro	unidad	1.0	\$1.00	\$1.00	0.001	\$1.00	0.006
Leche en polvo	kg	1.0	\$2.80	\$2.80	0.003	\$2.80	0.016
TOTAL				\$ 820.79	100.00%	\$ 171.70	100.0%
Número de Parcelas experimentales				4		4	
Costo por cama				\$ 205,20		\$ 42,93	

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Cuadro 39.- Costo de los biopesticidas empleados en el control de plagas en el híbrido de pimiento, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Biopreparados	Cantidad	Unidad/medida	# Aplicaciones		P.U USD \$	P. Total USD \$
Ají	50	g	5	250 g 0.25 kg	\$ 1.50	\$ 0.38
Agua	2	l	5	10 l 10 l		
Jabón	20	g	5	100 g 1 U	\$ 0.50	\$ 0.50
						\$ 0.88
Tabaco (cigarrillos)	4	cigarrillos	5	20 c 1 c	\$ 2.00	\$ 2.00
Agua	2	l	5	10 l 10 l		
Jabón	20	g	5	100 1 U	\$ 0.50	\$ 0.50
						\$ 2.50
Orégano	60	g	5	300 g 0.3 kg	\$ 3.00	\$ 0.90
Agua	2	l	5	10 l 10 l		
Jabón	20	g	5	100 1 U	\$ 0.50	\$ 0.50
						\$ 1.40
Ruda	60	g	5	300 g 0.3 kg	\$ 3.00	\$ 0.90
Agua	2	l	5	10 l 10 l		
Jabón	20	g	5	100 1 U	\$ 0.50	\$ 0.50
						\$ 1.40
Albahaca	200	g	5	### kg 1 kg	\$ 2.00	\$ 2.00
Agua	2	l	5	10 l 10 l		
Jabón	20	g	5	100 g 1 U	\$ 0.50	\$ 0.50
						\$ 2.50

Elaborado por: Jerry Betty

Fuente: Los autores

Cuadro 40.- Análisis de estimación económica determinados en el híbrido de pimiento, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Concepto	Unidad de medida	Valor
Unidades producidas	Kg	99,2
Valor unitario	USD \$	1,3
Costos de producción	USD \$	171,7
Ingreso por ventas	USD \$	124,0
Utilidad bruta	USD \$	-47,7
Porcentaje de beneficio	%	-28
Equilibrio en ventas	\$ USD	1,7
Equilibrio en producción	Kg	137,4

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Cuadro 41.- Análisis de tratamientos determinados en el híbrido de pimiento, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Tratamientos	Ají B1	Tabaco B2	Orégano B3	Ruda B4	Albahaca B5	Testigo T
Rendimiento de cada tratamiento (kg) ambiente Guayaquil	19,4	16,8	18,2	16,7	16,9	11,2
Precio kg USD \$ \$1,30	\$25,22	\$21,84	\$23,66	\$21,71	\$21,97	\$14,56
Porcentaje de Rendimiento	173%	150%	163%	149%	151%	100%
Tratamientos	Ají B1	Tabaco B2	Orégano B3	Ruda B4	Albahaca B5	Testigo T
Rendimiento de cada tratamiento (kg) ambiente Jujan	17,1	15,2	14	13,7	13,3	10
Precio kg USD \$ \$1,30	\$22,23	\$19,76	\$18,20	\$17,81	\$17,29	\$13,00
Porcentaje de Rendimiento	171%	152%	140%	137%	133%	100%

Elaborado por: Jerry Betty

Fuente: Los autores

4.7.5 Resultados obtenidos en el análisis de estimación económica de los diferentes tratamientos aplicados al cultivo de berenjena.

En el Cuadro 42 se presentan los valores del costo de producción de cada cama, una vez amortizados los valores de los materiales empleados para el cultivo de berenjena fue de USD \$ 42.93.

En el Cuadro 43 se presenta el costo de preparación de los tratamientos empleados en el cultivo de berenjena:

- El biopesticida a base de ají tuvo un valor de USD \$ 0.88.
- El biopesticida a base de tabaco tuvo un valor de USD \$ 2.50.
- El biopesticida a base de albahaca tuvo un valor de \$ USD 2.50.
- El biopesticida a base de orégano tuvo un valor de USD \$ \$ 1.40.
- El biopesticida a base de ruda tuvo un valor de USD \$ 1.40.

Donde se pudo determinar que el biopesticida a base de ají presentó el menor valor en cuanto a costo de preparación.

En el Cuadro 44 se presentan:

- El total de kilogramos producidos en el cultivo de berenjena 819.3 kg este dato se logró sumando el rendimiento que se obtuvo con cada tratamiento incluyendo al testigo.
- El porcentaje de beneficio en el cultivo de berenjena fue del 329 %.
- El punto de equilibrio de la producción en la berenjena fue de 190.78 kg.

- El ingreso por ventas en el cultivo de berenjena fue de USD \$737.4.

En el Cuadro 45 se presentan los rendimientos de cada tratamiento en kilogramos en el cultivo de berenjena y los porcentajes de beneficio de cada tratamiento en comparación con el testigo, tanto en el ambiente Guayaquil, como el ambiente Jujan.

Donde se pudo determinar que en el ambiente Guayaquil se obtuvo 169.9 kg de rendimiento aplicando el biopesticida ají en comparación al testigo con 92.4 kg y un porcentaje de beneficio del 184 %, mientras que en Jujan se obtuvo 143.8 kg de rendimiento aplicando el biopesticida ají en comparación al testigo con 78.3 kg y un porcentaje de beneficio del 184 %.

Cuadro 42.- Costos de producción determinados en el híbrido de berenjena, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Insumos	Unidad/me dida	Cantidad	Precio Unitario USD \$	Costo TotalUSD \$	%	Valores amortizados USD \$	%
Semilla	Sobre de 25	8.0	\$1.00	\$8.00	0.010	\$8.00	0.047
Bandejas de	unidad	1.0	\$3.00	\$3.00	0.004	\$1.00	0.006
Turba	saco 40 kg	0.2	\$19.00	\$3.04	0.004	\$3.00	0.017
Caña guadua	unidad	13.0	\$3.00	\$39.00	0.048	\$6.50	0.038
Cuartones de	unidad	6.0	\$1.80	\$10.80	0.013	\$1.80	0.010
Clavos de 2 1/2	libra	2.0	\$1.00	\$2.00	0.002	\$0.30	0.002
Pirola	empaque	1.0	\$3.00	\$3.00	0.004	\$1.00	0.006
Flexómetro 15	unidad	1.0	\$8.50	\$8.50	0.010	\$1.40	0.008
Estiercol de	kg	11.9	\$2.00	\$23.76	0.029	\$3.97	0.023
Humuz de	Saco de 45	11.9	\$15.00	\$178.20	0.217	\$29.70	0.173
Tamo de arroz	kg	23.8	\$1.50	\$35.64	0.043	\$5.93	0.035
Ceniza de tamo	kg	11.9	\$2.50	\$29.70	0.036	\$4.95	0.029
Tierra de	kg	59.4	\$2.50	\$148.50	0.181	\$24.75	0.144
Tierra comun	kg	118.8	\$2.50	\$297.00	0.362	\$49.50	0.288
Solum	Funda de 5	0.2	\$80.00	\$16.00	0.019	\$16.00	0.093
Alambre	libra	1.0	\$1.00	\$1.00	0.001	\$0.20	0.001
Aii	kg	0.6	\$2.00	\$1.20	0.001	\$1.20	0.007
Cigarrillos para	cajettilla	0.5	\$2.50	\$1.25	0.002	\$1.30	0.008
Ruda	kg	0.9	\$3.00	\$2.70	0.003	\$2.70	0.016
Orégano	kg	0.9	\$3.00	\$2.70	0.003	\$2.70	0.016
Albahaca	kg	1.0	\$2.00	\$2.00	0.002	\$2.00	0.012
Labon neutro	unidad	1.0	\$1.00	\$1.00	0.001	\$1.00	0.006
Leche en polvo	kg	1.0	\$2.80	\$2.80	0.003	\$2.80	0.016
TOTAL				\$ 820.79	100.00%	\$ 171.70	100.0%
Número de Parcelas experimentales				4		4.00	
Costo por cama				\$ 205.20		42.93	

