

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

EVALUACIÓN AGRONÓMICA DEL CULTIVO DE PEPINILLO (*Cucumis sativus* L.) HÌBRIDO PANTHER F1 A LA APLICACIÓN COMPLEMENTARIA DE TRES FERTILIZANTES FOLIARES ORGÁNICOS CON TRES DIFERENTES DOSIS, EN LA PARROQUIA DE TUMBACO PROVINCIA DE PICHINCHA.

Tesis de grado previo a la obtención del Título de Ingeniero Agrónomo otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela Ingeniería Agronómica.

AUTORES:

GUIDO BOLÍVAR USIÑA CASES
VILMA ALEXANDRA USIÑA CASES

DIRECTOR:
ING. NÈLSON MONAR GAVILANEZ M.Sc.

GUARANDA - ECUADOR

2010

EVALUACIÓN AGRONÓMICA DEL CULTIVO DE PEPINILLO (*Cucumis sativus* L.) HÌBRIDO PANTHER F1 A LA APLICACIÓN COMPLEMENTARIA DE TRES FERTILIZANTES FOLIARES ORGÁNICOS CON TRES DIFERENTES DOSIS, EN LA PARROQUIA DE TUMBACO PROVINCIA DE PICHINCHA.

REVISADO POR:

.....

ING. AGR. NELSON MONAR G. M. Sc.

DIRECTOR DE TESIS.

.....

ING. AGR. KLEBER ESPINOZA. Mg.

BIOMETRISTA.

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN DE TESIS:

.....

Dr. FERNANDO VELOZ. M. Sc.

ÁREA TÉCNICA.

.....

ING. SONIA FIERRO B. Mg.

ÁREA REDACCIÓN TÉCNICA.

DEDICATORIA

Son muchas las personas especiales a las que nos gustaría dedicar este trabajo por su apoyo, animo, amistad y compañía en las diferentes etapas de nuestras vidas. Algunas están aquí con nosotros y otras yacen en los recuerdos y nuestros corazones.

Esta tesis es para ti Papito descansa en paz.

Mami, no me equivoco si digo que es la mejor mamá del mundo, gracias por todo su esfuerzo, apoyo y confianza que depositó en mi Gracias por que siempre ha estado a mi lado Gracias por todos los sacrificios realizados y por ser el pilar de una gran familia a la cual debo todo mi triunfo Este trabajo también es para usted. ¡LA QUIERO MUCHO!

A mis hermanos, Miryam, Alexandra y Bryan por el gran apoyo moral y económico, por estar siempre a mi lado dándome ánimos y enseñarme a luchar hasta en los momentos más difíciles que nos pone la vida. Y gracias a mis cuñados por el apoyo brindado.

A mis sobrinos Kevin, Ariana y Daniela a todos los quiero mucho y más que mis sobrinos son mis amigos.

A Alexandra, mi querida flaca, que durante bastante tiempo tuvo la paciencia suficiente para apoyarme profundamente, para darme su comprensión, su cariño y su amor. Gracias por hacer de esos momentos un verdadero vivir.

A mi hija Kimberly, quien llena mi corazón de alegría y es la razón para seguir siempre adelante en el logro de mis aspiraciones.

A ti señor, por que hiciste realidad este sueño, por todo el amor con el que me rodeas y por que me tienes en tus manos. Esta tesis también es para ti.

GUIDO USIÑA

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a Dios por haberme permitido la vida y el suficiente juicio para poder llegar a cumplir con el objetivo que un día me propuse.

A mi madre, por ser la compañera, confidente, quien me brinda la fuerza suficiente y quien fue mi pilar fundamental para poder terminar mi carrera y obtener esta profesión, gracias por tolerar todos mis momentos.

A mi esposo por haberme comprendido y apoyado para avanzar en el proceso y consecución de este objetivo muy importante en mi vida.

A mis hijos quienes han sido la fuerza para continuar mis estudios y quienes participaron activamente en la elaboración de esta tesis.

ALEXANDRA USIÑA

Detrás de cada línea de llegada, hay una de partida.
Detrás de cada logro, hay otro desafío.
Si extrañas lo que hacías, vuelve a hacerlo.
Sigue aunque todos esperen que abandones.
No dejes que se oxide el hierro que hay en ti.

AGRADECIMIENTO

A ti Dios que nos diste la oportunidad de vivir, por guiarnos con su luz divina en una etapa más de nuestras vidas.

A los catedráticos de la Universidad Estatal de Bolívar Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, quienes depositaron la confianza en nosotros, dándonos su amistad desinteresada e incondicional, son estas personas las que han marcado una huella profunda en nuestras vidas y que recordáremos por todo lo que nos supieron impartir, sus conocimientos.

También para aquellas personas que contribuyeron para la realización de este trabajo de manera leal y sincera a nuestro Director de Tesis el Ing. Nelson Monar G. M.Sc., quien sin escatimar esfuerzos nos apoyó en la planificación, establecimiento y desarrollo de este trabajo de investigación.

Un agradecimiento especial al Ing. Kleber Espinoza Mg. en el área de Biometría por su apoyo y consejos en el desarrollo de este trabajo de investigación.

A los miembros del Tribunal de Calificación de Tesis en las personas del Dr. Fernando Veloz M.Sc. en el Área Técnica e Ing. Sonia Fierro Mg. en la parte de Redacción Técnica, ya que sin su guía y apoyo no hubiésemos podido llegar a culminar con éxito nuestra tesis de grado.

Un agradecimiento sincero al Ing. Diego Vásconez por su apoyo con el material experimental; así también por las facilidades brindadas para la elaboración de esta investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CONTENIDO		PÁGINA
I.	**INTRODUCCIÓN……..**	1
II.	**REVISIÓN DE LITERATURA……..**	3
2.1.	ORIGEN……	3
2.2	CLASIFICACIÓN BOTÁNICA……	3
2.3.	CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS…….....	4
2.3.1.	Sistema radicular……..	4
2.3.2	Tallo principal…….	4
2.3.3.	Hoja……	5
2.3.4.	Zarcillos……..	5
2.3.5.	Flor……..	5
2.3.6.	Fruto……	6
2.4.	FENOLOGÍA……	6
2.5.	VALOR NUTRITIVO……	7
2.6.	REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS……	9
2.6.1.	Altitud……..	9
2.6.2.	La temperatura……..	9
2.6.3.	Humedad……	9
2.6.4.	Precipitación……..	10
2.6.5.	Luminosidad…….....	10
2.6.6.	Viento……	10
2.6.7.	Suelo……..	10
2.7.	VARIEDADES ADECUADAS……	11
2.8	MANEJO DEL CULTIVO……	13
2.8.1.	Selección y preparación del terreno……..	13
2.8.2.	Desinfección……..	13
2.8.3.	La siembra……	14

2.8.4. Tutorado…… 14
2.8.5. Poda…… 15
2.8.6. Destallado…….. 15
2.8.7. Deshojado…… 15
2.8.8. Aclareo de frutos…… 15
2.8.9. Fertilización…….. 16
2.8.10. Riego…… 17
2.8.11. Cosecha…… 17
2.9. MANEJO ECOLÓGICO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES… 18
2.10. Plagas…… 18
2.10.1. Gusanos tierreros (agrotis sp.)…… 18
2.10.2. Araña roja (Tetranychus urticae, T. turkestani y T. ludeni)…… 19
2.10.3. Pulgón (Myzus persicae) y Mosca blanca (Bemisia tabaco)…. 19
2.10.4. Minador de la hoja (Liryomiza sp)…… 20
2.11. Enfermedades…… 21
2.11.1 Damping off (Rhizoctonia solana, Pythium sp, Sclerotium)…. 21
2.11.2. Mildiu polvoso (Erysiphe cichoracearum)…… 22
2.11.3. Mildiu lanoso (Pseudoperonospora cubensis)…… 22
2.11.4. Oidio o cenicilla (Oidium sp.)…….. 23
2.11.5. Antracnosis (Colletotrichum lagenarium)…… 23
2.11.6 Tizón gomoso (Mycosphaerella citrulina)…… 24
2.11.7 Pudrición del fruto…… 24
2.12. Virus del mosaico del pepino (cmv)…….. 24
2.13. Nematodos. (Meloydogine sp.)…….. 25
2.14. Fisiopatías del pepinillo…….. 25
2.14.1. Quemados de la zona apical del pepino…… 25
2.14.2. Rayado de los frutos…….. 25
2.14.3. Curvado y estrechamiento de la punta de los frutos…… 25
2.14.4. "Aneblado" de frutos…… 25
2.14.5. Amarillamiento de frutos…… 26
2.15. FERTILIZACIÓN ORGÁNICA……. 26
2.16. Importancia de la fertilización orgánica…….. 26

2.17. Fertilización foliar……. 27
2.17.1. Principales ventajas de la fertilización foliar…….. 27
2.17.2. Tipos de fertilización foliar…… 28
2.18. La absorción mineral de nutrientes por las hojas…… 28
2.18.1. Mojado de superficie foliar con la solución fertilizante…… 28
2.18.2. Penetración a través de la pared externa de las células 28
2.18.3. Entrada de los nutrientes en la pared celular (apoplasto)…… 29
2.18.4. Absorción de nutrientes dentro de la célula (simplasto)…… 29
2.18.5. La distribución del nutriente dentro de las hojas y su translocación hacia otros órganos de la planta……. 30
2.19. Algunos fertilizantes orgánicos…….. 30
2.19.1. El compost…… 30
Mineralización e inmovilización…….. 31
2.19.2 El Bocashi…….. 31
2.19.3 El té de estiércol……..... 32
Proceso de transformación del té de estiércol para la asimilación de las plantas……. 32
Nitrógeno en el té de estiércol……. 33
Materiales para su elaboración…….. 34
Procedimiento……. 34
Uso del té de estiércol……. 34
Dosis…….. 35
Riquezas del té de estiércol……. 35
2.19.4. Aborganliq…….. 35
Ventajas…….. 35
Aplicación……... 37
Dosis……... 37
2.19.5. Fitomare - bio……. 37
Formas de actuación……. 37
Modo de empleo……..... 38
Riquezas. garantizadas……... 38

Dosis de aplicación foliar……. 38

III. MATERIALES Y MÉTODOS……. 39

3.1. MATERIALES……. 39
3.1.1. Ubicación del experimento……. 39
3.1.2. Situación geográfica y climática……. 39
3.1.3. Zona de vida……. 39
3.1.4. Material experimental…….. 40
3.1.5. Materiales de campo……. 40
3.1.6. Materiales de oficina……. 41
3.2. MÈTODOS……. 41
3.2.1. Factor en estudio……. 41
3.2.2. Tratamientos……. 41
3.2.3. Procedimiento……. 42
3.3. TIPO DE ANÁLISIS……. 42
3.3.1. Esquema de análisis de la varianza (ADEVA). ……. 42
3.3.2. Prueba de Tukey 5% para comparar promedios de tratamientos…….. 42
3.3.3. Análisis de correlación y regresión simple……. 42
3.3.4. Análisis económico relación B/C……. 42
3.4. MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y DATOS TOMADOS…… 43
3.4.1. Porcentaje de germinación en el campo (PGC)…….. 43
3.4.2. Días a la floración (DF)……. 43
3.4.3. Días a la cosecha (DC)……. 43
3.4.4. Longitud de la guía (LG)……. 43
3.4.5. Número de hojas por planta (NHP)……. 43
3.4.6. Largo de la hoja (LH)……. 44
3.4.7. Diámetro ecuatorial de hoja (DEH)……. 44
3.4.8. Número de flores por planta (NFP)……. 44
3.4.9. Número de frutos por planta (NFRP)……. 44
3.4.10. Peso del fruto (PF)…….. 44
3.4.11. Longitud del fruto (LF)……. 44

3.4.12. Diámetro del fruto (DF)…… 45
3.4.13. Rendimiento (RH)…… 45
3.5. MANEJO DEL ENSAYO…… 45
3.5.1. Selección del área para el cultivo…….. 45
3.5.2. Análisis de suelo…….. 45
3.5.3. Preparación de abonos líquidos…… 46
3.5.4. Preparación del terreno……..... 46
3.5.5. Desinfección del suelo…… 46
3.5.6. Siembra…… 47
3.5.7. Tutores…… 47
3.5.8. Podas…… 47
3.5.9. Aplicación de fertilizantes orgánicos foliares…….. 47
3.5.10. Control de malezas…….. 48
3.5.11. Aporques…….. 48
3.5.12. Control fitosanitario…… 48
3.5.13. Riegos…….. 49
3.5.14. Cosecha…… 49
3.5.15. Poscosecha…….. 49

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES…… 50

4.1. PORCENTAJE DE GERMINACIÓN (PGC); DÍAS A LA FLORACIÓN (DF); DÍAS A LA COSECHA (DC)…… 50
4.2. LONGITUD PROMEDIO DE LA GUÍA (LPG) NÚMERO DE HOJA POR PLANTA (NHP) A LOS 30 Y 60 DÍAS…….. 54
4.3. LONGITUD DE LA HOJA (LH) DIÁMETRO ECUATORIAL DE LA HOJA (DEH) A LOS 30 Y 60 DÍAS…… 58
4.4 NÚMERO DE FLORES POR PLANTA (NFP); NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA (NFRP)…… 62
4.5. LONGITUD DEL FRUTO (LF); DIÁMETRO DEL FRUTO (DF) 65
4.6. PESO DE FRUTO (PF); RENDIMIENTO (R)…….. 68
4.7. COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV)…….. 71
4.8. ANÁLISIS DE CORRELACIÓN Y REGRESIÓN LINEAL…… 72

4.9.. ANÁLISIS ECONÓMICO (AE)…… 74

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES……. 78

5.1. CONCLUSIONES…… 78
5.2. RECOMENDACIONES…… 79

VI. RESUMEN Y SUMMARY…… 80

6.1 RESUMEN…… 80
6.2 SUMMARY…… 82

VII. BIBLIOGRAFÍA…….. 84

ANEXOS.

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO Nº **PÁGINA**

1. Estados fenológicos del pepinillo…….. 6

2. Valor calórico, vitamínico y mineral del fruto del pepinillo……. 8

3. Requerimientos de nutrientes para el cultivo de pepinillo……. 17

4. Resultado de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios en las variables (PGC); (DF); (DC),…….. 50

5. Resultado de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios en las variables LPG, NHP a los 30 y 60 días después de la siembra…….. 54

6. Resultado de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios en las variables (LH), (DEH) a los 30 y 60 días después de la siembra…….. 58

7 Resultado de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios en las variables (NFP); (NFRP)……. 62

8 Resultado de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios en las variables (LF); (DF)…….. 65

9 Resultado de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios en las variables (PF); (RH)……. 68

10 Análisis de correlación y regresión lineal de las variables independientes (Xs), que presentaron una asociación positiva o negativa con el rendimiento del pepinillo en TM/ha…….. 72

11 Costos de producción de 1 ha de pepinillo cultivado orgánicamente Tumbaco – Pichincha 2010……. 74

12 Análisis económico de relación beneficio/costo para cada tratamiento en el estudio……. 75

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICOS Nº **PÁGINA**

1. Efectos de los tratamientos sobre porcentaje de germinación en el campo (NS) en el cultivo de pepinillo……. 51

2. Efectos de los tratamientos sobre días a la floración en el cultivo de pepinillo……. 51

3. Efectos de los tratamientos sobre días a la cosecha en el cultivo de pepinillo……. 52

4. Efectos de los tratamientos sobre longitud promedio de la guía a los 30 días después de la siembra en el cultivo de pepinillo…. 55

5. Efectos de los tratamientos sobre longitud promedio de la guía a los 60 días después de la siembra en el cultivo de pepinillo… 55

6. Efectos de los tratamientos sobre número de hojas por planta a los 30 días después de la siembra en el cultivo de pepinillo…… 56

7. Efectos de los tratamientos sobre número de hojas por planta a los 60 días después de la siembra en el cultivo de pepinillo…. 56

8. Efectos de los tratamientos sobre longitud de la hoja a los 30 días después de la siembra, en el cultivo de pepinillo……. 59

9. Efectos de los tratamientos sobre longitud de la hoja a los 60 días después de la siembra, en el cultivo de pepinillo…….. 59

10. Efectos de los tratamientos sobre diámetro ecuatorial de la hoja a los 30 días después de la siembra, en el cultivo de pepinillo……. 60

11. Efectos de los tratamientos sobre diámetro ecuatorial de la hoja a los 60 días después de la siembra en el cultivo de pepinillo…….. 60

12. Efectos de los tratamientos sobre número de frutos por planta en el cultivo de pepinillo…….. 63

13. Efectos de los tratamientos sobre número de flores por planta, en el cultivo de pepinillo…….. 63

14. Efectos de los tratamientos sobre longitud del fruto, en el cultivo de pepinillo……. 66

15. Efectos de los tratamientos sobre diámetro del fruto en el cultivo de pepinillo……. 66

16. Efectos de los tratamientos sobre peso del fruto en gr. en el cultivo de pepinillo……. 69

17. Efectos de los tratamientos sobre rendimiento TM/ha en el cultivo de pepinillo……. 69

I. INTRODUCCIÒN

La producción de hortalizas en los últimos años se ha convertido no solo en un medio para obtener ingresos económicos sino también en una vía para mejorar el régimen alimenticio de los habitantes de zonas urbanas y campesinas. Dentro de la gran variedad de cultivos agrícolas el grupo de las hortalizas presenta el mayor número de especies, dentro de las cuales el pepinillo ocupa un lugar importante en el aporte de vitaminas, ácidos orgánicos asimilables y sales minerales para la alimentación humana. (Hernández, T. 1992)

La producción en el ámbito mundial en el año 2001 fue de 31,2 millones de toneladas cultivadas en un total de 1,8 millones de hectáreas. En los últimos 5 años la producción mundial ha aumentado 8.6%. Los principales países productores de pepinillo en el ámbito mundial son: China con 59% (en el año 2001 cosechó 18.066,500 TM en una superficie de 1.003,320 ha). Le sigue Turquía con 5% (cosechó 1.550,000 TM en una superficie de 54,000 ha); Irán y las Repúblicas Islámicas con 4.2% (cosechó 1.300,000TM en una superficie de 60,000 ha), Estados Unidos con 3.5% (cosechó 1,078.800 TM en una superficie de 64.760 ha). Japón con 2.5% (cosechó 766,700 TM en una superficie de 15,000 ha); Ucrania y Rusia respectivamente poseen el 2 y 1.9% de la producción a nivel mundial. Cabe resaltar que en la categoría se encuentran el resto de países que poseen una producción baja y representan el 25%. (Hernández, T. 1992)

De acuerdo a las estimaciones en el Censo Agropecuario Nacional, la superficie cosechada de pepinillo en el país fue aproximadamente de 72.18 ha. Tungurahua es la provincia con el mayor porcentaje de superficie cosechada (39%) del total del área, y es también la provincia con mayor número de UPAs dedicadas a la siembra del pepinillo en monocultivo (211.61 UPAs). (Censo Agropecuario. 2000)