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Cuadro 43.- Costo de los biopesticidas empleados en el control de plagas en el híbrido de berenjena, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Biopreparados	Cantidad	Unidad/medida	# Aplicaciones		P.U USD \$	P. Total USD \$
Ají	50	g	5	250 g 0,25 kg	\$ 1,50	\$ 0,38
Agua	2	l	5	10 l 10 l		
Jabón	20	g	5	100 g 1 U	\$ 0,50	\$ 0,50
						\$ 0,88
Tabaco (cigarrillos)	4	cigarrillos	5	20 c 1 c	\$ 2,00	\$ 2,00
Agua	2	l	5	10 l 10 l		
Jabón	20	g	5	100 1 U	\$ 0,50	\$ 0,50
						\$ 2,50
Orégano	60	g	5	300 g 0,3 kg	\$ 3,00	\$ 0,90
Agua	2	l	5	10 l 10 l		
Jabón	20	g	5	100 1 U	\$ 0,50	\$ 0,50
						\$ 1,40
Ruda	60	g	5	300 g 0,3 kg	\$ 3,00	\$ 0,90
Agua	2	l	5	10 l 10 l		
Jabón	20	g	5	100 1 U	\$ 0,50	\$ 0,50
						\$ 1,40
Albahaca	200	g	5	1000 kg 1 kg	\$ 2,00	\$ 2,00
Agua	2	l	5	10 l 10 l		
Jabón	20	g	5	100 g 1 U	\$ 0,50	\$ 0,50
						\$ 2,50

Elaborado por: Jerry Betty

Fuente: Los autores

Cuadro 44.- Análisis de estimación económica determinados en el híbrido de berenjena, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Concepto	Unidad de medida	Valor
Unidades producidas	Kg	819,3
Valor unitario	USD \$	0,9
Costos de producción	USD \$	171,7
Ingreso por ventas	USD \$	737,4
Utilidad bruta	USD \$	565,7
Porcentaje de beneficio	%	329
Equilibrio en ventas	USD \$	0,21
Equilibrio en producción	Kg	190,78

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Cuadro 45.- Análisis de tratamientos determinados en el híbrido de berenjena, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Tratamientos	Ají B1	Tabaco B2	Orégano B3	Ruda B4	Albahaca B5	Testigo T
Rendimiento de cada tratamiento (kg) ambiente Guayaquil	169,9	147,7	145,9	133,6	129,8	92,4
Precio kg USD \$ \$0,90	\$152,91	\$132,93	\$131,31	\$120,24	\$116,82	\$83,16
Porcentaje de Rendimiento	184%	160%	158%	145%	140%	100%
Tratamientos	Ají B1	Tabaco B2	Orégano B3	Ruda B4	Albahaca B5	Testigo T
Rendimiento de cada tratamiento (kg) ambiente Jujan	143,8	132,6	117	116,1	125	78,3
Precio kg USD \$ \$0,90	\$129,42	\$119,34	\$105,30	\$104,49	\$112,50	\$70,47
Porcentaje de Rendimiento	184%	169%	149%	148%	160%	100%

Elaborado por: Jerry Betty

Fuente: Los autores

4.7.6 Resultados obtenidos en el análisis de estimación económica de los diferentes tratamientos aplicados al cultivo de lechuga.

En el Cuadro 46 se presentan los valores del costo de producción de cada cama, una vez amortizados los valores de los materiales empleados para el cultivo de lechuga fue de USD \$ 24.24.

En el Cuadro 47 se presenta el costo de preparación de los tratamientos empleados en el cultivo lechuga:

- El biopesticida a base de ají tuvo un valor de USD \$ \$ 0.88.
- El biopesticida a base de tabaco tuvo un valor de USD \$ 2.50.
- El biopesticida a base de albahaca tuvo un valor de \$ USD 2.50.
- El biopesticida a base de orégano tuvo un valor de USD \$ \$ 1.40.
- El biopesticida a base de ruda tuvo un valor de USD \$ 1.40.

Donde se pudo determinar que el biopesticida a base de ají presento el menor valor en cuanto a costo de preparación.

En el Cuadro 48 se presentan:

- El total de kilogramos producidos en el cultivo de lechuga 260.10 kg este dato se logró sumando el rendimiento que se obtuvo con cada tratamiento incluyendo al testigo.
- El porcentaje de beneficio en el cultivo de lechuga fue del 235 %.
- El punto de equilibrio de la producción en la lechuga fue de 77.6 kg.
- El ingreso por ventas en el cultivo de lechuga fue de USD \$ 325.1.

En el Cuadro 49 se presentan los rendimientos de cada tratamiento en kilogramos en el cultivo de lechuga y los porcentajes de beneficio de cada tratamiento en comparación con el testigo, tanto en el ambiente Guayaquil, como el ambiente Jujan.

Donde se pudo determinar que en el ambiente Guayaquil se obtuvo 48 kg de rendimiento aplicando el biopesticida ají en comparación al testigo con 32.7 kg y un porcentaje de beneficio del 147 %, mientras que en Jujan se obtuvo 45.5 kg de rendimiento aplicando el biopesticida ají en comparación al testigo con 30.7 kg y un porcentaje de beneficio del 148 %.

Cuadro 46.- Costos de producción determinados en el híbrido de lechuga, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Insumos	Unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario USD \$	Costo Total USD \$	%	Valores amortizados USD \$	%
Semilla Lechuga	Sobre de 50.000	1.0	\$15.00	\$15.00	0.018	\$15.00	0.155
Bandejas de	unidad	1.0	\$3.00	\$3.00	0.004	\$0.50	0.005
Turba	saco 40 kg	0.2	\$19.00	\$3.04	0.004	\$1.50	0.015
Caña guadua	unidad	13.0	\$3.00	\$39.00	0.047	\$3.25	0.034
Cuartones de	unidad	6.0	\$1.80	\$10.80	0.013	\$0.90	0.009
Clavos de 2 1/2	libra	2.0	\$1.00	\$2.00	0.002	\$0.15	0.002
Pirola	empaque 100 m	1.0	\$3.00	\$3.00	0.004	\$0.50	0.005
Flexómetro 15 m	unidad	1.0	\$8.50	\$8.50	0.010	\$0.70	0.007
Estiercol de vaca	ca	11.9	\$2.00	\$23.76	0.029	\$1.98	0.020
Humus de lombriz	Saco de 45 kg	11.9	\$15.00	\$178.20	0.215	\$14.85	0.153
Tamo de arroz	ca	23.8	\$1.50	\$35.64	0.043	\$2.97	0.031
Ceniza de tamo	ca	11.9	\$2.50	\$29.70	0.036	\$2.48	0.026
Tierra de	ca	59.4	\$2.50	\$148.50	0.179	\$12.38	0.128
Tierra comun	ca	118.8	\$2.50	\$297.00	0.359	\$24.75	0.255
Solum (enmienda)	Funda de 5 kg	0.2	\$80.00	\$16.00	0.019	\$8.00	0.083
Alambre	libra	1.0	\$1.00	\$1.00	0.001	\$0.20	0.002
Aii	kg	0.6	\$2.00	\$1.20	0.001	\$0.60	0.006
Cigarrillos para el	cajettilla	0.5	\$2.50	\$1.25	0.002	\$0.65	0.007
Ruda	kg	0.9	\$3.00	\$2.70	0.003	\$1.35	0.014
Orégano	kg	0.9	\$3.00	\$2.70	0.003	\$1.35	0.014
Albahaca	kg	1.0	\$2.00	\$2.00	0.002	\$1.00	0.010
Labon neutro	unidad	1.0	\$1.00	\$1.00	0.001	\$0.50	0.005
Leche en polvo	kg	1.0	\$2.80	\$2.80	0.003	\$1.40	0.014
TOTAL				\$ 827.79	100.00%	\$ 96.96	100.00%
Número de Parcelas experimentales				4		\$ 4.00	
Costo por cama				\$ 206,95		\$ 24,24	

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Cuadro 47.- Costo de los biopesticidas empleados en el control de plagas en el híbrido de lechuga, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Biopreparados	Cantidad	Unidad/medida	# Aplicaciones		P.U USD \$	P. Total USD \$
Ají	50	g	5	250 g 0,25 kg	\$ 1,50	\$ 0,38
Agua	2	l	5	10 l 10 l		
Jabón	20	g	5	100 g 1 U	\$ 0,50	\$ 0,50
						\$ 0,88
Tabaco (cigarrillos)	4	cigarrillos	5	20 c 1 c	\$ 2,00	\$ 2,00
Agua	2	l	5	10 l 10 l		
Jabón	20	g	5	100 1 U	\$ 0,50	\$ 0,50
						\$ 2,50
Orégano	60	g	5	300 g 0,3 kg	\$ 3,00	\$ 0,90
Agua	2	l	5	10 l 10 l		
Jabón	20	g	5	100 1 U	\$ 0,50	\$ 0,50
						\$ 1,40
Ruda	60	g	5	300 g 0,3 kg	\$ 3,00	\$ 0,90
Agua	2	l	5	10 l 10 l		
Jabón	20	g	5	100 1 U	\$ 0,50	\$ 0,50
						\$ 1,40
Albahaca	200	g	5	1000 kg 1 kg	\$ 2,00	\$ 2,00
Agua	2	l	5	10 l 10 l		
Jabón	20	g	5	100 g 1 U	\$ 0,50	\$ 0,50
						\$ 2,50

Elaborado por: Jerry Betty

Fuente: Los autores

Cuadro 48.- Análisis de estimación económica determinados en el híbrido de lechuga, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Concepto	Unidad de medida	Valor
Unidades producidas	kg	260,1
Valor unitario	USD \$	1,25
Costos de producción	USD \$	97,0
Ingreso por ventas	USD \$	325,1
Utilidad bruta	USD \$	228,2
Porcentaje de beneficio	%	235
Equilibrio en ventas	\$ USD \$	0,4
Equilibrio en producción	kg	77,6

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Cuadro 49.- Análisis de tratamientos determinados en el híbrido de lechuga, evaluados bajo cinco Biopesticidas en dos cantones de la provincia del Guayas, UCSG 2011.

Tratamientos	Ají B1	Tabaco B2	Orégano B3	Ruda B4	Albahaca B5	Testigo T
Rendimiento de cada tratamiento (kg) ambiente Guayaquil	48	47	47,6	42,5	42,3	32,7
Precio kg USD \$ \$1,25	60	58,75	59,5	53,125	52,875	40,88
Porcentaje de Rendimiento	147%	144%	146%	130%	129%	100%
Tratamientos	Ají B1	Tabaco B2	Orégano B3	Ruda B4	Albahaca B5	Testigo T
Rendimiento de cada tratamiento (kg) ambiente Jujan	45,5	45,8	45,8	40,4	40,2	30,7
Precio kg USD \$ \$1,25	56,875	57,25	57,25	50,5	50,25	38,375
Porcentaje de Rendimiento	148%	149%	149%	132%	131%	100%

Elaborado por: Jerry Betty

Fuente: Los autores

5. DISCUSIÓN

El estudio principal de la presente investigación fue el efecto de la aplicación de Biopesticidas en el manejo de plagas y rendimiento en seis especies de hortalizas orgánicas en la provincia del Guayas. Este trabajo se lo realizó en dos módulos, el primero en la ciudad de Guayaquil y el segundo en Alfredo Baquerizo Moreno; de todas las variables evaluadas en cada cultivo, se tomaron para elaborar la discusión las variables relacionadas con la producción y las variables obtenidas en el estudio económico.

En el cultivo de pepino en Biopesticidas los tratamientos Ají (B₁) y Tabaco (B₂) con 628 g y 619 g, respectivamente, fueron los que alcanzaron los mayores pesos.

El manual una huerta para todos FAO, (2009), reseña que el rendimiento de pepino es de 6 a 7 kg por m² de surco, lo que concuerda con nuestros resultados al aplicar los Biopesticidas a base Albahaca (B₅) con 6.26 kg, Orégano (B₃) con 7.05 kg y Ruda (B₄) con 7.3 Kg.

Con los Biopesticidas Ají (B₁) y Tabaco (B₂) se obtuvieron resultados superiores de 9.05 kg y 8.7 kg respectivamente.

En el cultivo de zuchini en localidades en Biopesticidas los tratamientos Ají (B₁) y Tabaco (B₂) con 1 508 g y 1 415 g, respectivamente, fueron los que alcanzaron los mayores pesos.

El manual Pro huerta – cerbas INTA, (2008), manifiesta que el rendimiento de zuchini es de 3 a 3.5 kg por m², para este cultivo nuestros resultados fueron superiores con todos los tratamientos estudiados: Albahaca (B₅) con 8.08 kg, Orégano (B₃) con 8.86 kg y Ruda (B₄) con 9.2 Kg, Tabaco (B₂) 11.7 kg y Ají (B₁) con 15.8 kg.

En el cultivo del tomate en Biopesticidas los tratamientos Ají (B₁) y Tabaco (B₂) con 271.89 g y 247.80 g, respectivamente, fueron los que alcanzaron los mayores pesos.