De esto se desprende que el total de producción de pepinillo en el país durante el 2000 se concentro en la sierra. En lo que se refiere a rendimientos (TM/ha) Tungurahua alcanzó el más alto (17.64TM/ha) después Azuay, Carchi y Pichincha. (Censo Agropecuario. 2000)

La agricultura orgánica es un sistema de producción agrícola sostenible y económicamente aceptable, que se basa en prácticas culturales como el manejo integrado de plagas y enfermedades, rotación de cultivos, uso de abonos orgánicos y productos naturales para el control de plagas y enfermedades. (Suquilanda, M.1996)

El área actual de actividades agropecuarias a nivel latinoamericano es poco más de 26% (47 millones de ha) del total mundial. Sin embargo, en América latina hay que destacar que un solo país, Argentina en poco menos de una década aumentó 509 veces el área certificada como orgánica, pasando de 5500 Ha en 1992 a 2.9 millones de Ha en el 2002. (www.sica.gov.ec)

Uno de los principales beneficios de la fertilización foliar es poder aplicar los nutrientes directamente sobre el cultivo, al no depositarse en el suelo, se elimina la posibilidad de que dentro del mismo existan interacciones físico-químicas que dificulten la utilización por parte del vegetal. (www.fertilizando.com)

En el presente trabajo de investigación se plantearon los siguientes objetivos:

- Establecer cual de los tres fertilizantes orgánicos foliares permite mejorar la producción del cultivo de pepinillo.
- Determinar la producción del cultivo de pepinillo en cada una de las dosis de los fertilizantes foliares orgánicos.
- Realizar un análisis económico de relación B/C.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ORIGEN

El pepinillo (Cucumis sativus L.) es originario de las regiones tropicales del sur de Asia, siendo cultivado en la India desde hace más de 3.000 años. De la India se extiende a Grecia y de ahí a Roma y posteriormente se introdujo en China. (Pérez, J. 1984)

El cultivo de pepinillo fue introducido por los romanos en otras partes de Europa; aparecen registros de este cultivo en Francia en el siglo IX, en Inglaterra en el siglo XIV y en Norteamérica a mediados del siglo XVI, ya que Cristóbal Colón llevó semillas a América. El primer híbrido apareció en 1872. (Hernández, T. 1992)

2.2. CLASIFICACIÓN BOTÁNICA

Coinciden varios autores en clasificar al pepinillo (*Cucumis sativus L.*) de la siguiente manera: (Hernández, T. 1992)

Reino:	Vegetal
Subreino:	Antophyta
División:	Spermatophyta
Subdivisión:	Angiosperma
Clase:	Dicotiledónea
Subclase:	Simpétalas
Orden:	Cucurbitales
Familia:	Cucurbitáceas
Subfamilia:	Cucurbitácea
Tribu:	Cucumerinae
Género:	Cucumis
Especie:	*Cucumis sativus L.*

Nombres vulgares

Cohombro, cohombillo, pepino, pepinillo (Español)
Cocombre, gros-cocombre, comichon (Francés)
Cucumber, gherkin, ghirkin (Ingles)
Kukumer, Gurke, echt-gurke, garke (Alemán)
Komkomer, auguerken (Holandés)
Cetriolo, citrimbo, cornicino (italiano) (Cotrina, F. 1979)

2.3. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

2.3.1. Sistema radicular

Consta de una raíz principal pivotante, que puede alcanzar 1.20 m se ramifica rápidamente para dar raíces secundarias superficiales muy finas, alargadas y de color blanco cuando son jóvenes y sanas, tornándose algo amarillentas con la vejez. El pepinillo posee la facultad de emitir raíces adventicias por encima del cuello, siendo nula la producción a partir de los 60 o 65 cm de profundidad. (Hernández, T. 1992)

2.3.2. Tallo principal

Es una guía con zarcillos con un eje principal que da origen a varias ramas laterales, principalmente en la base, entre los primeros 20 y 30 cm, dividiéndose en ramas laterales primarias y secundarias. Son tallos que pueden alcanzar hasta 3.50 m de longitud en condiciones normales. Los zarcillos ayudan a la planta a sujetarse a las superficies. (López, C. 2003)

Anguloso y espinoso, de porte rastrero y trepador. De cada nudo parte una hoja y un zarcillo, en la axila de cada hoja se emite un brote lateral y una o varias flores. (Pérez, J. 1984)

2.3.3. Hoja

Son alternas, de largo pecíolo, gran limbo acorazonado, con tres lóbulos más o menos pronunciados (el central más acentuado y generalmente acabado en punta), de color verde oscuro en el haz y una tonalidad más grisácea en el envés y recubierto de un vello muy fino. (Cotrina, F. 1979)

De las axilas de las hojas nacen, o bien las ramas laterales, o bien las flores. Miden de 6 a 13 cm de largo y de 6 a 16 cm de ancho.
(Hernández, T. 1992)

2.3.4. Zarcillos

Son hojas transformadas que favorecen la función trepadora de la planta, no presentan ramificaciones. (Hernández, T. 1992)

2.3.5. Flor

De corto pedúnculo y pétalos amarillos. Las flores aparecen en las axilas de las hojas, primeros cultivares conocidos eran monoicos y solamente presentaban flores masculinas y femeninas y en la actualidad todas las variedades comerciales que se cultivan son plantas ginoicas, es decir, sólo poseen flores femeninas. (Pérez, J. 1984)

Las masculinas tienen el cáliz acorazonado con 5 dientes acuminados en forma de lesna, corola adherida al cáliz, en forma de campana, venosa, arrugada y con 5 divisiones; el disco central es trígono, truncado, cubierto por los estambres, que son un número de 3. (López, C. 2003)

Las femeninas tienen la corola y el cáliz igual que las masculinas, 3 filamentos estériles, un estilo y estigma bífidos. Generalmente días cortos, temperaturas bajas y suficiente agua, inducen a la formación de mayor número de flores femeninas; pero si los días son largos, temperaturas altas y sequías, estas condiciones favorecen la formación de flores masculinas. (López, C. 2003)

La polinización se efectúa en el ámbito de campo, principalmente a través de las abejas. La productividad del cultivo dependerá en gran medida de la cantidad de flores femeninas que tenga, pues estas mismas se convierten en frutos. (López, C. 2003)

2.3.6. Fruto

Pepónide áspero o liso, dependiendo de la variedad, que vira desde un color verde claro, pasando por un verde oscuro hasta alcanzar un color amarillento cuando está totalmente maduro, aunque su recolección se realiza antes de su madurez fisiológica. La pulpa es acuosa, de color blanquecino, con semillas en su interior repartidas a lo largo del fruto. Dichas semillas se presentan en cantidad variable y son ovales, algo aplastadas y de color blanco-amarillento. (Cotrina, F. 1979)

2.4. FENOLOGÍA

El ciclo del pepinillo es corto y varía de una localidad a otra dependiendo de las condiciones edafoclimáticas del cultivar sembrado y del manejo agronómico que reciba durante su desarrollo; sin embargo, bajo condiciones normales, el pepinillo presenta el siguiente ciclo fenológico. (López, C. 2003)

Cuadro Nº 1. Estados fenológicos del pepinillo.

ESTADO FENOLÓGICO	DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA
Emergencia	4-5
Inicio de emisión de guías	15-24
Inicio de la floración	27-34
Inicio de la cosecha	43-50
Fin de cosecha	75-90

Fuente: (López, C. 2003)

2.5. VALOR NUTRITIVO

El pepinillo es una hortaliza de bajo aporte calórico debido a su reducido contenido en hidratos de carbono, en comparación con otras hortalizas, y a su elevado contenido de agua. (www.infoagro.com)

Aporta fibra, pequeñas cantidades de vitamina C, provitamina A y de vitamina E, y, en proporciones aún menores, vitaminas del grupo B tales como folatos, B1, B2 y B3. En su piel se encuentran pequeñas cantidades de beta-caroteno, pero una vez que se congela el pepinillo, su contenido se reduce casi a cero. (www.infoagro.com)

La vitamina A es esencial para la visión, el buen estado de la piel, el cabello, las mucosas, los huesos y para el buen funcionamiento del sistema inmunológico. (www.euroresidentes.com)

Los folatos intervienen en la producción de glóbulos rojos y blancos, en la síntesis de material genético y en la formación de anticuerpos del sistema inmunológico. (www.infoagro.com)

Cuadro Nº 2. Valor calórico, vitamínico y mineral del fruto del pepinillo.

VALOR CALÓRICO Y PLÁSTICO (Por cada 100 g de muestra)				
Descripción	**Unidad**	**1/**	**2/**	**3/**
Humedad	g	96	98	56
Calorías	cal	42339	14	
Proteínas	g	1	0,7-1,2	1
Grasas	g		0	0
Carbohidratos	g	3	1	3
Celulosa	g	1	0	
Ceniza	g	0		

VALOR MINERAL (Por cada 100 g de muestra)				
Descripción	**Unidad**	**1/**	**2/**	**3/**
Cloruro de sodio	mg		13,61	
Potasio	mg		170	160
Sodio	mg		5	6
Calcio	mg	18	10	17
Magnesio	mg		10	11
Hierro	mg	0,7	0,3	0,3
Cobre	mg		0,06	0,09
Manganeso	mg			
Fósforo	mg	30	10	18
Azufre	mg		30	11
Cloro	mg		30	

VALOR MINERAL (Por cada 100 g de muestra)				
Descripción	**Unidad**	**1/**	**2/**	**3/**
Caroteno (A)	mg	0,21	0,2	indicios
Tiamina (B1)	mg	0,02	0,07	0,03
Riboflavina (B2)	mg	0,03	0,05	0,04
Niacina	mg	0,22	0,2	0,2
Acido Ascórbico	mg	11	7	11
Vitamina D	u.l		indicios	
Vitamina E	mg		indicios	

Fuente: (Pérez, J.1984)

2.6. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación de uno de estos incide sobre el resto. (Pérez, J. 1984)

2.6.1. Altitud

El cultivo se adapta muy bien a las altitudes de 0 a 1200 msnm dependiendo del cultivar. (López, C. 2003)

2.6.2. La temperatura

Que durante el día oscilen entre 20 ºC y 30 ºC apenas tienen incidencia sobre la producción, aunque a mayor temperatura durante el día, hasta 25 ºC, mayor es la producción precoz, por encima de los 30 ºC se observan desequilibrios en las plantas que afectan directamente a los procesos de fotosíntesis y respiración y temperaturas nocturnas iguales o inferiores a 17 ºC ocasionan malformaciones en hojas y frutos.

El umbral económico crítico nocturno es de 12 ºC y a 1 ºC se produce la helada de la planta, el empleo de dobles cubiertas en invernadero tipo parral supone un sistema útil para aumentar la temperatura y la producción del pepinillo. (Serrano, Z. 1979)

2.6.3. Humedad

Es una planta con elevados requerimientos de humedad, debido a su gran superficie foliar, siendo la humedad relativa óptima durante el día del 60 - 70% y durante la noche del 70 - 90%. Sin embargo, los excesos de humedad durante el día pueden reducir la producción, al disminuir la transpiración y en consecuencia la fotosíntesis.

Para humedades superiores al 90% y con atmósfera saturada de vapor de agua, las condensaciones sobre el cultivo o el goteo procedente de la cubierta, pueden originar enfermedades fúngicas.

Además un cultivo mojado por la mañana empieza a trabajar más tarde, ya que la primera energía disponible deberá cederla a las hojas para poder evaporar el agua de su superficie. (Cotrina, F. 1979)

2.6.4. Precipitación

Necesita precipitaciones relativamente bajas, para reducir la incidencia de enfermedades, sobre todo en el periodo de cosecha. (López, C. 2003)

2.6.5. Luminosidad

El pepinillo es una planta que crece, florece y fructifica con normalidad incluso en días cortos (con menos de 12 horas de luz), aunque también soporta elevadas intensidades luminosas y a mayor cantidad de radiación solar, mayor es la producción. (Pérez, J. 1984)

Esta planta es afectada por la cantidad de hora luz recibida, cuando los días son cortos se induce a la formación de mayor número de flores femeninas y días largos favorecen la formación de masculinas, por lo que es un cultivo influenciado por el fotoperíodo. (López, C. 2003)

2.6.6. Viento

El rendimiento de este cultivo es afectado por la intensidad del viento de más de 30 km/h de velocidad por un período de 4 a 6 horas en adelante, produce una reducción significativa en la producción. (López, C. 2003)

2.6.7. Suelo

El pepinillo puede cultivarse en cualquier tipo de suelo de estructura suelta, bien drenado y con suficiente materia orgánica.

Es una planta medianamente tolerante a la salinidad (algo menos que el melón), de forma que si la concentración de sales en el suelo es demasiado elevada las plantas absorben con dificultad el agua de riego, el crecimiento es más lento, el tallo se debilita, las hojas son más pequeñas y de color oscuro y los frutos obtenidos serán torcidos. Si la concentración de sales es demasiado baja el resultado se invertirá, dando plantas más frondosas, que presentan mayor sensibilidad a diversas enfermedades. El pH óptimo oscila entre 5,5 y 7. (Pérez, J. 1984)

2.7. VARIEDADES ADECUADAS

En el Ecuador existen zonas de producción que todavía siembran cultivares tradicionales de polinización libre o abierta; sin embargo en los últimos años se ha incrementado la siembra de híbridos.

A continuación, algunas características de ciertos híbridos más utilizados:

2.7.1. Panther F1

- Híbrido para mercado fresco.
- La planta es vigorosa.
- De guía indeterminada.
- Produce rendimientos destacados.
- El fruto es de color verde oscuro, recto y uniforme.
- Es precoz.
- Tiene resistencia al virus del mosaico del pepino, mildiu polvoso y velloso, antracnosis y cladosporium, ideal para clima medio.

2.7.2. Allianz F1

- Precoz, empieza su producción a los 50 días después de la siembra.
- Follaje verde claro con ramificación vigorosa.
- Flores muy pequeñas.
- Frutos anchos y pequeños de coloraciones verde claro, brillantes; y con espinas transparentes y delicadas.

2.7.3. Asterix F1

- Planta monoica.
- Precoz, empieza su producción a los 45 días después de la siembra.
- Crecimiento indeterminado.
- Follaje verde claro con ramificación muy vigorosa.
- Flores muy pequeñas.
- Frutos anchos y pequeños de coloraciones verde claro, brillantes; y con espinas de color blanco, transparentes, finas y delicadas.

2.7.4. Vlaspik

- Precoz, empieza su producción a los 40 días después de la siembra.
- Crecimiento indeterminado.
- Follaje verde claro con ramificación muy vigorosa y de hoja pequeña.
- Flores pequeñas.
- Frutos anchos y pequeños de coloraciones verde claro, brillantes; y con espinas de color blanco, transparentes, finas y delicadas.

2.7.5. Lafayette supreme

- Planta ginoica.
- Precoz empezando la producción a los 52 días después de la siembra.
- Crecimiento indeterminado.
- Follaje muy verde y ramificado, es una planta muy vigorosa.
- Frutos alargados pequeños de coloración verde oscuro, con espinas de color blanco transparente muy delicadas. (www.ceba.com.com)

2.8. MANEJO DEL CULTIVO

2.8.1. Selección y preparación del terreno

El pepinillo requiere suelos sueltos, ligeros, y en general ricos en materia orgánica, la preparación de la tierra para la siembra es uno de los aspectos determinantes para el cultivo, el terreno debe estar bien nivelado y en condiciones de buen drenaje ya que la planta es muy sensible a la humedad excesiva. La profundidad de la arada debe ser de 30 a 40 cm luego se debe pasar dos o tres pasadas de rastra para dejar el suelo bien mullido. (Hernández, T. 1992)

2.8.2. Desinfección

Una vez que se ha concluido la preparación del terreno se hace necesario proceder a su desinfección para eliminar o evitar el desarrollo de patógenos que luego podrían incluir negativamente en el cultivo, utilizando para el efecto medios biológicos o químicos permitidos por la práctica de agricultura orgánica para cuyo efecto se puede aplicar los siguientes tratamientos. (Suquilanda, M. 2003)

- **Desinfección biológica.-** Aplicación al suelo una dilución conidial a base de *Trichoderma viride*, *Trichoderma harzianum* en una dosis de 2 gr/l de agua, 24 a 48 horas antes de la siembra con el propósito de que el hogo incube y empiece a actuar.

- **Desinfección química.**- Aplicar al suelo una dilución a base de hidróxido de cobre (kocide 101) u oxicloruro de cobre en una dosis de 2 gr/l de agua. Está aplicación se debe realizar con 48 horas de anticipación a la siembra, para evitar daños. (Suquilanda, M. 2003)

2.8.3. La siembra

Por lo general se realiza bajo el sistema de siembra directa aunque se llega a realizar mediante transplante sobre todo si las condiciones que prevalecen son adversas. Se debe tener en consideración que el pepinillo no soporta bien la operación del trasplante. (Pérez, J. 1984)

El sistema de siembra directa puede establecerse bajo las modalidades de piso, que se realiza empleando un surco o camellón con anchos de 0.9 - 1.8 m y con distanciamiento entre plantas a tres bolillo de 30 - 60 cm Espaldera se siembra a doble hilera separadas a 1.0 m y entre cada hilera se establece una separación de 1.5 - 2.0 m. (Pérez, J. 1984)

Sin embargo, los distanciamientos entre hileras pueden variar entre 0.80 m y 1.50 m; entre postura y plantas 0.15 m y 0.50 m, la densidad de la población dependerá del distanciamiento utilizado. Se colocan dos semillas por golpe. (López, C. 2003)

2.8.4. Tutorado

Es una práctica imprescindible para mantener la planta erguida, mejorando la aireación general de esta y favoreciendo el aprovechamiento de la radiación y la realización de las labores culturales (destallados, recolección, etc.). Todo ello repercutirá en la producción final, calidad del fruto y control de las enfermedades. (López, C. 2003)

La sujeción suele realizarse con hilo de polipropileno (rafia) sujeto de un extremo a la zona basal de la planta (liado, anudado o sujeto mediante anillas) y de otro a un alambre situado a determinada altura por encima de la planta, conforme la planta va creciendo se va liando o sujetando al hilo tutor mediante anillas, hasta que la planta alcance el alambre. A partir de ese momento se dirige la planta hasta otro alambre situado aproximadamente a 0,5 m, dejando colgar la guía y uno o varios brotes secundarios. (www.infoagro.com)

2.8.5. Poda

En el caso de dejar caer la planta tras pasar el alambre para coger los frutos de los tallos secundarios, se recomienda no despuntar el tallo principal hasta que éste alcance unos 40 cm del suelo, permitiendo únicamente el desarrollo de dos tallos secundarios, eliminando todos los demás. Normalmente se suele realizar en variedades muy vigorosas, en pepinillo “tipo holandés” se realiza a los pocos días del trasplante debido al rápido crecimiento de la planta, con la eliminación de brotes secundarios y frutos hasta una altura de 60 cm. (Pérez, J. 1984)

2.8.6. Destallado

En pepinillo “tipo holandés” se suprimirán todos los brotes laterales para dejar la planta a un solo tallo. Para los restantes tipos de pepinillo la poda es muy similar, aunque no se eliminan los brotes laterales, sino que se despuntan por encima de la segunda hoja. (Ibarra, J. 1991)

2.8.7. Deshojado

Se suprimirán las hojas viejas, amarillas o enfermas. Cuando la humedad es demasiado alta será necesario tratar con pasta fungicida tras los cortes. (Ibarra, J. 1991)

2.8.8. Aclareo de frutos

Deben limpiarse de frutos las primeras 7 - 8 hojas (60 - 75 cm), de forma que la planta pueda desarrollar un sistema radicular fuerte antes de entrar en producción.