Los tratamientos estudiados: Albahaca (B₅) con 9.5 kg, Ruda (B₄) con 12.6 Kg, Orégano (B₃) con 13.11 kg y Tabaco (B₂) 15.7 kg y Ají (B₁) con 17.7 kg, fueron superiores a los resultados obtenidos por Zaccari, (2011), que indica que el rendimiento promedio de tomate es de 3 a 3.5 kg por m²

En el cultivo de pimiento en Biopesticidas los tratamientos Ají (B₁) y Tabaco (B₂) con 90 g y 94 g, respectivamente, fueron los que alcanzaron los mayores pesos

En el cultivo de berenjena en Biopesticidas los tratamientos Ají (B₁) y Tabaco (B₂) con 424 g y 425 g, respectivamente, fueron los que alcanzaron los mayores pesos.

En el cultivo de lechuga en Biopesticidas los tratamientos Ají (B₁) y Orégano (B₃) con 779 g y 778 g, respectivamente, fueron los que alcanzaron los mayores pesos.

Los tratamientos estudiados: Albahaca (B₅) con 7.05 kg, Ruda (B₄) con 7.1 Kg, Orégano (B₃) con 7.9 kg y Tabaco (B₂) 7.8 kg y Ají (B₁) con 8 kg, fueron superiores a los resultados obtenidos por Millán, (2008) que indica que el rendimiento promedio de tomate es de 1.5 a 2.5 kg por m²

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

De los resultados obtenidos se puede concluir que:

- La preparación de los biopesticidas se puede realizar usando métodos artesanales que pueden implementar los propios agricultores, ya que no se requiere de una técnica muy compleja para hacer las extracciones de las especies vegetales y su elaboración no representa peligro alguno para la salud humana.
- En el cultivo de pepino se observó una mejor respuesta en el ambiente de Guayaquil, utilizando el Biopesticida Ají (B₁), obteniendo 211 % de rendimiento con un peso de 54.3 kg, en comparación al testigo (T) que arrojó un peso de 25.7 kg.
- En el cultivo de zuchini, se observó una mejor respuesta con el Biopesticida Ají (B₁) obteniendo un 254 % de rendimiento con un peso de 94.7 kg, en comparación al testigo (T) que arrojó un peso de 37.3 kg.
- En el cultivo de tomate, se observó una mejor respuesta utilizando el Biopesticida Ají (B₁) obteniendo un 315 % de rendimiento con un peso de 106.6 kg, en comparación al testigo (T) que arrojó un peso de 33.8 kg.
- En el cultivo de pimiento, el Biopesticida Ají (B₁) presenta una mejor respuesta obteniendo un 173 % de rendimiento con un peso de 19.4 kg, en comparación al testigo (T) que arrojó un peso de 11.2 kg
- En el cultivo de berenjena, se observó una mejor respuesta utilizando el Biopesticida Ají (B₁) obteniendo un 184 % de rendimiento con un peso de 169.9 kg, en comparación al testigo (T) que arrojó un peso de 92.4 kg.
- En el cultivo de lechuga, el Biopesticida Ají (B₁) presento un mejor rendimiento obteniendo un 147 % de rendimiento con un peso de 48 kg, en comparación al testigo (T) que arrojó un peso de 32.7 kg.

- El costo de preparación del Biopesticida Ají (B₁), para las 5 aplicaciones realizadas en los cultivos de pepino, zuchini, tomate, pimiento, berenjena, y lechuga, fue de apenas \$4.38 dólares. Con lo que se puede concluir que la aplicación de este Biopesticida a base de ají es económicamente rentable para los cultivos de las especies estudiadas en huertos organopónicos en el piso tropical seco.

6.2. Recomendaciones

En base a los resultados obtenidos se hacen las siguientes recomendaciones:

- La aplicación de Biopesticidas a base de ají y tabaco son recomendables para el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades en los cantones Guayaquil y Alfredo Baquerizo Moreno, manejados bajo la técnica de huertos organopónicos.
- Investigar nuevas combinaciones de acuerdo a los materiales disponibles en las diferentes zonas en donde se desee implementar cultivos organopónicos.
- Evaluar nuevamente en otros ambientes los materiales que presentaron buen comportamiento agronómico para establecer la adaptabilidad, para de esta manera determinar si los resultados obtenidos son similares a los actuales.
- Realizar otro ensayo con distintas distancias de siembra para los cultivos de pepino, zuchini y pimiento, para evaluar el rendimiento y las relaciones beneficio-costos.
- Realizar este ensayo en zonas productoras de hortalizas con el fin de conocer su respuesta a la aplicación.
- El Biopesticida a base de ají es muy picante y puede causar ronchas o quemaduras en la piel por lo que se recomienda precaución al momento de su manipulación y se aconseja lavarse bien las manos luego de preparar los Biopesticidas y una vez finalizada su aplicación.

BIBLIOGRAFÍA

Araméndiz, H; Cardona, C; Jarma, A; Espitia, M, (2008). El cultivo de la berenjena, Primera Edición año 2008.

Colombia, 150 p.

Brechelt, A (2008). Manejo ecológico de plagas y enfermedades. Recuperado de:

http://www.rap-al.org/articulos_files/Manual%20%20Andrea%20Brechelt.pdf.

CIARA, (2003). Manual de organopónicos y huertos intensivos. Recuperado de:

http://www.zabalketa.org/files/documentacion/Informes_t%C3%A9cnicos/Manual_de_Organop%C3%B3nicos_y_Huertos_Intensivos/manualorganoponico.pdf

FAO, (2009). Manual Una Huerta para Todos, 3era. Edición 2009. Recuperado de:

http://coin.fao.org/cms/media/1/12956304968670/cartilla_una_huerta_para_todos.pdf

Fundación Era Ecológica, (2009). Insecticidas Botánicos. Recuperado de:

http://www.eraecologica.org/revista_02/era_ecologica_2.htm?plaguicidas_botanicos.htm~mainFrame.

INCE, (2005). Cultivos organopónicos. Recuperado de:

<http://www.iutep.tec.ve/pagro/documentos/Cultivos%20organop%C3%B3nicos.pdf>.

INTA, (2008). Manual de cultivos Pro Huerta – Cerbas. Manual de cultivos para la huerta orgánica familiar/Enrique Goites. 1a ed. (136p). Buenos Aires: Inst. Nacional de Tecnología Agropecuaria - INTA, 2008. Recuperado de: <http://www.inta.gov.ar/extension/prohuerta/info/carpetas/horticultura/Manual%20Cultivos%20Pro%20Huerta%20-%20Cerbas.pdf>.

Londoño, D. (2006). Manejo integrado de plagas. Insecticidas botánicos. Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos36/insecticidasbotanicos/insecticidasbotanicos.shtml>.

Martínez, E; Gonzáles, M. (2007). Manual técnico para organopónicos, huertos intensivos y organoponía semiprotegida. La Habana. Sexta Edición. Recuperado de: <http://www.actaf.co.cu/manual-de-organoponicos-huertos-intensivos-y-cultivos-semiprotegidos>

Mendía, J. (2000). Algunas consideraciones sobre el manejo de cultivo de pimiento en invernáculo. FCS As y Fs. UNLP. Tirada interna.

Millán, C. (2008). Las plantas una opción saludable para el control de plagas. Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas para América Latina (RAPAL)-Uruguay. Recuperado de: <http://www.rapaluruguay.org/publicaciones/Plantas.pdf>.

Monardes, H. (2009). Manual de cultivo de tomate. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Recuperado de: http://www.cepoc.uchile.cl/pdf/manua_cultivo_tomate.pdf.

Paneque, V. M y J. M. Calaña, (2004). Abonos Orgánicos: Conceptos prácticos para su evaluación y aplicación. La Habana, INCA. 54 pp. Recuperado de: http://www.actaf.co.cu/revistas/revista_ao_95-2010/Rev%202004_2/10-libro-abono-organico.pdf.

Plagbol, (2012). Manejo integrado de plagas. Una alternativa sostenible. Recuperado de <http://plagbol.org.bo/files/Manejo%20Integrado%20de%20Plagas.pdf>.

Parra, A., Hernández, J. (1997). Fisiología post cosecha de frutas y hortalizas. Universidad Nacional de Colombia. 63 pp.

Pérez, N y Vásquez, L. (2001). Manejo Ecológico de Plagas. Centro de Estudios de Agricultura Sostenible (CEAS), Universidad Agraria de La Habana(UNAH), Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV). (2001). Recuperado de: http://www.cubavibra.es/admin/viewPDF.php?PDF=/documentos/agricultores/Manejo_ecologico_de_plagas_Cuba.pdf.

Polack, A y Mitidieri, M. (2002). Producción de tomate diferenciado. Una experiencia de trabajo integrado entre productores, el INTA y el SENASA. XXV Congreso de horticultura. I encuentro virtual de las ciencias hortícolas.

Romaní, C. (2005). El ajo para curar plantas. Revista de agricultura ecológica. La fertilidad de la tierra. Recuperado de: http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_Ferti/Ferti_2005_19_completa.pdf

Riquelme, H. (2006). Efectividad de Extractos Botánicos de Diez Plantas Sobre la Mortalidad y Repelencia de Larvas de *Rhynchophorus palmarum* L., vol.66, no. 1p.21-30. Recuperado de: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-28072006000100003&lng=es&nrm=iso.

Rodríguez, A. (2003). Grupo Nacional de Agricultura Urbana. I Curso conjunto MINAZ/MINAGRI sobre la Tecnología de Cultivo Semiprotegido. Recuperado de: http://www.actaf.co.cu/index.php?option=com_mtree&task=att_download&link_id=60&cf_id=24.

Roselló, I., Oltra, J. (2003). Extractos naturales utilizados en agricultura ecológica. Recuperado de: <http://es.scribd.com/doc/57885354/Extractos-Naturales-Utilizados-en-a-E>.

UNLPM, (2010). Curso Huerta Familiar. Huerta e Invernaderos Familiares Pampeanos como modificadores de conductas Alimenticias y Autoayuda Económica. Santa Rosa 2004. Recuperado de http://www.agro.unlpam.edu.ar/huertas/descargas/curso_huerta_familiar.pdf.

Vásquez, L. (2010). Manejo de plagas en la agricultura ecológica. Cuba - INISAV. Boletín fitosanitario. Volumen 15 1a ed. (120p). La Habana2010. Recuperado de: <http://www.inisav.cu/OtrasPub/Manejo%20plagas%20agricultura%20ecol%C3%B3gica.%20INISAV.%202010.pdf>.

Vásquez, L, et al., (2005). Manejo agroecológico de plagas en fincas de la agricultura urbana (MAPFAU). La Habana 2005. Recuperado de: <http://www.inisav.cu/OtrasPub/Manejo%20agroecologico%20plagas%20agricultura%20urbana.pdf>

Zaccari, F. (2011). Horticultura. Producción vegetal intensiva. Departamento de producción vegetal. Facultad de Agronomía. Uruguay 2011. Recuperado de: <http://www.fagro.edu.uy/~horticultura/CURSO%20HORTICULTURA/CUCURBITACEAS/Cucurbitaceas%20Introduccion%20Fisiologia.pdf>.

Zuquilanda, M. (2003). Producción orgánica de hortalizas en la sierra norte y central del Ecuador. Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas. 71 – 253 pag.

Anexos



Foto 1. Construcción de camas

Fuente: Betty – Freire, 2011



Foto 2. Pepino en estado de plántula

Fuente: Los autores



Foto 3. Germinación del zuchini

Fuente: Los autores



Foto 4. Tomate en estado de plántula

Fuente: los autores



Foto 5. Pimiento en estado de plántula

Fuente: Los autores



Foto 6. Berenjena en estado de plántula.

Fuente: Los autores



Foto 7. Lechuga en estado de plántula

Fuente: Los autores



Foto 8. Floración del cultivo de pepino

Fuente: Los autores



Foto 9. Floración del cultivo de zuchini

Fuente: Los autores



Foto 10. Floración del cultivo de tomate

Fuente: Los autores



Foto 11. Floración del cultivo de pimiento

Fuente: Los autores



Foto 12. Floración del cultivo de berenjena

Fuente: Los autores.



Foto 13 – 14 – 15 – 16 – 17 – 18. Presencia de insectos benéficos

Fuente: Los autores.



Foto 19. Cultivo de pepino en producción

Fuente: Los autores.



Foto 20. Cultivo de tomate en producción

Fuente: Los autores



Foto 21. Cultivo de lechuga en producción

Fuente: Los autores



Foto 22. Cultivo de berenjena en producción

Fuente: Los autores



Foto 23. Leche en polvo para la prevención al ataque de virus

Fuente: Los autores



Foto 24. Peso promedio del fruto de pepino

Fuente: Los autores



Foto 25. Peso promedio del fruto de zuchini

Fuente: Los autores



Foto 26. Peso promedio del fruto de tomate

Fuente: Los autores



Foto 27. Peso promedio del fruto de pimiento

Fuente: Los autores



Foto 28. Peso promedio del fruto de berenjena

Fuente: Los autores

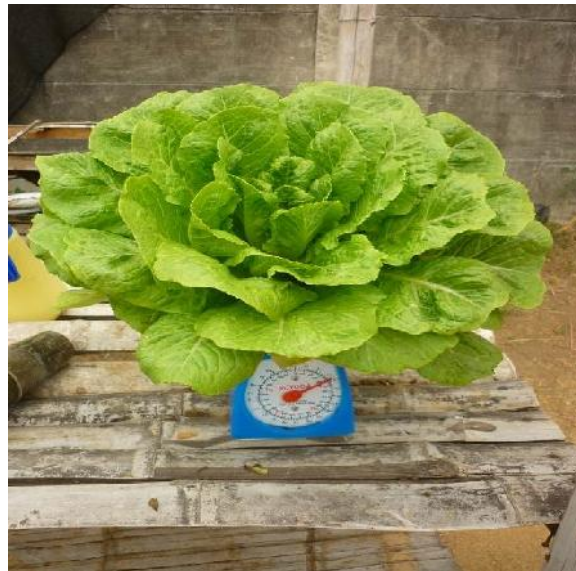


Foto 29. Peso promedio del fruto de lechuga

Fuente: Los autores



Foto 30 – 31. Siembra en semilleros Colegio Técnico Agropecuario Teodoro Alvarado Garaicoa, cantón Alfredo Baquerizo Moreno