Los frutos curvados, malformados y abortados deben ser eliminados cuanto antes, al igual que aquellos que aparecen agrupados en las axilas de las hojas de algunas variedades, dejando un solo fruto por axila, ya que esto facilita el llenado de los restantes, además de dar también mayor precocidad. (www.infoagro.com)

2.8.9. Fertilización

En cuanto a la fertilización, además de cuidar la presencia de todos los elementos macro y micro, debemos prestar especial interés en la relación existente entre los niveles de nitrógeno y potasio. Esta se recomienda ser de 1 a 0,7 durante el primer mes de cultivo, de 1 a 1 hasta el comienzo del engorde del fruto y posteriormente de 1 a 3. (Pérez, J. 1984)

El pepinillo responde bien a los abonos orgánicos y a los minerales. En los suelos fértiles se puede obtener altos rendimientos con pequeñas aplicaciones de abono orgánico complementadas con abono de origen mineral. (Suquilanda, M. 2002)

Respondiendo al análisis de suelo y la recomendación que en base a ello se formule, en términos de minerales puros, se realizan dos tipos de fertilización:

- Fertilización base; incorporar al suelo 15 días de anticipación a la siembra, entre 30 - 40 t/ha de compost o bocashi, si a estos abonos les hiciera falta elementos tales como fósforo, calcio, azufre, potasio, magnesio se puede complementar mediante la aplicación de roca fosfórica, sulfomag o muriato de potasio. Si se encontrara con un pH ácido se debe incorporar entre 600 - 1000 kg/ ha de cal agrícola.

- Fertilización complementaria: Se harán aplicaciones foliares alternadas cada ocho o quince días a base de té de estiércol, abono de frutas al 25% extracto de algas o de ácidos húmicos (2.5 ml/l). (Suquilanda, M. 2003)

Cuadro Nº 3. Requerimientos de nutrientes para el cultivo de pepinillo.

RENDIMIENTO	REMOCIÓN DE NUTRIENTES Kg/ha			
TM/ha	N	P_2O_5	K_2O	MgO
40	60	40	80	25

Fuente: (López, C. 2003)

2.8.10. Riego

Los pepinillos necesitan mucho agua ya que los frutos contienen el 95% de este líquido se calcula que se necesitan 38 cm a lo largo de la temporada y en aquellos sitios en que la precipitación sea notablemente menor a 38 cm, o en donde las lluvias sean erráticas, debe disponerse de agua de riego. (Asrow seed company. 1988)

Las épocas en las cuales la humedad no debe faltar es antes y después de la siembra (se riega 2 veces por semana, por 2 semanas) después de cada aplicación de fertilizantes al suelo, antes, durante y después de la floración, sin embargo el período más crítico en cuanto a humedad es por gravedad, aun que en los últimos años el riego por goteo y la cobertura de plástico negro sobre los surcos se esta utilizando mucho en las zonas de Pifo y Puembo. (Pérez, J. 1984)

2.8.11. Cosecha

Los pepinillos se cosechan en diversos estados de desarrollo, cortando el fruto con tijeras en lugar de arrancarlo. El período entre floración y cosecha puede ser de 55 a 60 días, dependiendo del cultivar y de la temperatura. (Asrow seed company. 1990)

Generalmente, los frutos se cosechan en un estado ligeramente inmaduro, próximos a su tamaño final, pero antes de que las semillas completen su crecimiento y se endurezcan, la firmeza y el brillo externo son también indicadores del estado premaduro deseado.

El rango fluctúa entre 20 y 30 cm de largo y 3 a 6 cm de diámetro. El color del fruto depende del cultivar, sin embargo, debe ser verde oscuro o verde, sin signos de amarillentos. En el caso del pepinillo para encurtido, los frutos son más cortos y su relación largo/diámetro debe estar entre 2.9 y 3.1. Su color debe alcanzar una tonalidad verde claro.
(Asrow seed company. 1990)

2.9. MANEJO ECOLÓGICO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

El manejo ecológico de plagas y enfermedades se define como la utilización armónica de una serie de prácticas, que sin alterar el equilibrio del medio ambiente, pretenden prevenir el desarrollo de las poblaciones de insectos y agentes productores de enfermedades, a fin de que no alcancen niveles de daño a los cultivos.(Suquilanda, M 1995)

2.10. Plagas

2.10.1. Gusanos tierreros (*Agrotis sp.)*

Es un grupo de insectos conocidos con el nombre de roscas, rosquillas, cortadores y otros, son larvas que provienen de mariposas nocturnas con hábitos parecidos; en las horas del día permanecen escondidos en el suelo, cerca del pie de las plantas, siendo más activas durante la noche; al atardecer salen y van en busca de los tallos de plantas jóvenes; alimentándose de las raicillas y tallos; generalmente cortan los tallos de las plantas recién nacidas a nivel del suelo. (López, C. 2003)

- Control cultural.- Una buena preparación de terreno ayuda a disminuir la incidencia de los tierreros, al destruirse un buen número de larvas y huevos por la acción de agentes meteorológicos y controladores naturales.
- Control natural.- Al no aspergear agroquímicos puede acudir a las plantaciones muchos insectos predadores y parasitoides como himenópteros y dípteros que han sido observados atacando huevos, pupas y adultos de tierreros.

- Control mecánico.- La utilización de trampas de luz o con atrayentes ayuda a atrapar a gran cantidad de adultos interrumpiendo su ciclo biológico.
- Control físico.- Las prácticas de riego por inundación destruye a los tierreros en terrenos con topografía plana.
- Control químico.- Aplicación de torta de Neem o árbol de paraíso.
- Control biológico.- Aplicación de cebos a base de 50 Kg de salvado de trigo, 3 l de melaza, 3 l de agua y 0.5 Kg de *Bacillus thuringiensis.* /ha. (Suquilanda, M. 2003)

2.10.2. Araña roja (*Tetranychus urticae, T. turkestani y T. ludeni*).

Se desarrollan en el envés de las hojas causando decoloraciones, punteaduras o manchas amarillentas que pueden apreciarse en el haz como primeros síntomas. Las temperaturas elevadas y la escasa humedad relativa favorecen el desarrollo de la plaga.
(Padilla, W. y Quimi, V. 1987)

- Control cultural.- Rotura el suelo con anticipación a la siembra, destrucción de hospederos alternos.
- Control natural.- Las mariquitas y trips son los predatores de estas arañitas.
- Control biológico.- Liberación de *Phytoseilus persimilis*. que es una arañita agresiva que depreda huevos, larvas, ninfas y adultos de araña roja y amarilla se la encuentra en el mercado con el nombre de SPIDEX.
- Control químico.- Aspersiones foliares a base de extracto de Neem, árbol de paraíso, de piretro o retona. (Suquilanda, M. 2003)

2.10.3. Pulgón (*Myzus persicae*) y Mosca blanca (*Bemisia tabaco*)

Los adultos y ninfas se alimentan de la savia de las hojas provocando clorosis y deformación del follaje, además son vectores de varias enfermedades virales en el cultivo. (López, C. 2003)

- Control cultural.- Eliminar los focos de infección mediante podas sanitarias y eliminación de hospederos aledaños y someterlos al fuego.
- Control natural.- Entre los predatores tenemos a la mariquita, los comegens, sin embargo estos organismos son incapaces de mantenerlos bajo control por sus altas poblaciones.
- Control biológico.- Aspersiones foliares a base de diluciones conidiales de hongos entomopatógenos *Verticillum lecani* o *Enthomopthora virulenta.*
- Control químico.- Aspersiones foliares de insecticidas botánicos como el ajo-ají o extracto acuoso de neem. (Suquilanda, M. 2003)

2.10.4. Minador de la hoja (*Liryomiza sp*)

Es una larva pequeña de color blanquecino amarillento, sin patas minan las hojas, construyendo galerías la larva adulta se transforma en mosca pequeña. La cual oviposita en los tejidos internos de las hojas, en donde nacen las nuevas larvas que de inmediato comienzan a alimentarse, quedando visibles las galerías semitransparentes. (López, C. 2003)

- Control cultural.- Se debe someter a una poda y los restos someter al fuego.
- Control natural.- Los predatores son *Diglyphus isaea* y *Dagnusa sivirica.*
- Control mecánico.- Puede utilizarse pequeñas aspiradoras para reducir la población.
- Control etológico.- Utilización de plásticos de color amarillo impregnada con aceite interrumpiendo así el ciclo biológico.
- Control químico.- Aspersiones foliares a base de cocción de tabaco adicionando jabón prieto, también se puede utilizar extracto de piretro y neem. (Suquilanda, M. 2003)

2.11. Enfermedades

Medidas generales para la prevención de las enfermedades:

- Hacer rotación de cultivos en forma adecuada.
- Utilizar variedades resistentes.
- Efectuar preparación del suelo.
- Favorecer el drenaje al suelo.
- Eliminación inmediata de cosechas anteriores.
- Implementar un programa de muestreo. (López, C. 2003)

2.11.1. Damping off (*Rhizoctonia solana, Pythium sp, Sclerotium rolfssi*)

Representan un complejo de hongos que atacan a las plantas jóvenes de pepinillo, produciendo la muerte de muchas de ellas, lo que se traduce en un gran perjuicio económico para los agricultores.

Los ataques se caracterizan por una podredumbre húmeda que evoluciona rápidamente, apareciendo una mancha obscura que rodea el cuello del tallo. Esto ocasiona un estrangulamiento que marchita las plantas. (Hernández, T. 1992)

- Control cultural.- Roturar el suelo con un mes de anticipación, incorporar en los primeros 15 cm de suelo de 4 a 6 Kg de materia orgánica por cada m^2.
- Control físico.- Someter al suelo destinado para la siembra a una desinfección con vapor de agua.
- Control biológico.- Desinfectar el suelo aplicando 2 l/m^2 de una dilución conidial a base de hongos antagónicos: *Trichoderma viride, Trichoderma harzianum*. La siembra deberá realizarse después de 24 48 horas para facilitar que las conidias incuben y permitan un control eficiente de los hongos del suelo.

- Control químico.- Incorporación con un rastrillo 2 oz de ceniza vegetal (de algún tipo de leguminosa) / m², aplicar 4 l de caldo bordelés / m². (Suquilanda, M. 2003)

2.11.2. Mildiu polvoso (*Erysiphe cichoracearum*)

Esta enfermedad no necesita de alta humedad ambiental para propagarse, por lo tanto puede también presentarse en época seca. Se manifiestan en hojas y tallos, con el aparecimiento de manchas blancas, que al desarrollarse se tornan polvosas, con aspecto de ceniza, llegan a cubrir todo el follaje y las hojas se caen antes que el cultivo llegue a su madurez. El cultivo puede llegar a perderse si se deja que la enfermedad se desarrolle libremente. (López, C. 2003)

2.11.3. Mildiu lanoso (*Pseudoperonospora cubensis*)

Se manifiesta en época lluviosa cuando hay altas temperaturas y mucha humedad. La enfermedad empieza en las hojas más viejas de la planta en forma de manchas angulares amarillas, delimitadas por las venas de las hojas, con el tiempo se secan y el daño se extiende a las más jóvenes y si las condiciones de humedad son favorables puede llegar a destruir todo el cultivo. Los frutos no son atacados, pero sufren consecuencias de la defoliación, quedando pequeños, deformados y quemados por el sol y además existe una reducción considerable de la producción.

Cuando los días están bien húmedos por la mañana, se observa en el envés de las hojas las estructuras del hongo de apariencia algodonosa. (López, C. 2003)

Control para mildiu polvoso y mildiu lanoso.

- Control cultural.- Incorporar materia orgánica descompuesta o compost 30 – 40 tm/ha. Cuando la infección se ha iniciado se recomienda realizar podas sanitarias, sacando el material cortado del campo para eliminarlo a fuego.

- Control biológico.- Realizar aspersiones foliares utilizando diluciones conidiales base de *Trichoderma harzianum* (1 - 1.5 gr / l).
- Control químico.- Realizar aplicaciones foliares cada ocho días con sulfato de cobre, caldo bordelés, caldo sulfocálcico o azufre micronizado (2.5 gr / l de agua). (Suquilanda, M. 2003)

2.11.4. Oidio o cenicilla (Oidium sp.)

Es una de las enfermedades que más afecta a los pepinillos. El ataque se inicia con la aparición de unas manchas blanquecinas en las hojas. Estas se extienden rápidamente tanto por el haz como el envés, hasta producir la desecación de las mismas. Se debe seguir las sugerencias anotadas anteriormente para prevenir el desarrollo de la enfermedad. (Hernández, T. 1992)

- Control cultural.- Eliminar las plantas afectadas, para luego quemarlas y los espacios desinfectarlos a base de sulfato de cobre o con ceniza vegetal.
- Control químico.- Realizar aspersiones foliares a base de azufre micronizado (Cosan, Kumulos, Elosal, 1000gr/4000l de agua/ha. Las aplicaciones deben hacerse cada ocho días. (Suquilanda, M. 2003)

2.11.5. Antracnosis (*Colletotrichum lagenarium*)

Se observan manchas húmedas en el follaje que se expanden por la lámina de la hoja de color marrón. La enfermedad se presenta en el follaje específicamente en el tejido joven y frutos manchas hundidas oscuras y aguanosas. En los frutos casi maduros se observan lesiones en forma circular, hendidas y venosas, con puntos negros al centro. Para prevenir la enfermedad se debe desinfectar la semilla y utilizar variedades resistentes. (Hernández, T. 1992)

2.11.6. Tizón gomoso (*Mycosphaerella citrulina*)

Los ataques de este hongo atacan en general a todos órganos aéreos de las plantas. El hongo se encuentra en restos de plantas muertas y se reproduce con rapidez en ambientes húmedo. La presencia del hongo en las hojas da lugar a unas manchas amarillentas que muestran pequeños puntos negros que son los picnidios del hongo. (Hernández, T. 1992)

El mayor peligro es cuando infecta los frutos, lo que comienza en el extremo apical, el cual se necrosa y se pudre, extendiéndose interiormente. Pudiendo afectar a los frutos empacados en la misma caja.

Se recomiende para prevenir la enfermedad es importante eliminar las hojas viejas y mantener el cultivo en las mejores condiciones de ventilación y sanitaria posible. (Suquilanda, M. 2003)

2.11.7. Pudrición del fruto

Este surge cuando los frutos entran en contacto con el suelo, ocasionando una producción acuosa, observando la presencia del micelio blanco algodonoso del hongo sobre el fruto (López, C. 2003)

Para su control se debe evitar que los frutos estén en contacto con el suelo, por lo que es conveniente colocar una cobertura o “mulch, utilizar tutores para que los frutos cuelguen, eliminar los frutos dañados y evitar el encharcamiento en el terreno. (Suquilanda, M. 2003)

2.12. Virus del mosaico del pepino (cmv)

El cultivo presenta un moteado y deformación de las hojas; también los frutos pueden presentar moteado y deformación, retardando el crecimiento de las plantas. Los virus se hospedan en ciertas malezas y son transmitidos al cultivo por los áfidos. (López, C. 2003)

Un tratamiento preventivo es aplicar una solución de leche y agua en partes iguales, para inhibir el ataque de virus. (Suquilanda, M. 2003)

2.13. Nematodos *(Meloydogine sp.)*

Perjudica las raíces de las plantas, provocando marchites, amarillamiento, debilitamiento, desarrollo menor y la no respuesta a la aplicación de fertilizantes. Además produce agallas o tumoraciones. (López, C. 2003)

Para su tratamiento realizar siembras integras de caléndula o marigold, de igual manera nos sirve una aplicación conidial de *Paecelomyces lilacinus*. (Suquilanda, M. 2003)

2.14. Fisiopatías del pepinillo

2.14.1. Quemados de la zona apical del pepinillo

Se produce por "golpe de sol" o por excesiva transpiración.

2.14.2. Rayado de los frutos

Rayas longitudinales de poca profundidad que cicatrizan pronto que se producen en épocas frías con cambios bruscos de humedad y temperatura entre el día y la noche. (López, C. 2003)

2.14.3. Curvado y estrechamiento de la punta de los frutos

El origen de esta alteración no está muy claro, aunque influyen diversos factores: abonado inadecuado, deficiencia hídrica, salinidad, sensibilidad de la variedad, trips, altas temperaturas, exceso de producción, etc. (López, C. 2003)

2.14.4. "Aneblado" de frutos

Se produce un aclareo de frutos de forma natural cuando están recién cuajados: los frutos amarillean, se arrugan y abortan. Se debe a una carga excesiva de frutos, déficit hídrico y de nutrientes. (López, C. 2003)

2.14.5. Amarillamiento de frutos

Parte desde la cicatriz estilar y avanza progresivamente hasta ocupar gran parte de la piel del fruto. Las causas pueden ser: exceso de nitrógeno, falta de luz, exceso de potasio, conductividad muy alta en el suelo, fuertes deshidrataciones, etc. (López, C. 2003)

2.15. FERTILIZACIÓN ORGÁNICA

La fertilización orgánica, si bien creo es importante diferenciar los efectos de los aportes de materia orgánica al suelo. Por una parte está la mejora del suelo en su aspecto físico, esto es textura y estructura del suelo y por otro lado los efectos sobre la química si bien sería más acertado decir sobre la bioquímica del suelo, pues es este quizá el efecto más tangible. (Cussianovich, P. 1996)

2.16. Importancia de la fertilización orgánica

- La base de la fertilidad de los suelos, esta representada por el “humus”.
- La actividad de la vida del suelo (microflora y microfauna) depende de la presencia de materia orgánica y naturalmente de factores tales como agua, aire, temperatura, pH, etc.
- Los microorganismos del suelo al atacar a la materia orgánica transforman a esta en “humus”.
- El “humus” después de complejos procesos llega al estado de “humus permanente” en el que las sustancias nutritivas se han mineralizado para ser de esta manera asimiladas por las raíces de las plantas. (Suquilanda, M.1996)

2.17. Fertilización foliar

La fertilización foliar es un complemento de una buena fertilización de base realizada al suelo, entendiendo por esto la aplicación de nitrógeno, fósforo, azufre y calcio. Su utilización es estratégica, y orientada a suplir deficiencias durante momentos específicos en el ciclo de los cultivos buscando mejorar tanto la calidad como su rendimiento.
(www.ffo-sa.com.ar)

Por lo general estos productos aportan nutrientes requeridos por los vegetales en muy baja cantidad; estos nutrientes se denominan micronutrientes encontrándose en este grupo el molibdeno, cobre, cobalto, manganeso, zinc, entre otros. (www.ffo-sa.com.ar)

2.17.1. Principales ventajas de la fertilización foliar

Uno de los principales beneficios de la práctica es poder aplicar los nutrientes directamente sobre el cultivo, al no depositarse en el suelo, se elimina la posibilidad de que dentro del mismo existan interacciones físico-químicas que dificulten la utilización por parte del vegetal.

- Permite aplicar cantidades muy pequeñas de nutrientes en forma uniforme; esto es especialmente importante para aquellos nutrientes requeridos en bajas proporciones por el vegetal, y que si se aplicasen al suelo de manera convencional nos podrían generar problemas de toxicidad por exceso.
- Permite aportar nutrientes en momentos claves, incorporándose directamente al cultivo sin depender de los mecanismos de absorción radicular y quedando inmediatamente disponibles para su utilización.
- La eficiencia de aprovechamiento por parte del cultivo es muy alta.
- Pueden utilizarse en combinación con otros productos terápicos como insecticidas y fungicidas (salvo excepciones en los cuales los productos contengan hongos). (www.ffo-sa.com.ar)

2.17.2. Tipos de fertilización foliar

Se indica que existen diferentes tipos de fertilización foliar y estas están caracterizadas por las necesidades del cultivo.

- Correctiva o preventiva.- Corrige la deficiencia de micronutrientes.
- Sustitutiva.- Sustituye a los nutrientes que se lixivian por el suelo.
- Complementaria.- Complementa la fertilización base mejorando en calidad y rendimiento.
- Suplementaria en estado reproductivo.- Se lo hace con N – P - K, para el llenado de granos y aumento de proteína en trigo. Se puede sustituir el N – P - K, con bioestimulantes biofermentados líquidos como el biol o el té de estiércol. (Llumiquinga, L. 2006)

2.18. La absorción mineral de nutrientes por las hojas

El proceso que ocurre desde que el fertilizante con el nutriente se aplica sobre la superficie de las hojas, como penetra dentro de ellas y como se distribuye al resto de la planta. (Latorre, F. 1992)

2.18.1. Mojado de superficie foliar con la solución fertilizante

La pared exterior de las células de la hoja está cubierta por la cutícula y una capa de cera con una fuerte característica hidrófoba (repelen el agua). De allí el uso de humectantes que reducen la tensión superficial para facilitar la absorción de nutrientes. (www.fertilizando.com)

2.18.2. Penetración a través de la pared externa de las células Epidermales

Las paredes exteriores de las células de la epidermis están cubiertas por la cutícula y una capa de cera para proteger a las hojas de la pérdida de agua por transpiración. Esta protección se debe a las propiedades hidrófobas de las ceras y cutinas.

Para que los nutrientes puedan infiltrarse a través de la pared exterior de la célula, uno de los conceptos generalmente aceptado es la infiltración mediante poros a través de la cutícula. (Latorre, F. 1992)

La absorción directamente por los estomas de la hoja no es muy probable, ya que las células de guarda también están cubiertas por una capa de cutina similar a las del resto de la hoja. Esta evidencia se basa en que no hay diferencias de absorción entre pulverizaciones de día (cuando los estomas están abiertos) y de noche (cerrados). (www.fertilizando.com)

2.18.3. Entrada de los nutrientes en la pared celular (apoplasto)

La pared celular constituye el apoplasto y es un espacio importante para la absorción y transporte de nutrientes. Los nutrientes entran en el espacio luego de penetrar la capa exterior de la epidermis. Para su entrada posterior en el simplasto, las condiciones químicas en el apoplasto (tales como el pH) son de importancia decisiva y podrían ser manipuladas por aditivos adecuados en los fertilizantes foliares. (www.fertilizando.com)

2.18.4. Absorción de nutrientes dentro de la célula (simplasto)

Los principios fisiológicos de la absorción de nutrientes minerales desde el apoplasto hacia el interior de las células que constituye el simplasto son similares a los que participan en la absorción por las raíces. Sin embargo, a diferencia de lo que ocurre con la absorción radicular, la absorción por las hojas es más dependiente de factores externos como humedad relativa y la temperatura ambiente. La luz la afecta directamente, ya que en su transporte intervienen enzimas y energía disponible en la hoja, que es obviamente afectada por la luz en los procesos de fotosíntesis y respiración. (Latorre, F. 1992)

2.18.5. La distribución del nutriente dentro de las hojas y su translocación hacia otros órganos de la planta

El movimiento y translocación fuera de las hojas después de la fertilización foliar dependen del movimiento del nutriente en el floema y xilema.

Los nutrientes móviles en el floema, tales como el K, P, N y Mg se distribuyen dentro de la hoja de manera acrópeta (por el xilema) y basípeta (por el floema), y un alto porcentaje del nutriente absorbido puede transportarse fuera de la hoja hacia otras partes de la planta que tengan una alta demanda. Al contrario ocurre con nutrientes de movimiento limitado en el floema, tales como el Cu, Fe y Mn, que se distribuyen principalmente en forma acrópeta dentro de la hoja sin una translocación considerable fuera de la hoja. En el caso del Boro, la movilidad dentro de la planta depende mucho del genotipo de la planta. De ahí que este factor tenga importantes consecuencias en la eficiencia hacia de la fertilización foliar con este nutriente. (Latorre, F. 1992)

2.19. Algunos fertilizantes orgánicos

2.19.1. El compost

La reacción de compostaje es básicamente una degradación bioquímica de la materia orgánica por acción de los microorganismos. Los componentes solubles de la misma se disuelven y son asimilables por los mismos.

Los compuestos insolubles son transformados enzimáticamente en compuestos solubles y posteriormente absorbidos por las células microbianas. Este hecho ha sido utilizado por diversos autores para obtener un nuevo índice de maduración del compost. (Cañas, J. 2001)

- **Mineralización e Inmovilización**

Son procesos opuestos que ocurren simultáneamente regulando la disponibilidad de los elementos. El tipo de laboreo, la calidad, cantidad y ubicación de los residuos en el suelo, hace que uno u otro proceso dominen.

La mineralización es la transformación microbiana de un elemento de la forma orgánica a su forma inorgánica, en cambio la inmovilización es la conversión de un elemento mineral o radical inorgánico a la forma orgánica por acción de organismos presentes en el proceso. (García, A. 2003)

- **Ventajas del compost**

- Mejora la cantidad de materia orgánica del suelo.
- Mejora la estructura del suelo.
- Incrementa la retención de humedad.
- Aporta de manera natural los elementos minerales que requieren las plantas.
- Incrementa la capacidad de retención de nutrientes.
- Incrementa y favorece el desarrollo de la actividad biológica del suelo.
- Retarda el proceso de cambio de reacción pH.
- Ayuda a corregir las condiciones tóxicas del suelo.

(Suquilanda, M. 1996)

2.19.2. El Bocashi

Resulta de la fermentación aeróbica-anaeróbica de desechos vegetales y animales, al que se le pueden agregar elementos de origen mineral para enriquecerlo (cal, roca fosfórica, sulpomag, etc.).

El proceso fermentativo debe cumplirse bajo techo en recintos cerrados. Es una de las tecnologías más antiguas utilizados por los japoneses para abonar sus suelos, pues consideran que este abono es muy seguro y eficiente ya que contiene los elementos necesarios para la nutrición de las plantas y además contiene una alta carga de microorganismos benéficos. (Suquilanda, M. 2003)

- **Ventajas para su elaboración**

- Es un abono de producción rápida (no más de 3 semanas)
- Sus nutrimentos se hallan disueltos en el afluente que resulta del proceso fermentativo, siendo de fácil asimilación por las raíces de las plantas.
- Es un material de fácil manipulación.
- Los secretos para producir un Bocashi de buena calidad.
- Combinar diversos tipos de materiales orgánicos.
- Controlar correctamente la temperatura.
- Mantener un olor agradable de la fermentación.

  (Suquilanda, M. 1996)

2.19.3. El té de estiércol

Es una preparación que convierte el estiércol sólido en un abono líquido. Durante este proceso el estiércol suelta sus nutrimentos al agua y así se hacen disponibles para las plantas.

- **Proceso de transformación del té de estiércol para la asimilación de las plantas**

Las etapas diferenciadas que constituyen el proceso de transformación aerobia son dos, la primera corresponde a la etapa hidrolítica y la segunda es la etapa fermentativa o acidogénica.

En esta etapa hidrolítica un amplio grupo de microorganismos hidroliticos actúan sobre los polímeros orgánicos u otros materiales complejos

despolimerizándolos enzimaticamente en correspondientes monómeros o fragmentos más sencillos. (González, Y. 2005)

Posteriormente estos compuestos experimentan un proceso de fermentación que origina diferentes ácidos orgánicos. Esta etapa resulta indispensable para lograr la ruptura de los biopolímeros complejos en polímeros solubles o monómeros, puesto que los microorganismos que realiza la depuración solamente son capaces de actuar sobre materia orgánica disuelta. (González, Y. 2005)

En esta etapa encontramos bacterias anaerobias facultativas como las enterobacterias, bacterias aerotolerantes, como las bacterias del ácido láctico, y bacterias anaerobias estricatas como: Clostridium, *propionib*acterium, celenomona.

Dicho proceso se origina de una intensa actividad microbiológica, donde los materiales orgánicos utilizados son transformados en minerales, vitaminas, aminoácidos, ácidos orgánicos. (Cañas, J. 2001)

- **Nitrógeno en el té de estiércol**

El nitrógeno puede estar presente en múltiples formas, y son numerosas las transformaciones que puede sufrir en los procesos de tratamiento. Estas transformaciones permiten convertir el nitrógeno amoniacal en otros productos fácilmente asimilables por la planta.

Los dos mecanismos principales que intervienen en este proceso son la asimilación y la nitrificación-desnitrificación. (González, Y. 2005)

Luego de la transformación el nitrógeno del té de estiércol existe en formas de nitrógeno orgánico, amoniacal, como nitritos y nitratos.

- **Materiales para su elaboración**

- 1 tanque (caneca) con capacidad para 200 litros.
- 1 saquillo de polipropileno.
- 12.5 kilos de estiércol de ganado (fresco).
- 4 kilos de hojas de leguminosa picada.
- 4 kilos de sulpomag o muriato de potasio.
- 1 litro de leche.
- 1 litro de melaza o miel de caña.
- 1 cuerda de 2 metros de largo.
- 1 pedazo de lienzo o plástico para tapar la boca del tanque.
- 1 piedra de 5 kilos de peso. (Suquilanda, M. 1996)

- **Procedimiento**

- Ponga el estiércol en el saquillo.
- Agregue el sulpomag o muriato de potasio.
- Agregue la hoja de leguminosa.
- Ponga dentro la piedra de 5 kilos.
- Amarre el saquillo e introdúzcalo en la caneca dejando un pedazo de cuerda fuera de ella, como si fuera una gran bolsa de té.
- Llene la caneca con agua limpia y fresca.
- Mezcle la leche con la melaza o miel y agregue a la caneca.
- Cierre la caneca con un pedazo de plástico o de lienzo (deje que pase aire) y deje fermentar por dos semanas.

- **Uso del té de estiércol**

Exprima el saquillo y sáquelo de la caneca. El líquido que queda es el abono líquido. (Suquilanda, M. 1996)

- **Dosis**

Para aplicar el “té de estiércol” haga diluciones al 15, 25 o 50 % con agua fresca y limpia. Este abono puede aplicarse en aspersiones foliares y en fertiriego. (Suquilanda, M. 1996)

- **Riquezas del té de estiércol**

-	Agua:	43%	-	Cobre:	0.0003%
-	Materia orgánica:	106 gr/kg	-	Manganeso:	0.026%
-	Nitrógeno:	10.30%	-	Calcio:	1.30%
-	Fósforo (P_2O_5):	5.80%	-	pH:	6.8
-	Potasio (K_2O):	3.10%	-	C/N:	13.6/1

2.19.4. Aborganliq

Es un abono orgánico líquido, obtenido con la participación de 3 procesos: compostaje, lombricultura y biodigestiòn; en los que se produce por el lapso de al menos 6 meses la biodegradación aerobia y anaerobia, de estiércoles de animales y desechos vegetales complementados con lixiviados y diluidos de humus de lombriz y minerales permitidos por la agricultura orgánica. Y aporta: N (NH_4^+ – NO_3^-), P ($H_2PO_4^-$ – $HPO_4^=$), K (K^+), Mg (Mg^{++}), Fe (Fe^{++}), Mn (Mn^{++}), Cu (Cu^{++}), Zn (Zn^{++}), Ca (Ca^{++}), fitohormonas, enzimas, ácidos orgánicos, polifenoles, aminoácidos, péptidos, polisacáridos, ácidos húmicos y fúlvicos, microfauna y microflora benéfica. (Vásconez, D. 2004)

Ventajas

No es tóxico para humanos, animales y plantas por ser completamente orgánico, por lo que no requiere protección, ni equipo especial para su aplicación.

Este producto es un bioactivador, que actúa favoreciendo la recuperación de los cultivos frente a situaciones de estrés, incrementando el

crecimiento vegetativo, floración, fecundación, cuajado y rendimiento de los frutos, se basa en ser un excelente bioestimulante y enraizante vegetal, debido a su contenido y aporte de auxinas de origen natural, vitaminas, citoquininas, microelementos y otras sustancias, que favorecen el desarrollo y crecimiento de toda la planta. (Vásconez, D. 2004)

Es de muy fácil asimilación por las plantas a través de hojas o raíces, aplicando tanto foliar como radicular, debido al contenido en distintos agentes de extremada asimilación por todos los órganos de la planta. (Vásconez, D. 2004)

Contiene un elevado contenido en aminoácidos libres, lo cual significa que actúa como activador del desarrollo vegetativo, mejorando el calibre y coloración de los frutos, etc. El aporte de aminoácidos libres facilita el que la planta ahorre energía en sintetizarlos, a la vez que facilita la producción de proteínas, enzimas, hormonas, etc., al ser éstos compuestos tan importantes para todos los procesos vitales de los vegetales. (Vásconez, D. 2004)

Por último podemos destacar los típicos abonos orgánicos, que poseen gran cantidad de materia orgánica, por lo que favorecen la fertilidad del suelo, incrementan la actividad microbiana de este, y facilitan el transporte de nutrientes a la planta a través de las raíces. (Vásconez, D. 2004)

Las sustancias húmicas incrementan el contenido y distribución de los azúcares en los vegetales, que elevan la calidad de los frutos y flores, incrementando la resistencia al marchitamiento. (Vásconez, D. 2004)

El aporte de distintos elementos nutritivos es fundamental para el desarrollo fisiológico normal de la planta, ya que alguna carencia en los mismos, pueden provocar deficiencias en la planta que se pueden manifestar de diferentes formas. (Vásconez, D. 2004)

- **Aplicación**

Aplique aborganliq en suelos húmedos directamente a la corona de la planta o en aspersiones foliares. (Vásconez, D. 2004)

Dosis

En una relación de 1 l de aborganliq por 100 l de agua, hasta 1/200, con una frecuencia quincenal vía foliar.

Deje pasar por lo menos 7 días entre la aplicación de un insecticida, fungicida, herbicida o fertilizantes químicos y la aplicación de aborganliq.
No mezcle aborganliq con soluciones de fertilizantes, ni agua con cloro. (Vásconez, D. 2004)

2.19.5. Fitomare - bio

- **Formas de acción**

Es un producto que por su formulación a base de crema y extracto de algas de la especie *Ascophyllum nodosum*, contiene distintas fitohormonas naturales (citoquininas y betainas) así como macro y microelementos que estimulan numerosos procesos fisiológicos en los cultivos. (www.navarromontes.com)

Los beneficios en la utilización de FITOMARE-BIO pueden resumirse en: Aumentar las defensas naturales de las plantas ante situaciones de estrés y ataques bacterianos, activación en la producción de hormonas del crecimiento, favorece la rápida formación de raíces, activación de los microorganismos beneficiosos del suelo y reducción en la población de nemátodos. (www.navarromontes.com)

Los carbohidratos sirven como fuente alimenticia para un gran número de microorganismos beneficiosos del suelo. Éstos producen compuestos estimulantes del crecimiento vegetal, que permiten un aumento tanto de la longitud como del peso de las raíces. (www.navarromontes.com)

Las aplicaciones foliares de FITOMARE-BIO inducen resistencia local contra el ataque de hongos y virus. De este modo se mejora la disponibilidad de la planta ante posibles situaciones de estrés debidas a estos factores. Incluso después de una parada en el ciclo vegetativo de los cultivos producida por causas climáticas, se ha demostrado que FITOMARE-BIO estimula los procesos fisiológicos, reduciendo en este caso los efectos producidos por el frío.

Pero si FITOMARE-BIO es bueno para la planta, también lo es para el suelo, ya que influye en la población de nematodos debido a una disminución de la eclosión de huevos de estos patógenos. (www.navarromontes.com)

- **Modo de empleo**

Aplicar vía foliar o disuelto en agua de riego, empleando cualquier sistema (localizado, a manta, aspersión o pívot). No mezclar con productos que contengan aceites, cobre, azufre o que presenten reacción alcalina. (www.navarromontes.com)

- **Riquezas garantizadas**

Crema de algas: 50 % Extracto de algas: 15 % Materia orgánica: 12,5 % Nitrógeno total (N): 0,3 % Fósforo total (P_2O_5): 0,2 % Potasio total (K_2O): 2,7 % Azufre (S) 0,2 %: 0,2 % Citoquininas naturales: 120 ppm. Producto utilizable en agricultura ecológica. (www.navarromontes.com)

- **Dosis de aplicación foliar**

Olivo: 250 - 300 cc/100 l de agua, frutales: 250 cc/100 l de agua, hortícola: 200 - 250 cc/100 l de agua banano, platanera, café, cítricas y piña: 250 - 500. (www.navarromontes.com)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. Ubicación del experimento

El presente ensayo de investigación se llevó a cabo en la Parroquia de Tumbaco, cantón Quito, provincia de Pichincha.

3.1.2. Situación geográfica y climática

PARÁMETROS	DATOS
Longitud:	78°23´30´´ O
Latitud:	0°13´30´´ S
Altitud:	2465 msnm
Precipitación promedio anual:	867 mm
Temperatura mínima:	8.4 °C
Temperatura promedia:	15.7 °C
Temperatura máxima:	27.9 °C
Heliofanía:	219.9 horas/sol
Humedad relativa:	73%

Fuente: Estación Metereológica la Tola (CADET) 2009.