Fuente: Los autores



Foto 32. Semilleros Colegio Técnico Agropecuario Teodoro Alvarado Garaicoa, cantón Alfredo Baquerizo Moreno

Fuente: Los autores



Foto 33 – 34. Manejo Integrado de Plagas Colegio Técnico Agropecuario Teodoro Alvarado Garaicoa, cantón Alfredo Baquerizo Moreno

Fuente: Los autores



Foto 35. Cultivo de tomate Colegio Técnico Agropecuario Teodoro Alvarado Garaicoa, cantón Alfredo Baquerizo Moreno

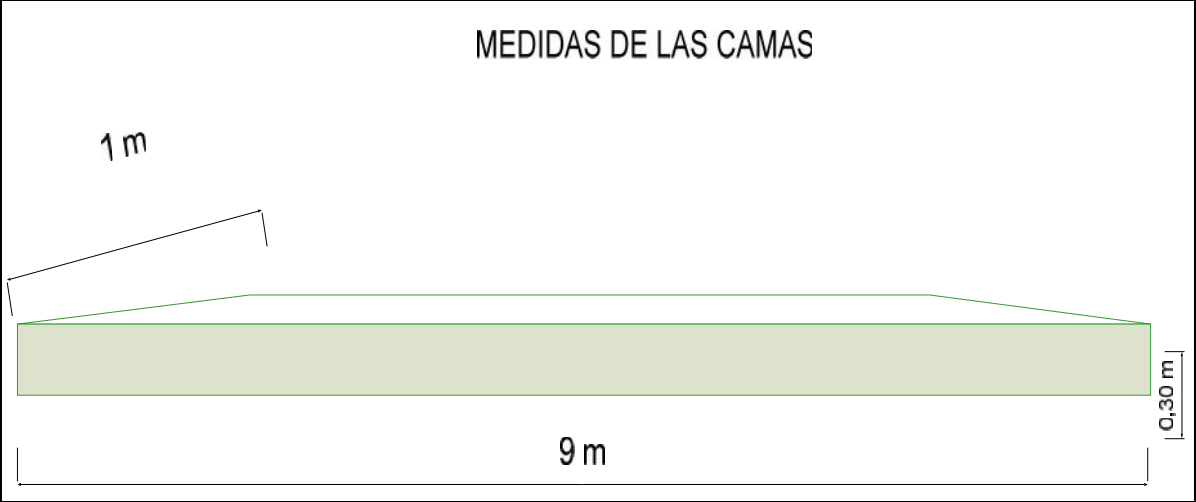
Fuente: Los autores



Foto 36. Socialización del ensayo con la comunidad

Fuente: Los autores

Figura 2.- Tamaño de las Camas



Fuente: Los Autores

Appendice

RESULTADOS OBTENIDOS

Cultivo de pepino

Peso del fruto (g)

Cuadro 1a.- Evaluación del peso del fruto de pepino del total cosechado en el ensayo experimental del cantón Guayaquil.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	674,3	671,5	657,0	642,4	2645,2	661,3
B2	659,2	642,7	638,7	670,5	2611,0	652,7
B3	627,3	598,4	598,0	587,6	2411,3	602,8
B4	611,5	624,1	600,0	603,5	2439,1	609,8
B5	548,5	549,0	561,6	555,9	2214,9	553,7
B0	450,8	470,3	451,1	467,6	1839,7	459,9

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Cuadro 1b.- Evaluación del peso del fruto del pepino del total cosechado en el ensayo experimental del cantón Jujan.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	600,0	580,0	580,0	620,0	2380,0	595,0
B2	600,0	580,0	580,0	580,0	2340,0	585,0
B3	580,0	598,4	598,0	587,6	2364,0	591,0
B4	600,0	624,1	600,0	603,5	2427,6	606,9
B5	548,5	540,0	561,6	500,0	2150,1	537,5
B0	420,0	470,3	451,1	467,6	1809,0	452,2

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Rendimiento por planta del total cosechado (kg)

Cuadro 2a.- Evaluación del rendimiento por planta del total cosechado del cultivo de pepino, en el ensayo experimental del cantón Guayaquil.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	7,4	6,7	6,6	6,4	27,1	6,8
B2	6,6	6,4	6,4	6,7	26,1	6,5
B3	6,3	5,4	4,8	4,7	21,1	5,3
B4	6,1	4,4	6,0	5,4	21,9	5,5
B5	4,9	4,9	4,5	4,4	18,8	4,7
T	3,6	3,3	3,2	2,8	12,9	3,2

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Cuadro 2b.- Evaluación del rendimiento por planta del total cosechado del cultivo de pepino, en el ensayo experimental del cantón Jujan.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	5,4	4,7	5,2	6,3	21,6	5,4
B2	5,5	5,2	5,2	4,7	20,6	5,1
B3	5,2	5,3	4,8	4,7	20,0	5,0
B4	5,5	4,4	4,2	5,5	19,6	4,9
B5	4,4	4,9	3,9	4,1	17,3	4,3
T	2,5	2,8	2,3	2,3	9,9	2,5

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Rendimiento de cada tratamiento estudiado (kg)

Cuadro 3a.- Evaluación del rendimiento de cada tratamiento estudiado del fruto de pepino del total cosechado en el ensayo experimental del cantón Guayaquil.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	14,8	13,4	13,1	12,8	54,3	13,6
B2	13,2	12,9	12,8	13,4	52,2	13,1
B3	12,5	10,8	9,6	9,4	42,3	10,6
B4	12,2	8,7	12,0	10,9	43,8	11,0
B5	9,9	9,9	9,0	8,9	37,6	9,4
T	7,2	6,6	6,3	5,6	25,7	6,4

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Cuadro 3b.- Evaluación del rendimiento de cada tratamiento estudiado del fruto de pepino del total cosechado en el ensayo experimental del cantón Jujan.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	10,8	9,3	10,4	12,5	43,1	10,8
B2	10,9	10,5	10,4	9,4	41,2	10,3
B3	10,4	10,7	9,6	9,4	40,1	10,0
B4	11,0	8,7	8,4	11,0	39,1	9,8
B5	8,8	9,8	7,9	8,1	34,6	8,6
T	5,0	5,6	4,5	4,7	19,9	5,0

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Cultivo del zuchini

Peso del fruto (g)

Cuadro 4a.- Evaluación del peso del fruto del zuchini del total cosechado en el ensayo experimental del cantón Guayaquil.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	1625	1618	1622	1477	6341	1585,3
B2	1500	1425	1580	1440	5945	1486,3
B3	1408	1365	1440	1250	5463	1365,6
B4	1450	1465	1487	1300	5702	1425,5
B5	1300	1275	1250	1050	4875	1218,8
B0	1125	1090	1090	900	4205	1051,3

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Cuadro 4b.- Evaluación del peso del fruto del Zucchini del total cosechado en el ensayo experimental del cantón Jujan.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	1425	1450	1412,5	1437,5	5725	1431,25
B2	1375	1350	1325	1325	5375	1343,75
B3	1300	1300	1325	1275	5200	1300
B4	1290	1265	1275	1275	5105	1276,25
B5	1300	1275	1250	1265	5090	1272,5
B0	975	1000	940	940	3855	963,75

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Rendimiento por planta del total cosechado (g)

Cuadro 5a.- Evaluación del rendimiento por planta del fruto del zuchini del total cosechado en el ensayo experimental del cantón Guayaquil.