3.1.3. Zona de vida

La localidad en estudio se encuentra en una transición entre dos zonas ecológicas que corresponde a bosque seco Montano Bajo (bs - MB) y el bosque húmedo Montano Bajo. (bh - MB). (Cañadas, L. 1983)

3.1.4. Material experimental

- Plantas de pepinillo híbrido Panther F1
- Fertilizantes foliares orgánicos:
    - Té de estiércol
    - Aborgaliq
    - Fitomare – bio

3.1.5. Materiales de campo

- Estacas
- Piola
- Azadón
- Rastrillo
- Machete
- Flexómetro
- Fundas plásticas
- Pala
- Manguera
- Bomba de mochila
- Tijera de podar
- Recipientes plásticos
- Plástico
- Costales
- Cuerda
- Cernidero
- Rótulos
- Etiquetas
- Balanza
- Calibrador
- Otros

3.1.6. Materiales de oficina

- Computadora
- Impresora
- Calculadora
- Esferos
- Dispositivos de almacenamiento
- Libro de campo
- Cámara fotográfica
- Marcadores
- Lápiz

3.2. MÈTODOS

3.2.1. Factor en Estudio

Se utilizó tres fertilizantes foliares orgánicos en diferentes dosis.

3.2.2. Tratamientos

TRATAMIENTOS	DETALLE
T1	Té de estiércol (160 ml/l de agua)
T2	Té de estiércol (200 ml/ l de agua
T3	Té de estiércol (240 ml/ l de agua)
T4	Aborganliq (8 ml/ l de agua)
T5	Aborganliq (10 ml/ l de agua)
T6	Aborganliq (12 ml/ l de agua)
T7	Fitomare Bio (2 ml/ l de agua)
T8	Fitomare Bio (2.5 ml/ l de agua)
T9	Fitomare Bio (3 ml/ l de agua)
T10	Sin aplicaciones de abono foliar

3.2.3. Procedimiento

Tipo de diseño: Diseño Completo al Azar (D.C.A.)

Número de localidades:	1
Número de tratamientos:	10
Número de repeticiones:	4
Número de unidades experimentales:	40
Área total del experimento:	874.00 m^2
Área neta del experimento:	560.00 m^2
Área de la unidad experimental:	14.00 m^2
Número de surcos por unidad experimental:	3
Número de plantas por surco:	9
Número de plantas por unidad experimental:	27
Número de plantas por unidad experimental neta:	7
Distancia entre planta y planta:	0.40 m
Distancia entre hilera:	1.20 m

3.3. TIPO DE ANÁLISIS

3.3.1. Esquema de Análisis de la Varianza (ADEVA), sencillo según el siguiente detalle:

FUENTES DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
TOTAL (t.r-1)	39
TRATAMIENTOS(t-1)	9
ERROR EXPERIMENTAL	30

3.3.2. Prueba de Tukey 5% para comparar promedios de tratamientos.

3.3.3. Análisis de correlación y regresión lineal.

3.3.4. Análisis económico relación B/C.

3.4. MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y DATOS TOMADOS

3.4.1. Porcentaje de germinación en el campo (PGC)

Esta variable fue evaluada a los 15 días después de la siembra, relacionando el número de semillas sembradas y el número de plantas emergidas en toda la unidad investigativa y se expresó en porcentaje.

3.4.2. Días a la floración (DF)

Se registró el número de días transcurridos desde la siembra hasta cuando más del 50% de las plantas en la parcela neta estuvieron en floración.

3.4.3. Días a la cosecha (DC)

Cuando el cultivo estuvo en la fase de madurez comercial, se registró el número de días transcurridos desde la siembra hasta cuando se realizó la primera cosecha, en cada una de las unidades investigativas.

3.4.4. Longitud de la guía (LG)

Esta variable fue tomada con la ayuda de un flexómetro considerando la distancia existente entre la base de la guía y su parte apical, para el efecto se escogieron 7 plantas seleccionadas al azar, se registró a los 30 y 60 días después de la siembra y se expresó en cm.

3.4.5. Número de hojas por planta (NHP)

Esta variable se registró contando el número de hojas existentes en cada una de las 7 plantas seleccionadas al azar por tratamiento a los 30 y 60 días después de la siembra.

3.4.6. Longitud de la hoja (LH)

Para determinar esta variable se utilizó una regla tomando la distancia existente desde la base hasta el ápice de la hoja en 7 plantas de cada tratamiento, a los 30 y 60 días después de la siembra.

3.4.7. Diámetro ecuatorial de hoja (DEH)

Para establecer esta variable se utilizó una regla tomando el diámetro de la parte media de la longitud de la hoja en 7 plantas seleccionadas al azar de cada tratamiento, a los 30 y 60 días después de la siembra y se expresó en cm.

3.4.8. Número de flores por planta (NFP)

Se determinó mediante un conteo directo en 7 plantas seleccionadas al azar de cada tratamiento a los 50 días después de la siembra.

3.4.9. Número de frutos por planta (NFRP)

Variable que fue evaluada al momento de la cosecha, contando el número de frutos existentes en cada una de las 7 plantas seleccionadas al azar de cada tratamiento.

3.4.10. Peso del fruto (PF)

Con la ayuda de una balanza se tomó el peso en gramos de 10 frutos seleccionados al azar en cada unidad experimental después de la cosecha.

3.4.11. Longitud del fruto (LF)

Con la ayuda del flexómetro se medió la distancia existente desde la base del fruto hasta el ápice tomando los mismos frutos de la variable anterior después de la cosecha se expresó en cm.

3.4.12. Diámetro del fruto (DF)

Para determinar ésta variable se utilizó un calibrador pie de rey y se procedió a tomar la medida del diámetro en la zona ecuatorial del fruto al momento de la cosecha, se tomó 10 frutos y se expresó en cm.

3.4.13. Rendimiento (RH)

Se cosechó todos los frutos de la parcela neta, y se procedió a tomar el peso de los frutos con una balanza, al momento de la madurez comercial. Éste peso se expresó en Kg /parcela neta y luego se convirtió a TM/ha. Se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$Rkg/ha = \frac{PCP\ Kg \times 10.000\ m^2}{ANC\ m^2} \qquad RTM/ha = \frac{R\ kg/ha}{1000\ kg}$$

R= Rendimiento en Kg /ha PCP = Peso de campo por parcela en kg
ANC = Área neta cosechada en m^2

3.5. MANEJO DEL ENSAYO

3.5.1. Selección del área para el cultivo

Para la selección del terreno se tomó en cuenta la topografía, la textura y estructura del suelo, fácil acceso al lugar, acceso al riego, que tenga características homogéneas y que el lugar tenga las condiciones agro-ecológicas para el desarrollo del cultivo.

3.5.2. Análisis de suelo

Se procedió a tomar dos submuestras de suelo en cada repetición a 20 centímetros de profundidad y se realizó los análisis físico-químicos de macro y micro nutrientes y recomendaciones de fertilidad en el laboratorio de suelos y aguas de Agrocalidad, los resultados se presentan en el anexo 2.

3.5.3. Preparación de abono líquido

Té de estiércol

Para su elaboración se procedió de la siguiente manera: En un costal se colocó 11.36 kg (25 libras) de estiércol fresco de ganado se agregó 4 kg de leguminosa picada (Alfalfa) y 4 kg de sulfomag luego se introdujo una piedra para darle peso se amarró bien el costal con una cuerda dejando una de sus puntas de 1.50 m de largo. Seguidamente se sumergió el costal en el tanque con capacidad de 200 l que previamente se encontraba con una solución de melaza, leche, y microorganismos eficientes (EM) se tapo la boca del tanque con un costal luego de dos semanas de fermentación se procedió a envasar.

3.5.4. Preparación del terreno

En el terreno destinado al ensayo se procedió a pasar dos arado y dos de rastra para enterrar cualquier tipo de maleza las mismas que fueron erradicadas para realizar las siguientes actividades:

- Abertura de zanjas para incorporar abonos orgánicos sólidos (27.5 m de largo por 0.40 m de ancho y 0.40 m de profundidad.
- Se incorporó materia orgánica en forma de estiércol animal compostado (Estiércol de caballo) a 0.40 m de profundidad y a 5 cm se incorporó ecoabonaza al terreno, respondiendo al análisis de suelos, un mes antes de la siembra.
- Mezcla de la tierra sacada y los abonos.
- Rastrillada y nivelación
- Trazado de las parcelas experimentales.

3.5.5. Desinfección del suelo

Una vez preparado el terreno se procedió a desinfectarlo con una dilución conidial a base de *Trichodermas sp.* A razón de 2 ml/l de agua para cada m^2 con dos semanas de anticipación a la siembra.

3.5.6. Siembra

Se procedió a la siembra en forma manualmente y directa, en cada unidad experimental, se mantuvo una separación de 0.40 cm entre planta y de 1.20 cm entre hilera.

3.5.7. Tutorado

Se procedió al hoyado e instalación los postes para los tutores, mismo que se realizó a los 15 días después de la preparación de terreno. La sujeción se realizó con hilo de polipropileno (rafia) sujeto de un extremo a la zona basal de la planta (anudado) y de otro a un alambre que se situó a 0.50 m de altura por encima de la planta, conforme la planta fue creciendo se fue liando o sujetando al hilo tutor mediante anillas, hasta que la planta alcanzó el alambre a partir de ese momento se condujo a la planta hasta otro alambre situado aproximadamente a 0.50 m, dejando colgar la guía y uno o varios brotes secundarios.

3.5.8. Podas

La primera poda se realizó a los 15 días para eliminar las hojas cotiledonarias, a los 30 días poda de las yemas apicales laterales dejando únicamente tres guías principales, la tercera poda a los 49 días para eliminar hojas bajeras, y después de cada cosecha se eliminaron frutos deformes, pequeños, enfermos, hojas bajeras y enfermas.

3.5.9. Aplicación de fertilizantes orgánicos foliares

Utilizando una bomba de mochila, se aplicó al follaje las dosis correspondientes a lo previsto por cada uno de los productos que se utilizó en el presente ensayo. Estas aplicaciones se hicieron con intervalos de 15 días después de la siembra.

3.5.10. Control de malezas

Se efectuó en forma manual. El número de deshierbas se realizó, de acuerdo a la población de las malezas presentes en el cultivo.

3.5.11. Aporques

Se realizó manual, de acuerdo a las necesidades presentes del cultivo

3.5.12. Control fitosanitario

- **Control de insectos plagas**

Para prevenir el ataque de larvas de lepidópteros se realizaron aplicaciones foliares y al suelo de *Bacillus thurinfiensis* 20 días después de la siembra la dosis que se utilizó fue de 3 ml/l de agua.

En la tercera semana se presentó el ataque de gusano trozador (*Agrotis ypsilon*) para su control Se realizó un riego a saturación seguido a esto se aplicó una dosis de *Bacillus thurinfiensis* a razón de 3 ml/l de agua.

Para prevenir el ataque de otras plagas se realizó lo siguiente.

- Siembra de plantas alelopáticas.
- Colocación de trampas a base de bandas plásticas amarillo.
- Extractos botánicos para el control de plagas.

- **Control de enfermedades**

Se realizaron controles preventivos a base de aspersiones foliares de Purin para control de Hongos; materiales, 250 gr de ortiga, 250 gr de manzanilla (flores y hojas). 150 gr de hojas de eucalipto, 60 litros de agua; Preparación. La manzanilla y la ortiga se maceraron dejándolas en remojo 1 día en 10 litros de agua, en 10 litros de agua se hirvió el eucalipto, se mezclaron los ingredientes, se filtraron, se adicionó otros 40 litros de agua y se aplicó. Consiguiendo con esta práctica activar y fortalecer los mecanismos de defensa de la planta.

Además se ejecutaron aspersiones foliares utilizando diluciones conidiales a base de *Trichoderma sp.* (1 - 1.5 gr/l de agua). También se hizo aplicaciones foliares cada ocho días con sulfato de cobre, caldo bordelés (2.5 gr/l de agua) para control Mildiu lanoso (*Pseudoperonospora cubensis*).

3.5.13. Riegos

Se aplicó riego por inundación a capacidad de campo utilizando los surcos junto a las camas, con una frecuencia de un día por semana hasta el final del ciclo de cultivo.

3.5.14. Cosecha

A un promedio de ocho semanas después de la siembra se procedió a cosechar, la misma se realizó con la ayuda de una tijera de podar, efectuando un corte en el pedúnculo del fruto dejando a ras los frutos. Los pepinillos se cosecharon en diversos estados de desarrollo, el período entre floración y cosecha fue de 20 a 30 días.

3.5.15. Poscosecha

- Pesaje y selección.- Se realizó un pesaje de todos los frutos procedentes del área de ensayo, para ello se utilizó una balanza de reloj, posteriormente se seleccionó y limpio el producto, eliminando partes del pedúnculo, frutos pequeños, muy grandes, picados y deformes.
- Lavado.- Los pepinillos seleccionados fueron lavados con agua para luego ser escurridos y secados.
- Empacado y almacenamiento.- Se empacaron de 55 a 60 pepinillos por javas de madera y se almaceno en cuartos con sombra para posteriormente ser distribuidos.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. PORCENTAJE DE GERMINACIÓN (PGC); DÍAS A LA FLORACIÓN (DF); DÍAS A LA COSECHA (DC).

Cuadro Nº 4. Resultado de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios en las variables (PGC); (DF); (DC).

PGC (NS)			DF (NS)			DC (NS)		
Trat. Nº	**Prom.**	**Rango**	**Trat. No.**	**Prom.**	**Rango**	**Trat. Nº**	**Prom.**	**Rango**
T2	59.72	A	T1	47.50	A	T1	63.50	A
T6	50.93	A	T10	45.50	A	T10	61.50	A
T8	49.07	A	T8	45.25	A	T8	61.25	A
T4	47.69	A	T2	45.00	A	T2	61.00	A
T5	47.69	A	T3	45.00	A	T3	61.00	A
T7	47.69	A	T6	45.00	A	T6	61.00	A
T9	41.67	A	T5	44.75	A	T5	60.75	A
T3	37.96	A	T9	44.75	A	T9	60.75	A
T1	32.87	A	T7	44.50	A	T7	60.50	A
T10	32.87	A	T4	41.75	A	T4	57.75	A
Media General: 44,81%			Media General: 44,90 Días			Media General: 60,90 Días		
CV= 30,58%			CV= 6,35%			CV= 4,68		

Gráfico Nº 1. Efectos de los tratamientos sobre porcentaje de germinación en el campo en el cultivo de pepinillo.

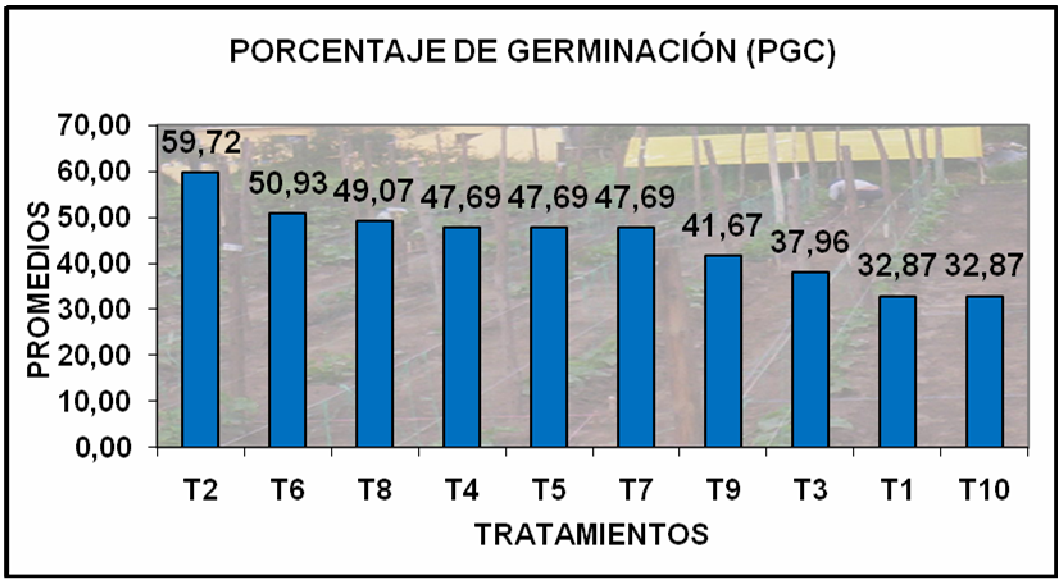


Gráfico Nº 2. Efectos de los tratamientos sobre días a la floración en el cultivo de pepinillo.

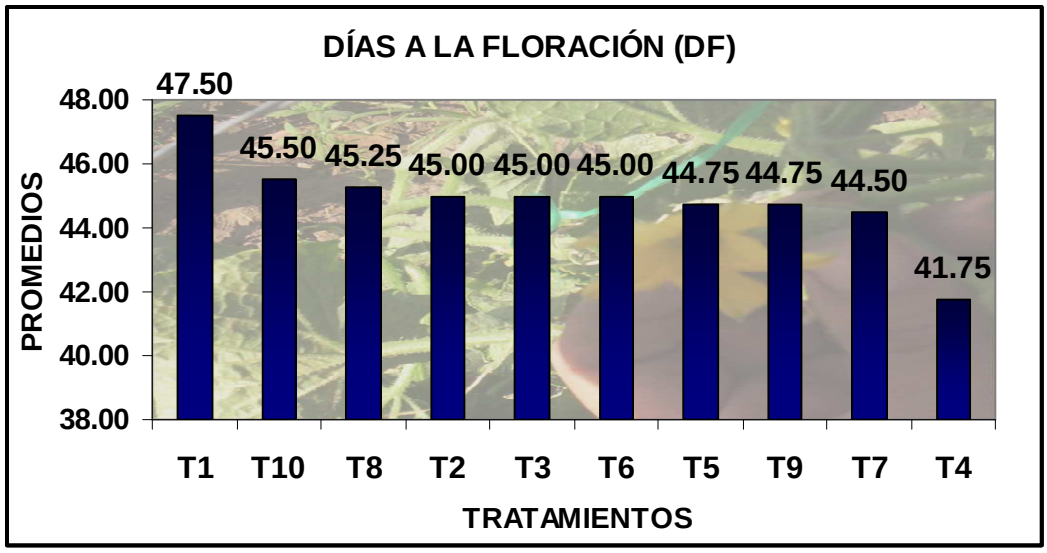
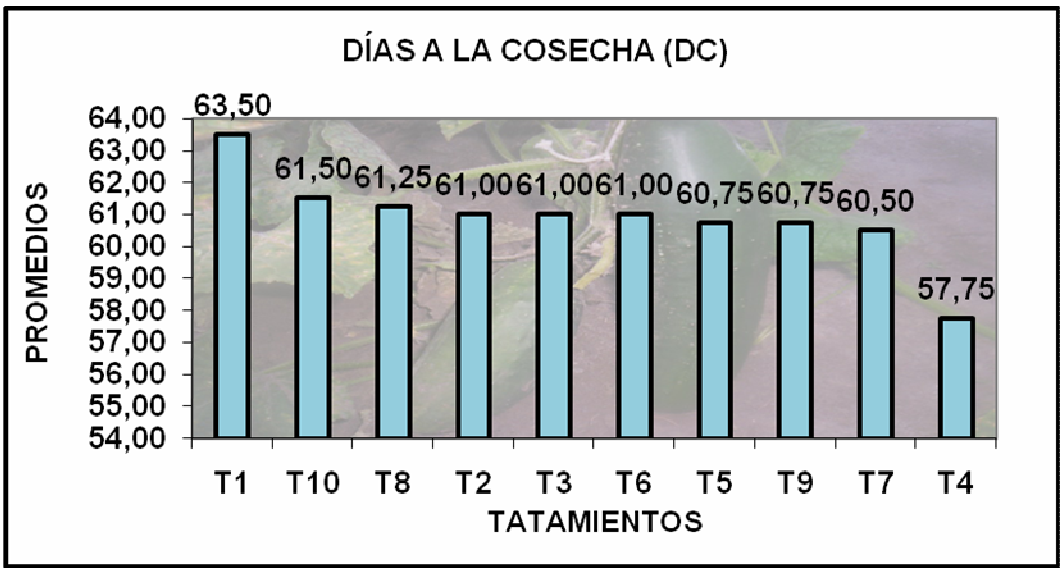


Gráfico Nº 3. Efectos de los tratamientos sobre días a la cosecha en el cultivo de pepinillo.



- **TRATAMIENTOS (FERTILIZANTES FOLIARES ORGÁNICOS)**

La respuesta de los distintos tratamientos aplicados en pepinillo en relación a las variables PGC; DF y DC, indica que no hubo diferencias estadísticas significativas (NS), es decir existió uniformidad dentro y entre los tratamientos en estudio. (Cuadro Nº 4)

Con la prueba de Tukey al 5% para tratamientos se encontró el mayor porcentaje de germinación en T2 (Té de estiércol x 200 ml/l agua) con un promedio de 59.72% y el menor porcentaje lo obtuvo T1 (Té de estiércol x 160 ml/l agua) y T10 (Fertilización base) con 32.87%. (Cuadro Nº 4 y Gráfico Nº 1)

La fertilización foliar no tuvo inferencia en el porcentaje de germinación, además esta variable depende de la calidad de semilla, profundidad de siembra, temperatura, humedad del suelo y del ambiente, entre otros.

De acuerdo con la prueba de Tukey al 5% en las variables (DF); (DC) para tratamientos se encontró que T4 (Aborganliq x 8 ml/l agua) floreció en menor tiempo con un promedio de 41.75 días y con 57.75 días a la cosecha, en tanto que T1 (Té de estiércol x 160 ml/l agua) se tardó un poco más en florecer con un promedio de 47.50 días y 63.50 días a la cosecha. (Cuadro Nº 4 y Gráfico Nº 2 y 3)

Esta diferencia se debe a que el Aborganliq contiene una alta concentración de fósforo, el cual forma parte de numerosos compuestos, como los ácidos nucleicos, fosfolípidos, azúcares – fosfatos, coenzimas, en la hidrólisis y formación de pirofosfatos que actúan como transportadores de energía, que ayudan a que se produzca una floración y fructificación acelerada y abundante. Además puede deberse a una mayor concentración de nutrientes y hormonas que son las responsables de acelerar los procesos desde la floración hasta la cosecha

Las variables días a la floración (DF) y días a la cosecha (DC) dependen de otros factores como son: características varietales, interacción genotipo-ambiente.

4.2. LONGITUD DE LA GUÍA (LG); NÚMERO DE HOJAS POR PLANTA (NHP) A LOS 30 Y 60 DÍAS.

Cuadro Nº 5. Resultado de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios en las variables LG y NHP a los 30 y 60 días después de la siembra.

LG (NS)						NHP (NS)					
A LOS 30 DÍAS			A LOS 60 DÍAS			A LOS 30 DÍAS			A LOS 60 DÍAS		
Trat. Nº	Prom.	Rango	Trat. Nº	Prom.	Rango	Trat. Nº	Prom.	Rango	Trat. Nº	Prom.	Rango
T4	13.81	A	T7	87.21	A	T4	5.38	A	T7	34.25	A
T7	13.68	A	T4	84.26	A	T7	5.36	A	T8	32.82	A
T8	12.41	A	T8	82.39	A	T8	5.20	A	T4	32.69	A
T2	11.70	A	T10	81.43	A	T6	5.05	A	T10	31.13	A
T6	11.68	A	T5	80.71	A	T10	5.03	A	T5	30.08	A
T10	11.52	A	T9	80.71	A	T3	4.73	A	T6	29.61	A
T9	11.35	A	T6	74.86	A	T2	4.65	A	T3	29.34	A
T5	11.23	A	T2	74.21	A	T5	4.64	A	T2	28.63	A
T3	10.50	A	T3	70.39	A	T9	4.48	A	T9	28.31	A
T1	7.69	A	T1	65.50	A	T1	4.36	A	T1	24.78	A
Media General: 11,56 cm			Media General: 78,17 cm			Media General: 4,89			Media General: 30,16		
CV= 26,43%			CV= 15,75%			CV= 18,47%			CV= 19,90%		

Gráfico Nº 4. Efectos de los tratamientos sobre longitud de la guía a los 30 días después de la siembra en el cultivo de pepinillo.

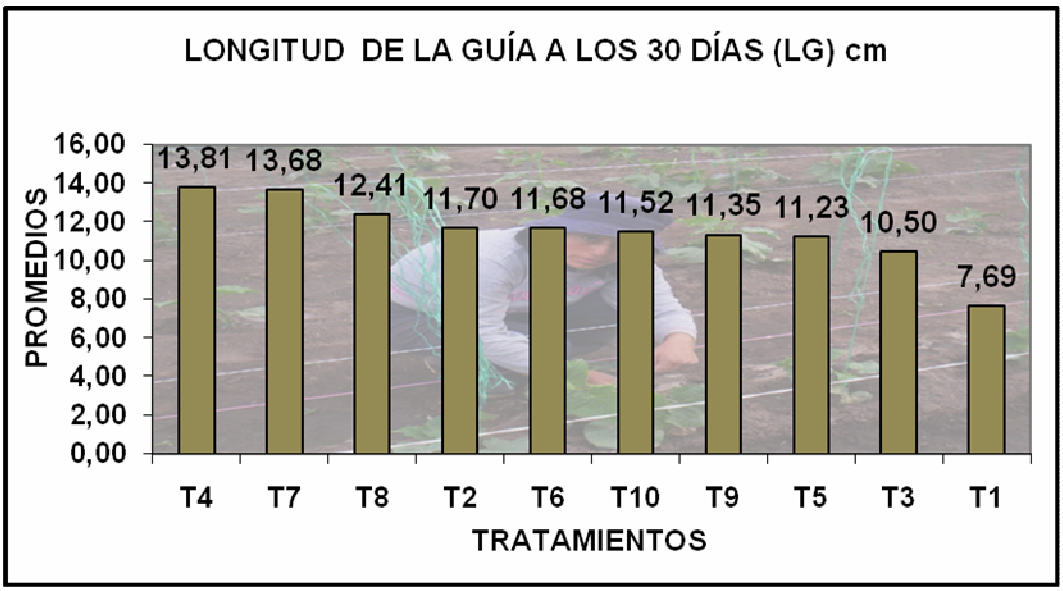


Gráfico Nº 5. Efectos de los tratamientos sobre longitud de la guía a los 60 días después de la siembra en el cultivo de pepinillo.

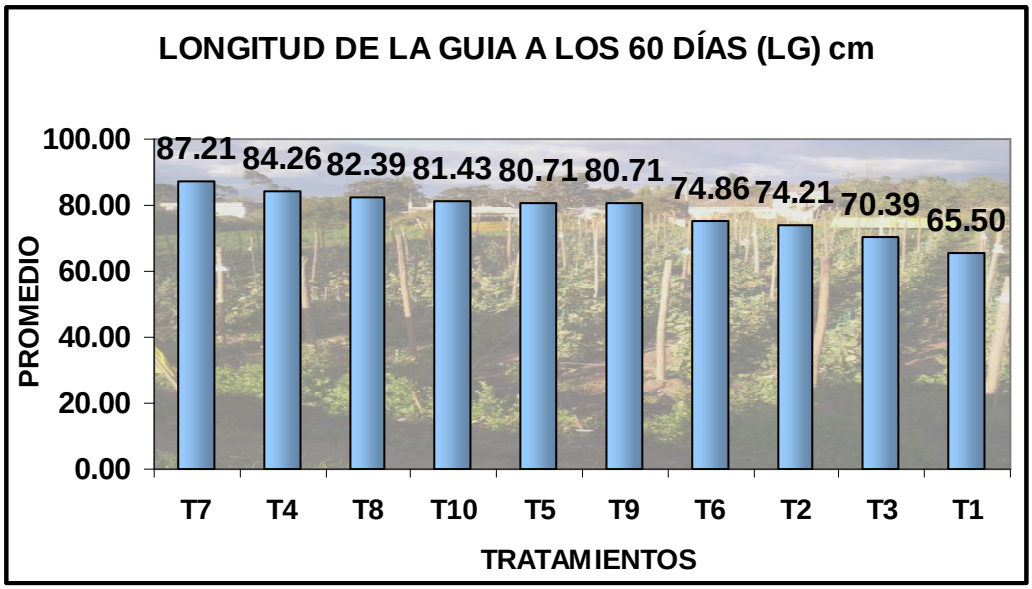


Gráfico Nº 6. Efectos de los tratamientos sobre número de hojas por planta a los 30 días después de la siembra en el cultivo de pepinillo.

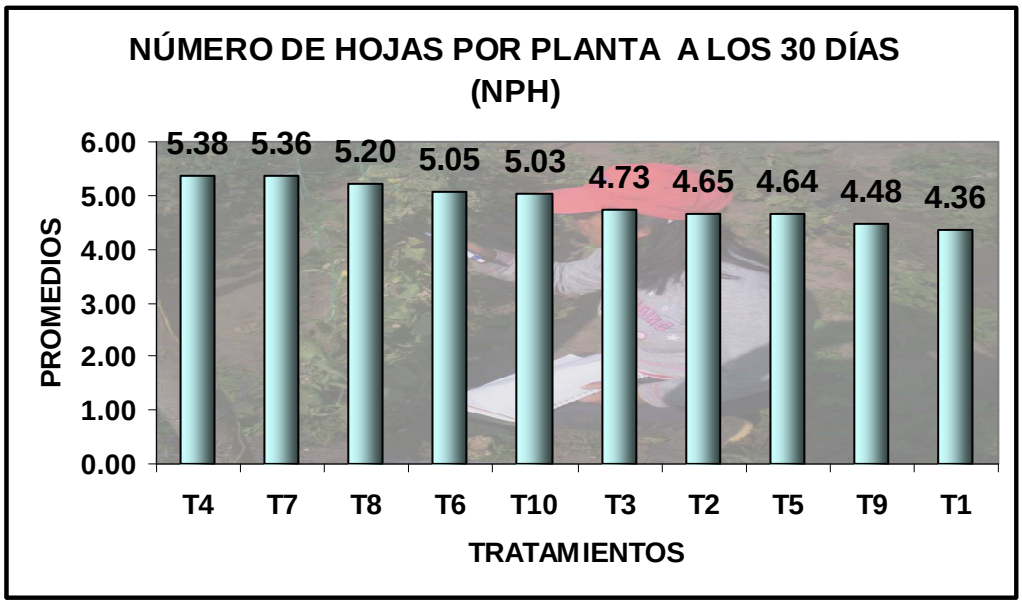
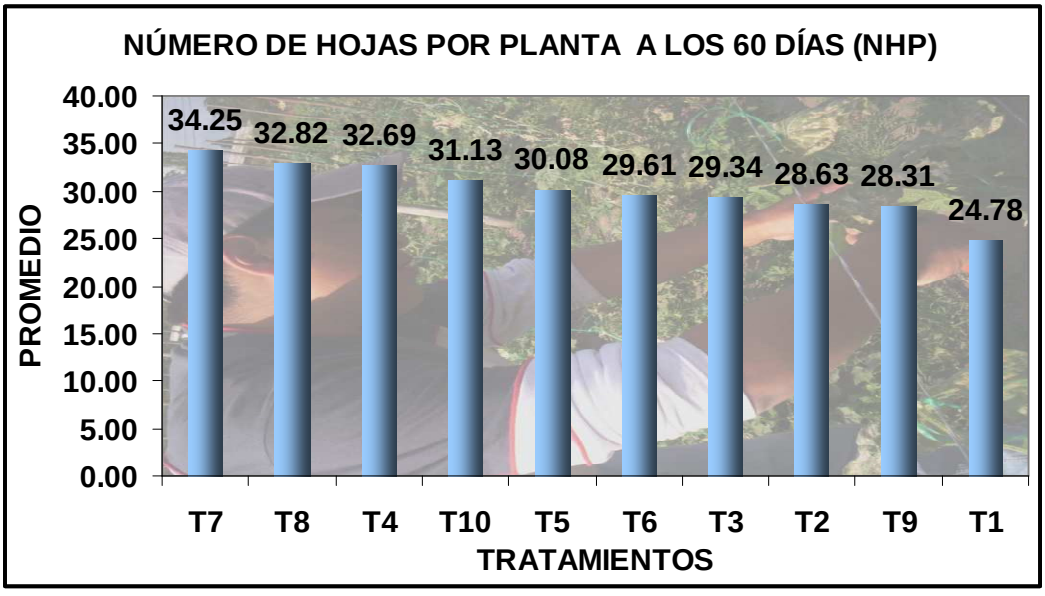


Gráfico Nº 7. Efectos de los tratamientos sobre número de hojas por planta a los 60 días después de la siembra en el cultivo de pepinillo.



- **TRATAMIENTOS (FERTILIZANTES FOLIARES ORGÁNICOS)**

La respuesta de los tratamientos aplicados en pepinillo en relación a las variables LG y NHP, a los 30 y 60 días después de la siembra muestran que no hubo diferencias estadísticas significativas (NS), es decir que existió uniformidad dentro y entre los tratamientos en estudio. (Cuadro Nº 5)

De acuerdo con la prueba de Tukey al 5%, con datos tomados a los 30 días después de la siembra T4 (Aborganliq x 8 ml/l agua) alcanzó la mayor altura con 13.81 cm y el mayor número de hojas con 5.38 hojas, mientras que la menor altura la tuvo T1 (Té de estiércol x 160 ml/l agua) con 7.69 cm al igual que el menor número de hojas con 4.36 hojas. (Cuadro Nº 5 y Gráfico Nº 4 y 6)

A los 60 días después de la siembra de acuerdo la prueba de Tukey al 5%, T7 (Fitomare bio x 2 ml/l agua) alcanzó la mayor altura con 87.21 cm y el mayor número de hojas con 34.25 hojas en tanto que la menor altura la tuvo T1 (Té de estiércol x 160 ml/l agua) con 65.50 cm al igual que el menor número de hojas con 24.78 hojas. (Cuadro Nº 5 y Gráfico Nº 5 y 7)

.

Esto se debe a que los extractos de algas marinas (Fitomare bio) son ricos en citoquininas y auxinas, fitorreguladores involucrados en el crecimiento y en la movilización de nutrientes en los órganos vegetativos. Además la presencia de acido glutámico que favorece la síntesis de nuevos aminoácidos, incrementa indirectamente la capacidad de la planta para fijar nitrógeno amoniacal el cual forma parte de proteínas, coenzimas, ácidos nucleicos, clorofila, entre otras sustancias importantes en la formación de protoplastos, indispensables para el crecimiento.

Las variables LG y NHP dependen de otros factores como son: características varietales, densidad de siembra e interacción genotipo-ambiente.

.

4.3. LONGITUD DE LA HOJA (LH); DIÁMETRO ECUATORIAL DE LA HOJA (DEH) A LOS 30 Y 60 DÍAS.

Cuadro Nº 6. Resultado de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios en las variables (LH) y (DEH) a los 30 y 60 días después de la siembra.

LH (NS)						DEH (NS)					
A LOS 30 DÍAS			A LOS 60 DÍAS			A LOS 30 DÍAS			A LOS 60 DÍAS		
Trat. Nº	Prom.	Rango	Trat. Nº	Prom.	Rango	Trat. Nº	Prom.	Rango	Trat. Nº	Prom.	Rango
T4	9.66	A	T5	11.59	A	T7	11.08	A	T6	14.50	A
T7	9.56	A	T6	11.47	A	T4	10.82	A	T10	14.50	A
T10	9.27	A	T9	11.25	A	T10	10.56	A	T5	14.46	A
T8	9.20	A	T3	11.15	A	T8	10.29	A	T9	14.29	A
T6	8.83	A	T8	11.12	A	T5	10.00	A	T8	14.22	A
T3	8.72	A	T10	10.99	A	T3	9.89	A	T4	14.14	A
T2	8.63	A	T4	10.68	A	T6	9.72	A	T7	14.17	A
T5	8.50	A	T7	10.67	A	T9	9.69	A	T3	13.81	A
T9	8.49	A	T1	10.66	A	T2	9.61	A	T1	13.51	A
T1	7.87	A	T2	10.35	A	T1	8.98	A	T2	13.39	A
Media General: 8,87 cm			Media General: 10,99 cm			Media General: 10,06 cm			Media General: 14,10 cm		
CV= 16,65%			CV= 8,03%			CV= 16,17%			CV= 7,23%		

Gráfico Nº 8. Efectos de los tratamientos sobre longitud de la hoja a los 30 días después de la siembra en el cultivo de pepinillo.

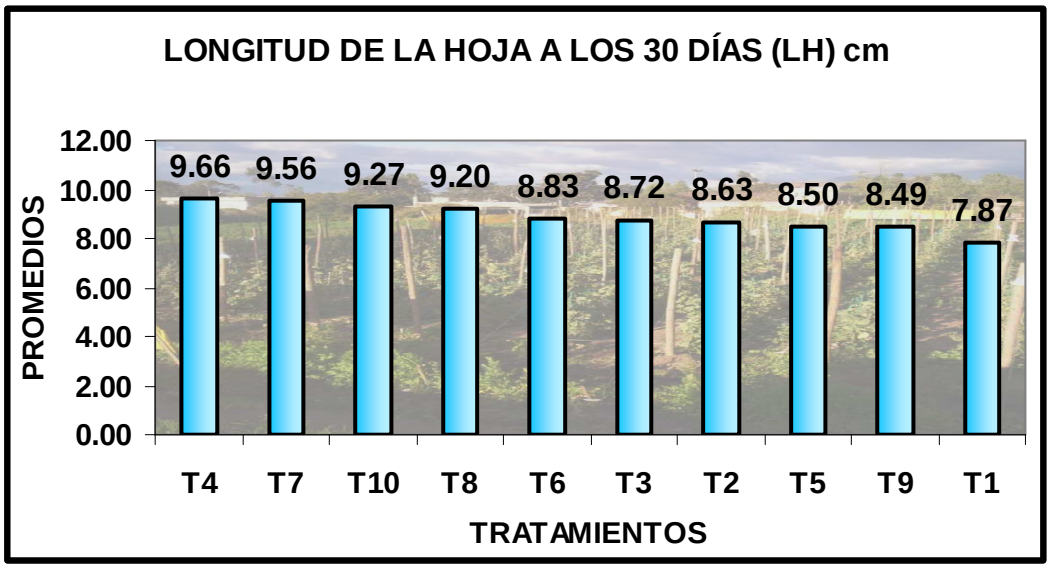


Gráfico Nº 9. Efectos de los tratamientos sobre longitud de la hoja a los 60 días después de la siembra en el cultivo de pepinillo.