Tratamientos	I	II	III	IV	Suma	Promedio
B1	11,5	12,94	12,972	9,954	47,366	11,8415
B2	10,45	8,55	8,07	8,13	35,2	8,8
B3	8,445	5,46	5,76	6,91	26,575	6,64375
B4	5,8	7,41	5,948	8,7	27,858	6,9645
B5	5,2	6,55	7,5	5	24,25	6,0625
T	5,75	4,36	4,36	4,2	18,67	4,6675

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Cuadro 5b.- Evaluación del rendimiento por planta del fruto del zuchini del total cosechado en el ensayo experimental del cantón Jujan.

Tratamientos	I	II	III	IV	Suma	Promedio
B1	8,1	10,25	9,975	8,625	36,95	9,2375
B2	8,25	8,1	7,95	10,6	34,9	8,725
B3	7,8	9,25	9,45	9,05	35,55	8,8875
B4	7,74	7,59	7,65	7,65	30,63	7,6575
B5	7,8	6,3	6,35	10,12	30,57	7,6425
T	3,9	5,1	4,74	5,64	19,38	4,845

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Rendimiento de cada tratamiento estudiado (kg)

Cuadro 6a.- Evaluación del rendimiento de cada tratamiento estudiado del fruto de zuchini del total cosechado en el ensayo experimental del cantón Guayaquil.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	23,0	25,9	25,9	19,9	94,7	23,7
B2	20,9	17,1	16,1	16,3	70,4	17,6
B3	16,9	10,9	11,5	13,8	53,2	13,3
B4	11,6	14,8	11,9	17,4	55,7	13,9
B5	10,4	13,1	15,0	10,0	48,5	12,1
T	11,5	8,7	8,7	8,4	37,3	9,3

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Cuadro 6b.- Evaluación del rendimiento de cada tratamiento estudiado del fruto de zuchini del total cosechado en el ensayo experimental del cantón Jujan.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	16,2	20,5	20,0	17,3	73,9	18,5
B2	16,5	16,2	15,9	21,2	69,8	17,5
B3	15,6	18,5	18,9	18,1	71,1	17,8
B4	15,5	15,2	15,3	15,3	61,3	15,3
B5	15,6	12,6	12,7	20,2	61,1	15,3
T	7,8	10,2	9,5	11,3	38,8	9,7

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Cultivo de tomate

Peso del fruto (g)

Cuadro 7a.- Evaluación del peso del fruto del cultivo de tomate en el ensayo experimental del cantón Guayaquil.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	283,3	280,5	275,0	290,8	1129,6	282,4
B2	259,6	244,9	279,9	262,2	1046,6	261,7
B3	278,9	253,2	257,9	232,9	1022,9	255,7
B4	261,9	249,8	232,5	240,0	984,2	246,0
B5	239,1	229,1	219,2	212,3	899,7	224,9
B0	189,9	200,0	195,7	159,4	745,0	186,2

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Cuadro 7b.- Evaluación del peso del fruto del cultivo de tomate en el ensayo experimental del cantón Jujan.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	275,0	270,0	250,1	250,4	1045,5	261,4
B2	225,0	225,8	260,0	225,0	935,8	233,9
B3	203,9	210,0	270,9	200,0	884,8	221,2
B4	220,0	245,8	212,0	205,6	883,4	220,9
B5	185,7	209,0	199,5	200,0	794,2	198,6
B0	145,6	188,0	188,0	175,0	696,6	174,2

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Rendimiento por planta (kg)

Cuadro 8a.- Evaluación del rendimiento por planta del fruto de tomate en el ensayo experimental del cantón Guayaquil.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	4,2	4,2	5,0	4,4	17,8	4,4
B2	3,9	3,7	5,0	3,1	15,8	3,9
B3	4,2	3,0	3,1	2,8	13,1	3,3
B4	3,1	3,7	2,8	2,9	12,6	3,1
B5	2,9	2,7	2,6	1,3	9,5	2,4
T	1,7	1,8	1,2	1,0	5,6	1,4

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Cuadro 8b.- Evaluación del rendimiento por planta del fruto de tomate en el ensayo experimental del cantón Jujan.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	4,1	4,1	3,8	3,8	15,7	3,9
B2	2,7	3,4	3,1	2,7	11,9	3,0
B3	3,1	3,2	2,4	1,8	10,4	2,6
B4	2,0	3,7	3,2	1,9	10,7	2,7
B5	2,2	1,9	1,8	1,2	7,1	1,8
T	0,9	1,1	1,1	1,1	4,2	1,0

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Rendimiento de cada tratamiento estudiado (kg)

Cuadro 9a.- Evaluación del rendimiento de cada tratamiento estudiado del fruto de tomate del total cosechado en el ensayo experimental del cantón Guayaquil.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	25,5	25,2	29,7	26,2	106,6	26,7
B2	23,4	22,0	30,2	18,9	94,5	23,6
B3	25,1	18,2	18,6	16,8	78,7	19,7
B4	18,9	22,5	16,7	17,3	75,4	18,8
B5	17,2	16,5	15,8	7,6	57,1	14,3
T	10,3	10,8	7,0	5,7	33,8	8,5

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Cuadro 9b.- Evaluación del rendimiento de cada tratamiento estudiado del fruto de tomate del total cosechado en el ensayo experimental del cantón Jujan.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	24,8	24,3	22,5	22,5	94,1	23,5
B2	16,2	20,3	18,7	16,2	71,4	17,9
B3	18,4	18,9	14,6	10,8	62,7	15,7
B4	11,9	22,1	19,1	11,1	64,2	16,0
B5	13,4	11,3	10,8	7,2	42,6	10,7
T	5,2	6,8	6,8	6,3	25,1	6,3

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Variables evaluadas en el cultivo del pimiento

Peso del fruto (g)

Cuadro 10a.- Evaluación del peso del fruto del cultivo de pimiento en el ensayo experimental del cantón Guayaquil.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	95	90	90	90	365,0	91,3
B2	90	85	87	87	349,0	87,3
B3	87,5	88	90	88	353,5	88,4
B4	90	87	80	90	347,0	86,8
B5	89	88	88	86	351,0	87,8
B0	80	75	65	70	290,0	72,5

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Cuadro 10b.- Evaluación del peso del fruto del cultivo de Pimiento en el ensayo experimental del cantón Jujan.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	90	88	88	88	354,0	88,5
B2	85	80	80	80	325,0	81,3
B3	78	78	78	78	312,0	78,0
B4	80	78	80	78	316,0	79,0
B5	76	76	78	78	308,0	77,0
B0	76	70	70	70	286,0	71,5

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Rendimiento por planta (kg)

Cuadro 11a.- Evaluación del rendimiento por planta del fruto de pimienta en el ensayo experimental del cantón Guayaquil.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	0,8	0,6	0,7	0,8	2,9	0,7
B2	0,6	0,7	0,6	0,6	2,5	0,6
B3	0,7	0,6	0,7	0,7	2,7	0,7
B4	0,5	0,6	0,6	0,7	2,5	0,6
B5	0,7	0,5	0,6	0,7	2,5	0,6
T	0,5	0,5	0,3	0,4	1,7	0,4