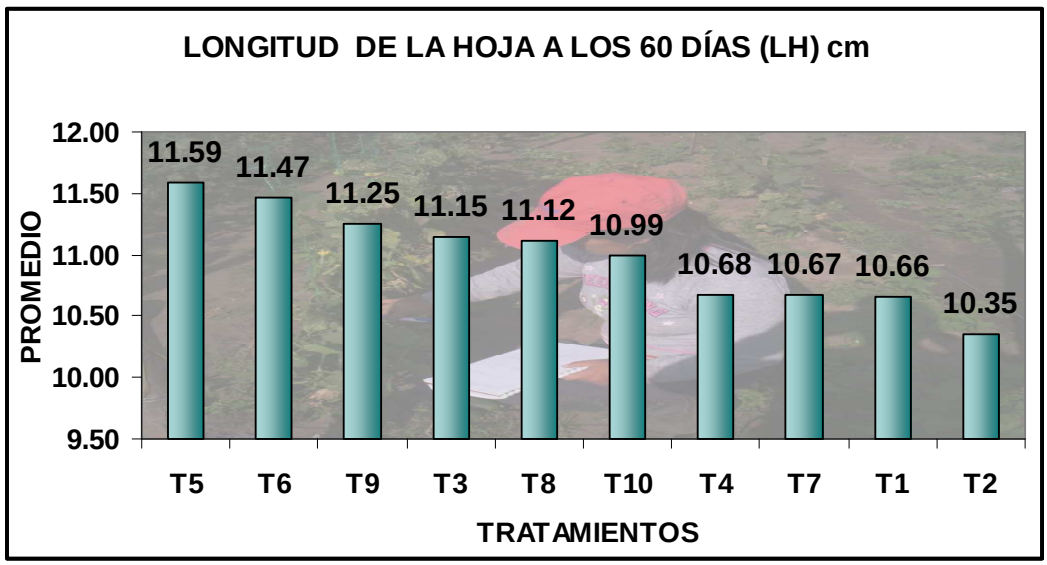


Gráfico Nº 10. Efectos de los tratamientos sobre diámetro ecuatorial de la hoja a los 30 días después de la siembra en el cultivo de pepinillo.

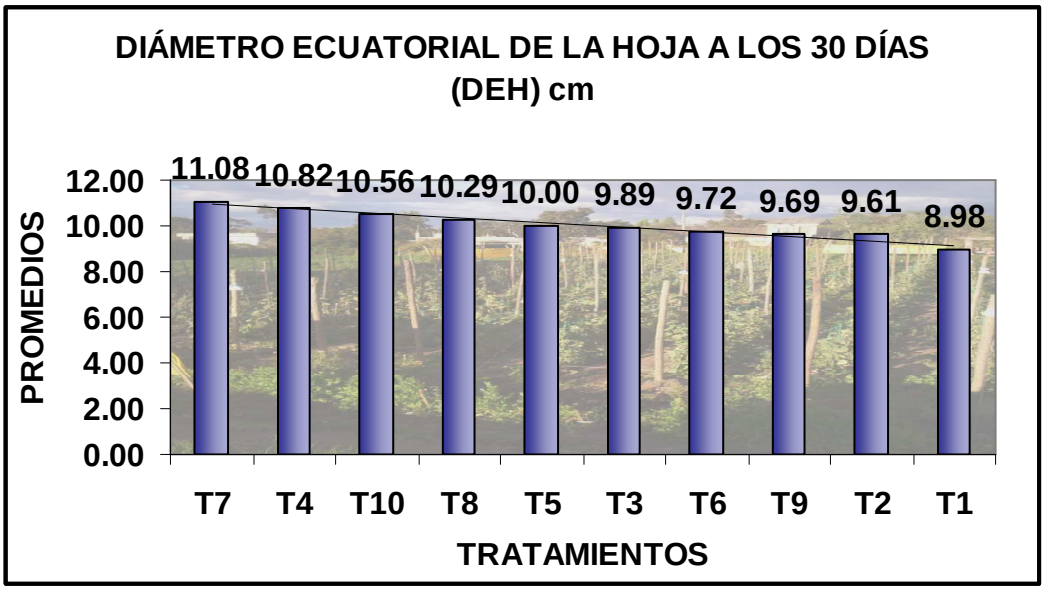
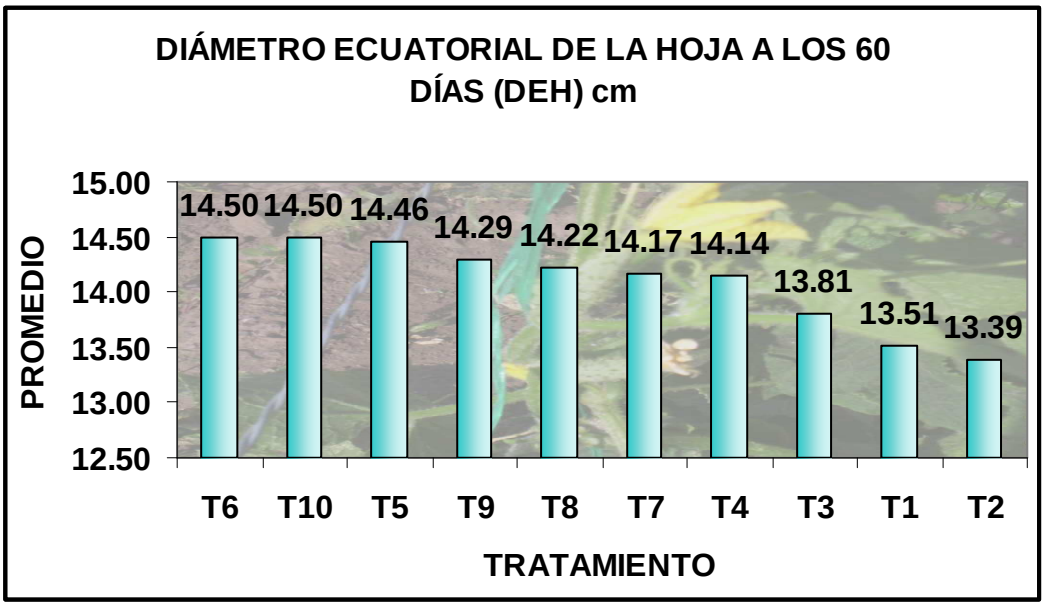


Gráfico Nº 11. Efectos de los tratamientos sobre diámetro ecuatorial de la hoja a los 60 días después de la siembra en el cultivo de pepinillo.



- **TRATAMIENTOS (FERTILIZANTES FOLIARES ORGÁNICOS)**

No se encontraron diferencias estadísticas significativas (NS), en las variables LH y DEH, a los 30 y 60 días después de la siembra, es decir que existió uniformidad dentro y entre los tratamientos en estudio evaluados en pepinillo. (Cuadro Nº 6)

Con la prueba de Tukey al 5% para tratamientos a los 30 días después de la siembra se encontró que T4 (Aborganliq x 8 ml/l agua) alcanzó la mayor longitud de la hoja con 9.66 cm; la menor longitud de la hoja la tuvo T1 (Té de estiércol x 160 ml/l agua) con 7.87 cm. (Cuadro Nº 6 y Figura Nº 8)

El mayor diámetro en la hoja lo consiguió T7 (Fitomare bio x 2 ml/l agua) con 9.66 cm en tanto que el menor diámetro en la hoja lo tuvo T1 (Té de estiércol x 160 ml/l agua) con 8.98 cm. (Cuadro Nº 6 y Figura Nº 10)

De acuerdo con la prueba de Tukey al 5% para tratamientos a los 60 días después de la siembra se obtiene que T5 (Aborganliq x 10 ml/l agua) alcanzó la mayor longitud de la hoja con 11.59 cm; la menor longitud la tuvo T2 (Té de estiércol x 200 ml/l agua) con 10.35 cm. (Cuadro Nº 6 y Figura Nº 9)

El mayor diámetro en la hoja lo alcanzó T6 (Aborganliq x 12 ml/l agua) con 14.50 cm, mientras que el menor diámetro lo tuvo T2 (Té de estiércol x 200 ml/l agua) con 13.32 cm. (Cuadro Nº 6 y Figura Nº 11)

Esta respuesta se debe a que aborganliq tiene un al alto contenido de aminoácidos y auxinas, mismas que fluyen hacia abajo para estimular el alargamiento de las hojas recién formadas.

Además estas variables dependen de la adaptación que influye el genotipo y los factores bioclimáticos y edáficos al igual que la sanidad vegetal.

4.4. NÚMERO DE FLORES POR PLANTA (NFP); NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA (NFRP).

Cuadro Nº 7. Resultado de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios en las variables (NFP) y (NFRP).

NFP (NS)			NFRP (NS)		
Tratamiento Nº	**Promedio**	**Rango**	**Tratamiento. Nº**	**Promedio**	**Rango**
T4	36.10	A	T4	35.01	A
T6	35.46	A	T5	34.33	A
T5	35.30	A	T6	33.96	A
T9	34.96	A	T9	33.83	A
T10	34.83	A	T10	33.23	A
T7	33.93	A	T3	32.83	A
T3	33.66	A	T7	32.81	A
T10	33.13	A	T1	32.25	A
T8	32.08	A	T8	31.10	A
T2	31.91	A	T2	30.98	A
Media General: 34.14			Media General: 33,03		
CV= 5,80%			CV= 5,53%		

Gráfico Nº 12. Efectos de los tratamientos sobre número de flores por planta en el cultivo de pepinillo.

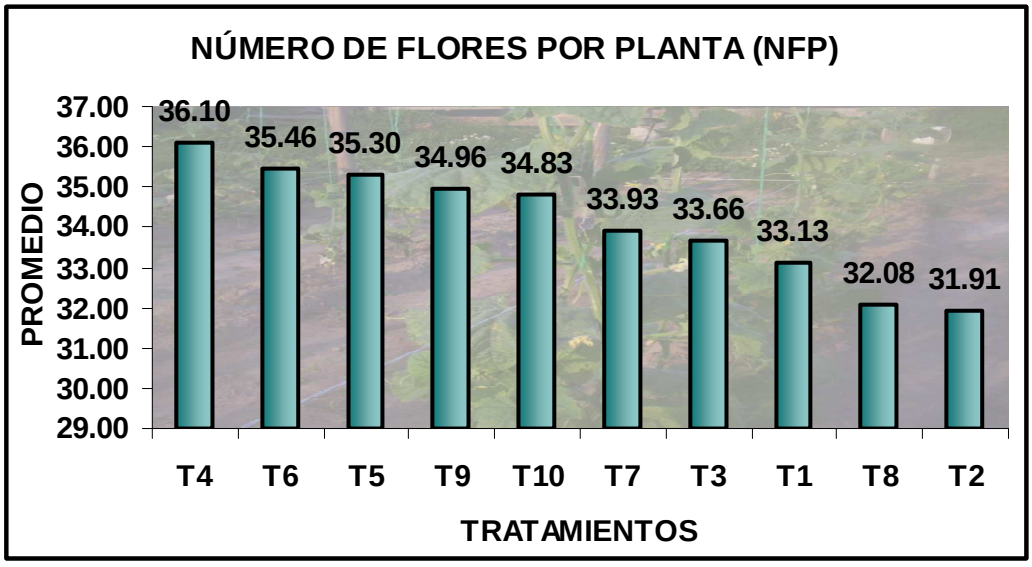
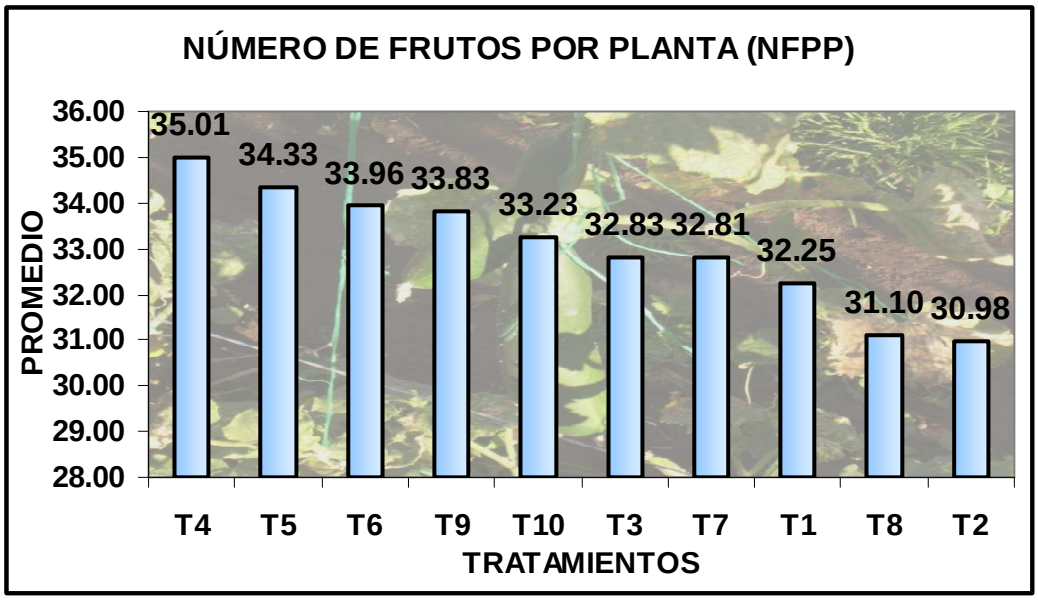


Gráfico Nº 13. Efectos de los tratamientos sobre número de frutos por planta en el cultivo de pepinillo.



- **TRATAMIENTOS (FERTILIZANTES FOLIARES ORGÁNICOS)**

No se encontró diferencias estadísticas significativas (NS) en las variables número de flores por planta (NFP) y número de frutos por planta (NFRP), es decir que existió uniformidad dentro y entre los tratamientos en estudio aplicados en el cultivo de pepinillo. (Cuadro Nº 7)

Para las variable número de flores por planta (NFP) y número de frutos por planta (NFRP) según la prueba de Tukey al 5% se encontró el promedio más alto en T4 (Aborganliq x 8 ml/l agua) con 36.10 flores y 33.03 frutos por planta respectivamente, el promedio más bajo en número de flores y número de frutos se ubicó en el T2 (Té de estiércol x 200 ml/l agua) con 31.91 flores y 30.98 frutos por planta. (Cuadro Nº 7 y Figura Nº 12, 13)

Esta diferencia se debe a una alta concentración de fósforo, el cual permite un buen desarrollo de flores, frutos, semillas y acelera la maduración de las cosechas, la presencia de potasio cumple con un papel importante que es la formación de frutos es decir tiene una influencia directa en el número de frutos por planta, estos nutrientes contenidos en aborganliq son esenciales en función de su rol en la producción de proteínas, carbohidratos, y ácidos orgánicos.

Además el contenido de giberalinas, las cuales estimulan la formación de yemas florales; la presencia de aminoácidos como alanita, leucina y metionina, que incrementan la cantidad y calidad de los frutos.

Las variables número de flores por planta (NFP) y número de frutos por planta (NFRP) dependen de factores como son: características varietales, densidad de siembra, interacción genotipo-ambiente, siendo relevantes la temperatura, humedad del suelo y del ambiente, cantidad y calidad de la luz solar, fotoperíodo, sanidad y nutrición de plantas, etc.

4.5. LONGITUD DEL FRUTO (LF); DIÁMETRO DEL FRUTO (DF).

Cuadro Nº 8. Resultado de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios en las variables (LF); (DF).

LF (NS)			DF (NS)		
Tratamiento Nº	**Promedio**	**Rango**	**Tratamiento. Nº**	**Promedio**	**Rango**
T9	20.98	A	T7	5.28	A
T7	20.90	A	T9	5.21	A
T4	20.21	A	T4	5.08	A
T5	20.10	A	T5	5.08	A
T8	19.70	A	T8	5.03	A
T10	19.35	A	T10	4.99	A
T1	19.02	A	T1	4.98	A
T2	18.45	A	T2	4.85	A
T3	18.37	A	T3	4.83	A
T6	18.16	A	T6	4.82	A
Media General: 19,52 cm			Media General: 5,01 cm		
CV= 9,54%			CV= 5,36%		

Gráfico Nº 14. Efectos de los tratamientos sobre longitud del fruto en el cultivo de pepinillo.

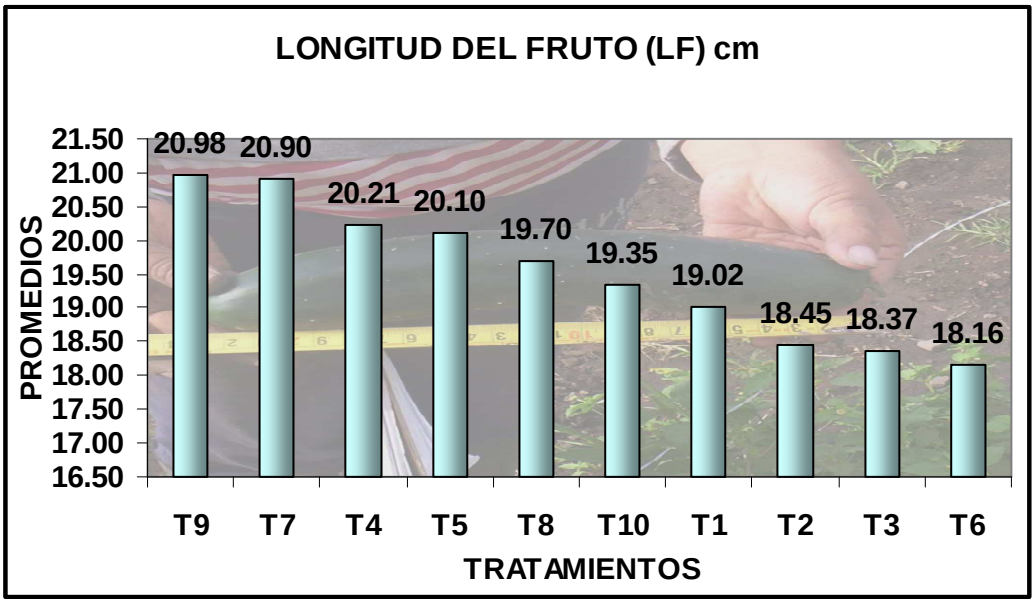
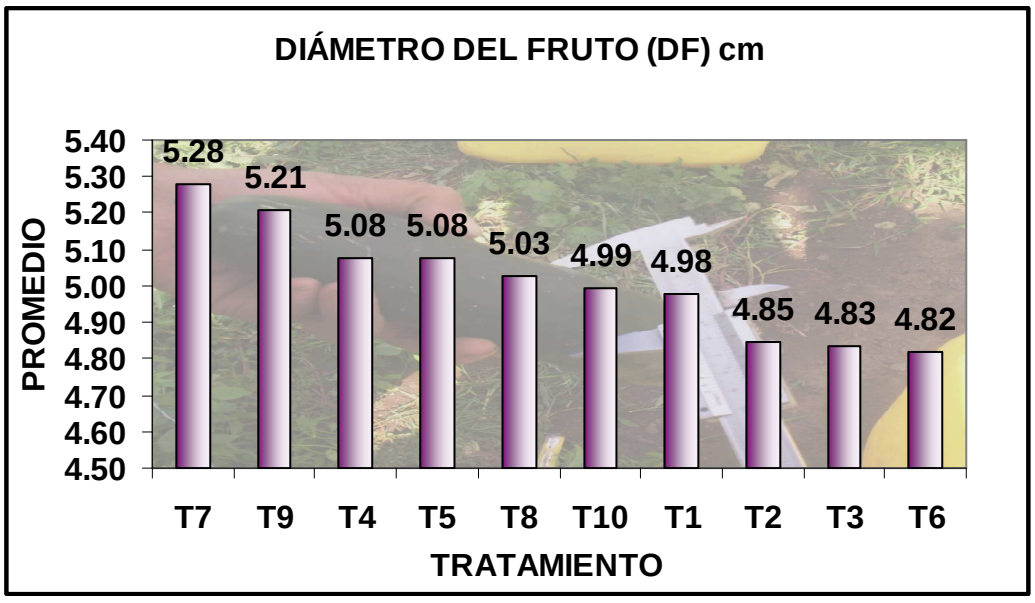


Gráfico Nº 15. Efectos de los tratamientos sobre diámetro del fruto en el cultivo de pepinillo.