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Cuadro 11b.- Evaluación del rendimiento por planta del fruto de pimienta en el ensayo experimental del cantón Jujan.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	0,6	0,6	0,6	0,7	2,6	0,6
B2	0,6	0,6	0,6	0,6	2,3	0,6
B3	0,5	0,5	0,5	0,5	2,1	0,5
B4	0,5	0,5	0,5	0,5	2,1	0,5
B5	0,5	0,5	0,5	0,5	2,0	0,5
T	0,5	0,4	0,4	0,4	1,5	0,4

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Rendimiento de cada tratamiento estudiado (kg)

Cuadro 12a.- Evaluación del rendimiento de cada tratamiento estudiado del fruto del pimiento en el ensayo experimental del cantón Guayaquil.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	5,06	4,20	4,80	5,39	19,4	4,9
B2	4,20	4,53	4,06	4,06	16,8	4,2
B3	4,66	4,10	4,80	4,69	18,2	4,6
B4	3,60	4,06	4,26	4,80	16,7	4,2
B5	4,74	3,52	4,10	4,58	16,9	4,2
T	3,20	3,00	2,16	2,80	11,2	2,8

Cuadro 12b.- Evaluación del rendimiento de cada tratamiento estudiado del fruto de pimiento en el ensayo experimental Jujan.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	4,20	4,10	4,10	4,69	17,1	4,3
B2	3,96	3,73	3,73	3,73	15,2	3,8
B3	3,12	3,64	3,64	3,64	14,0	3,5
B4	3,20	3,64	3,20	3,64	13,7	3,4
B5	3,54	3,04	3,12	3,64	13,3	3,3
T	3,04	2,33	2,33	2,33	10,0	2,5

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Variables evaluadas en el cultivo de la berenjena

4.5.4 Peso del fruto (g)

Cuadro 13a.- Evaluación del peso del fruto de la berenjena en el ensayo experimental del cantón Guayaquil.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	445	444	440	446	1775	443,75
B2	432	425	440	425	1722	430,5
B3	425	425	425	425	1700	425
B4	425	386	395	410	1616	404
B5	419	368	399	400	1586	396,5
B0	360	330	370	343	1403	350,75

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Cuadro 13b.- Evaluación del peso del fruto de la berenjena en el ensayo experimental del cantón Jujan.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	400	400	410	405	1615	403,75
B2	380	430	440	425	1675	418,75
B3	400	400	400	410	1610	402,5
B4	390	425	380	410	1605	401,25
B5	405	355	369	390	1519	379,75
B0	300	330	350	333	1313	328,25

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Rendimiento por planta (g)

Cuadro 14a.- Evaluación del rendimiento por planta de la berenjena en el ensayo experimental del cantón Guayaquil.

	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	7,1	6,2	6,2	6,2	25,7	6,4
B2	6,0	5,1	5,3	6,0	22,4	5,6
B3	5,1	5,1	5,1	6,8	22,1	5,5
B4	6,0	4,6	4,7	4,9	20,2	5,1
B5	4,2	5,9	4,8	4,8	19,7	4,9
T	3,6	4,0	3,7	2,7	14,0	3,5

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Cuadro 14b.- Evaluación del rendimiento por planta de la berenjena en el ensayo experimental del cantón Jujan.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	5,6	5,6	4,9	5,7	21,8	5,45
B2	4,6	4,3	5,3	6,0	20,1	5,02
B3	4,0	4,8	4,0	4,9	17,7	4,43
B4	4,7	4,3	4,6	4,1	17,6	4,40
B5	4,9	5,0	4,4	4,7	18,9	4,73
T	2,4	3,3	3,5	2,7	11,9	2,97

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Rendimiento de cada tratamiento estudiado (kg)

Cuadro 15a.- Evaluación del rendimiento de cada tratamiento estudiado del fruto de berenjena en el ensayo experimental Guayaquil.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	47,0	41,0	40,7	41,2	169,9	42,47
B2	39,9	33,7	34,8	39,3	147,7	36,92
B3	33,7	33,7	33,7	44,9	145,9	36,47
B4	39,3	30,6	31,3	32,5	133,6	33,40
B5	27,7	38,9	31,6	31,7	129,8	32,45
T	23,8	26,1	24,4	18,1	92,4	23,11

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Cuadro 15b.- Evaluación del rendimiento de cada tratamiento estudiado del fruto de berenjena en el ensayo experimental Jujan.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	37,0	37,0	32,5	37,4	143,8	35,95
B2	30,1	28,4	34,8	39,3	132,6	33,15
B3	26,4	31,7	26,4	32,5	117,0	29,24
B4	30,9	28,1	30,1	27,1	116,1	29,02
B5	32,1	32,8	29,2	30,9	125,0	31,25
T	15,8	21,8	23,1	17,6	78,3	19,58

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Variables evaluadas en el cultivo de lechuga

Peso del fruto (g)

Cuadro 16a.- Evaluación del peso del fruto de la lechuga en el en ensayo experimental del cantón Guayaquil.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	800,0	780,0	820,0	800,0	3200,0	800,0
B2	800,0	780,0	732,0	820,0	3132,0	783,0
B3	790,0	800,0	800,0	780,0	3170,0	792,5
B4	700,0	700,0	710,0	720,0	2830,0	707,5
B5	740,0	700,0	690,0	690,0	2820,0	705,0
B0	500,0	580,0	550,0	550,0	2180,0	545,0

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Cuadro 16b.- Evaluación del peso del fruto de la lechuga en el ensayo experimental del cantón Jujan.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	700,0	750,0	780,0	800,0	3030,0	757,5
B2	780,0	775,0	708,0	789,0	3052,0	763,0
B3	735,0	800,0	765,0	756,0	3056,0	764,0
B4	678,0	688,0	655,0	670,0	2691,0	672,8
B5	700,0	689,0	643,0	650,0	2682,0	670,5
B0	450,0	535,0	509,0	550,0	2044,0	511,0

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Rendimiento de cada tratamiento estudiado (kg)

Cuadro 17a.- Evaluación del rendimiento de cada tratamiento estudiado del fruto de la lechuga en el ensayo experimental Guayaquil.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	12,0	11,7	12,3	12,0	48,0	12,0
B2	12,0	11,7	11,0	12,3	47,0	11,7
B3	11,9	12,0	12,0	11,7	47,6	11,9
B4	10,5	10,5	10,7	10,8	42,5	10,6
B5	11,1	10,5	10,4	10,4	42,3	10,6
T	7,5	8,7	8,3	8,3	32,7	8,2

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores

Cuadro 17b.- Evaluación del rendimiento de cada tratamiento estudiado del fruto de la lechuga en el ensayo experimental Jujan.

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
B1	10,5	11,3	11,7	12,0	45,5	11,4
B2	11,7	11,6	10,6	11,8	45,8	11,4
B3	11,0	12,0	11,5	11,3	45,8	11,5
B4	10,2	10,3	9,8	10,1	40,4	10,1
B5	10,5	10,3	9,6	9,8	40,2	10,1
T	6,8	8,0	7,6	8,3	30,7	7,7

Elaborado por: Los autores

Fuente: Los autores