- **TRATAMIENTOS (FERTILIZANTES FOLIARES ORGÁNICOS)**

La respuesta de los tratamientos aplicados en pepinillo en relación a las variables longitud del fruto (LF) y diámetro del fruto (DF), observó que no hay diferencias estadísticas significativas (NS), es decir que existió uniformidad dentro y entre los tratamientos en estudio. (Cuadro Nº 8)

Para la variable longitud del fruto (LF) de acuerdo a la prueba de Tukey al 5%, T9 (Fitomare bio x 3 ml/l agua) alcanzó la mayor longitud del fruto con un promedio de 20.98 cm; el menor promedio en longitud del fruto lo tuvo T6 (Aborganliq x 12 ml/l agua) con 18.16 cm. (Cuadro Nº 8 y Gráfico Nº 14)

Esta diferencia se debe a que Fitomare bio contiene una alta concentración de potasio, el cual ayuda a la formación de los frutos. Este elemento no forma parte de las moléculas estructurales en las células de las plantas, pero sirve en muchos procesos catálicos, como el llenado y tamaño de frutos, mejorando la calidad del pepinillo.

Para la variable diámetro del fruto (DF) en la prueba de Tukey al 5% se observa que, T7 (Fitomare bio x 2 ml/l agua) alcanzó el mayor diámetro del fruto con un promedio de 5.28 cm, en tanto que el menor diámetro de fruto lo tuvo T6 (Aborganliq x 12 ml/l agua) con un promedio de 4.82 cm. (Cuadro Nº. 8 y Gráfico Nº. 15)

Esta diferencia se debe a los minerales, hormonas, vitaminas y aminoácidos, contenidos en fitomare bio los que actúan en la biosíntesis de metabolitos, los cuales son traslocados a los sitios de mayor demanda, como es al llenado de frutos .Además se debe a la influencia del potasio, el cual mejoró el llenado y tamaño tanto en longitud como en grosor de frutos; además es esencial para la formación y desplazamiento de almidones, azúcares y aceites, mejorando la calidad de los frutos.

4.6. PESO DEL FRUTO (PF); RENDIMIENTO (R).

Cuadro Nº 9. Resultado de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios en las variables (PF) y (RH).

PF (NS)			RH TM/ha (NS)		
Tratamiento Nº	**Promedio**	**Rango**	**Tratamiento Nº**	**Promedio**	**Rango**
T9	303.93	A	T9	7.34	A
T7	302.96	A	T4	7.11	A
T4	285.71	A	T7	7.08	A
T5	283.18	A	T5	6.95	A
T8	274.04	A	T10	6.42	A
T10	270.07	A	T1	6.13	A
T1	265.25	A	T8	6.11	A
T2	248.21	A	T6	5.9	A
T3	246.75	A	T3	5.79	A
T6	243.39	A	T2	5.49	A
Media General: 232,75 gr			Media General: 6,43 tm/ha.		
CV= 15,09%			CV= 15,80%		

Gráfico Nº 16. Efectos de los tratamientos sobre peso del fruto en gr en el cultivo de pepinillo.

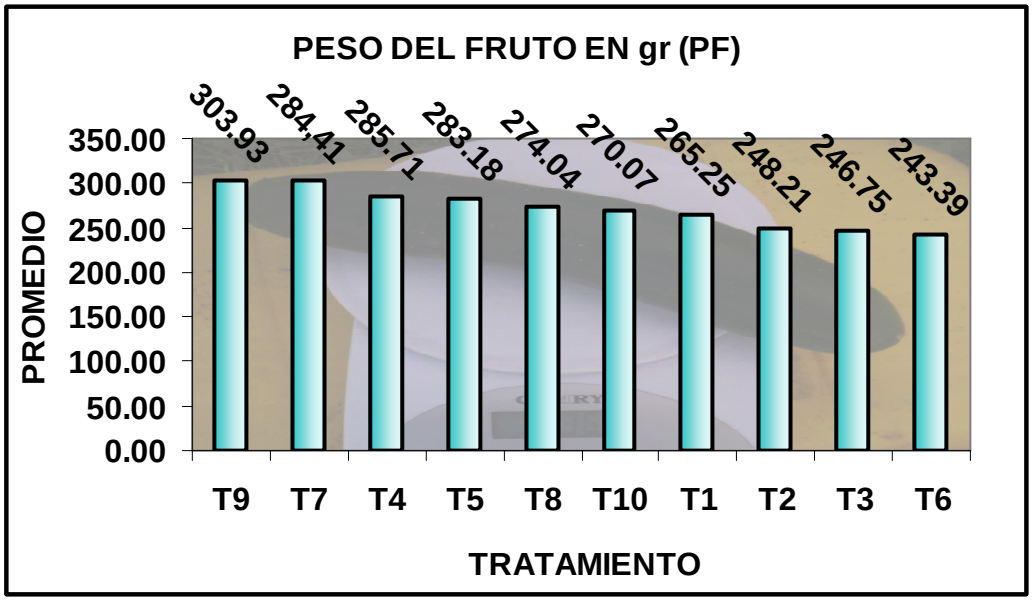
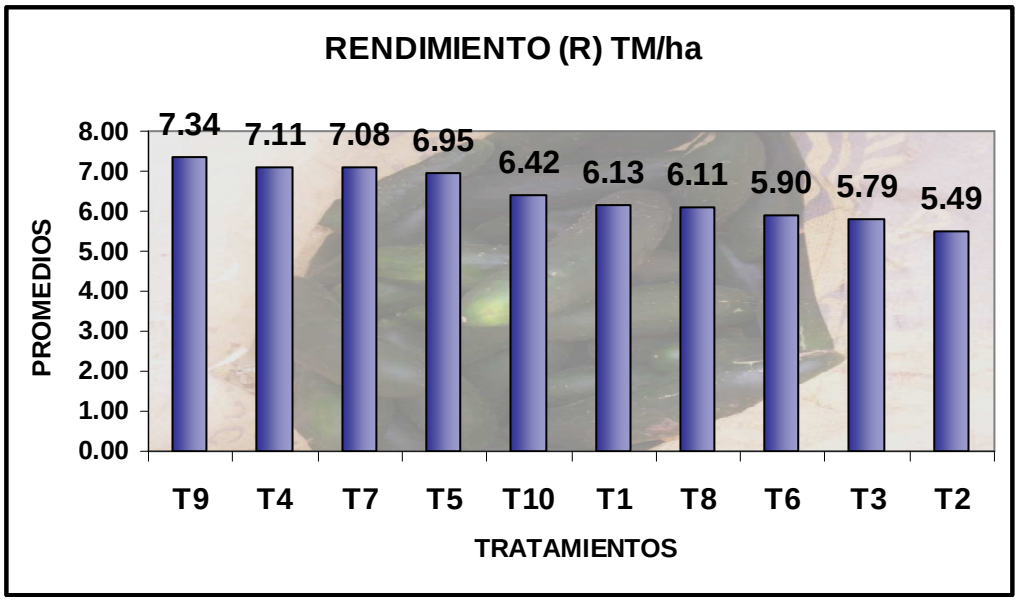


Gráfico Nº 17. Efectos de los tratamientos sobre rendimiento TM/ha en el cultivo de pepinillo.



- **TRATAMIENTOS (FERTILIZANTES FOLIARES ORGÁNICOS)**

La respuesta de los tratamientos aplicados en pepinillo en relación a las variables peso del fruto (PF) y rendimiento (RH), fue similar dentro y entre los tratamientos en estudio, es decir no hay diferencias estadísticas significativas (NS), (Cuadro Nº 9)

Para la prueba de Tukey al 5% se observa que, T9 (Fitomare bio x 3 ml/l agua) alcanzó el mayor peso del fruto con un promedio de 303.93 gr, mientras que el menor promedio en el peso del fruto lo tuvo T6 (Aborganliq x 12 ml/l agua) con 18.16 gr. (Cuadro Nº 9 y Figura Nº 16)

Esta diferencia se debe a que Fitomare bio contiene una alta concentración de nitrógeno, el cual forma parte de las proteínas, las mismas que tienen un alto peso molecular, proporcionando un mayor peso a los frutos.

De acuerdo a la prueba de Tukey al 5% el mayor rendimiento se obtuvo en T9 (Fitomare bio x 3 ml/l agua) con un promedio de 7.34 TM/ha, en tanto que el menor promedio en cuanto al rendimiento lo tuvo T2 (Té de estiércol x 200 ml/l agua) con 5.49 TM/ha (Cuadro Nº. 9 y Figura Nº. 17)

Esta respuesta puede atribuirse a que fitomare bio al aplicarse a una dosis alta contienen una mayor concentración de varios nutrientes y aminoácidos necesarios para la formación de proteínas a partir de la glucosa y nitrógeno. Para esta síntesis de aminoácidos y proteínas la planta efectúa un importante consumo de energía, la planta al no tener que sintetizarlos, permite un ahorro de energía, lo que ayuda a potenciar el desarrollo y producción del cultivo de pepinillo.

Por otra parte, para mantener un alto grado de productividad, es necesario el suministro de minerales en forma rápidamente asimilables por las plantas, lo que se consigue con la fertilización foliar

4.7. COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV)

En esta investigación al realizar los diferentes análisis de varianza para cada una de las variables componentes del rendimiento, se calcularon valores del CV inferiores al 20%, excepto en las variables porcentaje de germinación en el campo (PGC) con un CV= 30.58% y longitud de guía (LG) a los 30 días después de la siembra CV= 26.43% respectivamente lo cual es un indicador de validez de los resultados por lo tanto las inferencias, conclusiones y recomendaciones son válidas para estas zonas agroecológicas.

En las variables que están bajo el control del investigador, el valor del CV debe ser menor al 20%. En las variables que no dependen del investigador como el porcentaje de germinación en el campo, incidencia y severidad de enfermedades, se aceptan valores del CV mayores al 20%.

4.8. ANÁLISIS DE CORRELACIÓN Y REGRESIÓN LINEAL

Cuadro Nº 10. Análisis de correlación y regresión lineal de las variables independientes (Xs), que presentaron una asociación positiva o negativa con el rendimiento del pepinillo en TM/ha.

Variables independientes (Componentes del rendimiento xs)	Coeficiente de correlación (r)	Coeficiente de regresión (b)	Coeficiente de determinación (R^2 %)
Días a la cosecha	-0,46*	-0,21*	21,41
Longitud de la guía a los 60 días	0,68**	0,07**	46,03
Número de hojas por planta a los 60 días	0,36*	0,30*	12,77
Diámetro ecuatorial de la hoja a los 60 días	0,52*	0,84*	27,27
Número de flores por planta	0,63**	0,28**	39,09
Número de frutos por planta	0,66**	0,32**	42,95
Peso del fruto	0,93**	0,03**	86,94
Longitud del fruto	0,93**	0,59**	86,68
Diámetro del fruto	0,90**	3,73**	80,49

* Significativo al 5%

** Altamente significativo al 1%

- **COEFICIENTE DE CORRELACIÓN (r)**

En esta investigación las variables independientes que mantuvieron una relación o estrechez significativa negativa con el rendimiento fue: Días a la cosecha. (Cuadro Nº. 10)

Sin embargo las variables independientes que presentaron una correlación positiva significativa con la variable dependiente fueron: Longitud de la guía a los 60 días, número de hojas por planta a los 60 día, longitud de la hoja a los 60 días, diámetro ecuatorial de la hoja a los 60 días, número de flores por planta, número de frutos por planta, peso del fruto, longitud del fruto, diámetro del fruto. (Cuadro No. 10)

- **COEFICIENTE DE REGRESIÓN (b)**

En este ensayo la variable independiente que redujo el rendimiento del pepinillo fue: Días a la cosecha, (Cuadro Nº. 10). Plantas más tardías con estrés de sequía, vientos, temperatura, el rendimiento se reduce significativamente.

Las variables que incrementaron el rendimiento del pepinillo fueron: Longitud promedio de la guía a los 60 días, número de hojas por planta a los 60 día, longitud de hoja a los 60 días, diámetro ecuatorial de la hoja a los 60 días, número de flores por planta, número de frutos por planta, peso del fruto, longitud del fruto, diámetro del fruto, es decir valores más altos de estos componentes significó un mayor rendimiento del pepinillo. (Cuadro Nº. 10)

- **COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (R^2 %)**

En esta investigación el 21.41% de disminución del rendimiento fue debido a los días a la cosecha. (Cuadro Nº. 10)

La mejor línea de ajuste se obtuvo en las variables independientes longitud de fruto (LF) y diámetro de fruto (DF) con un coeficiente de determinación de 86.94% y 86.68% respectivamente y el porcentaje restante se debe a otros factores no evaluados en esta investigación como pudieron ser la temperatura, cantidad y calidad de la luz solar, fotoperíodo, etc.

4.9. ANÁLISIS ECONÓMICO (AE)

Cuadro Nº 11. Costos de producción de 1 ha de pepinillo cultivado orgánicamente Tumbaco – Pichincha 2010.

RUBROS	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO USD	VALOR TOTAL USD	%	%
A. Costos Directos						
1.Equipos y maquinaria						
Arada, rastrada, nivelada	hora	3	30,00	90,00		
Surcada	hora	1	10,00	10,00		
Subtotal				**100**	**5%**	
2. MANO DE OBRA						
Limpieza del Campo	jornal	12	7,00	84,00		
Aplicación de la fertilización base	jornal	7	7,00	49,00		
Desinfección del suelo	jornal	5	7,00	35,00		
Siembra	jornal	7	7,00	49,00		
Deshierbas/Aporques	jornal	22	7,00	154,00		
Tutores	jornal	12	7,00	84,00		
Poda	jornal	5	7,00	35,00		
Riego	jornal	3	7,00	21,00		
Aplicación de fertilización foliar	jornal	18	7,00	126,00		
Control de plagas y enfermedades	jornal	15	7,00	105,00		
Cosecha/Acarreo/Clasificación	jornal	25	7,00	175,00		
Subtotal				**917,00**	**43%**	
3. INSUMOS						
a. Semilla	gr	650	0,06	37,70		
b. Fertilización base						
Ecoabonaza	sacos	16	5,50	88,00		
Estiércol animal comportado	sacos	2,5	10,00	25,00		
Muriato de potasio	Kg	20	0,90	18,00		
d. Fungicidas						
Extracto de cola de caballo	litro	23,25	0,30	6,98		
Extracto manzanilla	litro	23,25	0,30	6,98		
Trichodermas	gr	1350	0,15	202,50		
e. Insecticidas						
Bacillus turigensis	gr	930	0,15	139,50		
Neem x	litro	2	23,60	47,20		
Trampas plásticas	und	15	2,10	31,50		
f. Cosecha y Poscosecha						
Gavetas	und	20	4,00	80,00		
Agua	mensual	4	3,00	12,00		
Fundas plásticas	und	10000	0,0025	25,00		
Subtotal				**720,35**	**33%**	
Total Costos Directos				**1737,35**		**81%**
B. Costos Indirectos						
Análisis de Suelos completo	unidad	1	20,00	20,00		
Imprevistos	unidad	1	300,00	300,00		
Total Costos Indirectos				**420,00**	**19%**	**19%**
Costos totales				**2157,35**	**100%**	**100%**

Febrero/2010

Cuadro Nº 12. Análisis económico de relación beneficio/costo para cada tratamiento en el estudio

COSTOS USD/ha	TRATAMIENTOS									
	T1	**T2**	**T3**	**T4**	**T5**	**T6**	**T7**	**T8**	**T9**	**T10**
Rendimiento promedio en TM/ha	6,13	5,49	5,65	7,11	6,95	5,90	7,08	6,11	7,34	6,42
Rendimiento ajustado al 10% TM/ha	5,52	4,94	5,09	6,40	6,26	5,31	6,37	5,50	6,61	5,78
Precio de venta en USD/TM	700,00	700,00	850,00	850,00	850,00	850,00	850,00	850,00	850,00	600,00
Beneficio bruto USD/ha	3861,90	3458,70	4322,25	5439,15	5316,75	4513,50	5416,20	4674,15	5615,10	3466,80
Costos variables:										
Precio Té de estiércol USD/l	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Volumen Té de estiércol l/ha	400,00	500,00	600,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Costo Té de estiércol USD	80,00	100,00	120,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Precio Aborganliq USD/l	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80
Volumen Aborganliq l/ha	0,00	0,00	0,00	20,00	25,00	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Costo Aborganliq USD	0,00	0,00	0,00	36,00	45,00	54,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Precio Fitomare bio USD/l	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Volumen Fitomare l/ha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	6,25	7,50	0,00
Costo Fitomare bio USD	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	75,00	93,75	112,50	0,00
Subtotal costos variables USD/ha	80,00	100,00	120,00	36,00	45,00	54,00	75,00	93,75	112,50	0,00
Costo directos USD/ha	1737,35	1737,35	1737,35	1737,35	1737,35	1737,35	1737,35	1737,35	1737,35	1737,35
Costo indirectos USD/ha	320,00	320,00	320,00	320,00	320,00	320,00	320,00	320,00	320,00	320,00
Total costos de Producción USD/ha	2137,35	2157,35	2177,35	2093,35	2102,35	2111,35	2132,35	2151,10	2169,85	2057,35
Beneficio neto en USD	1724,55	1301,35	2144,90	3345,80	3214,40	2402,15	3283,85	2523,05	3445,25	1409,45
Relación beneficio/Costo	**0,81**	**0,60**	**0,99**	**1,60**	**1,53**	**1,14**	**1,54**	**1,17**	**1,59**	**0,69**

Febrero/2010.

* El precio está fijado en 0.85 USD/Kg como un pepinillo orgánico de alta calidad

** El precio está fijado en 0.70 USD/Kg como un pepinillo orgánico de mediana calidad

*** El precio está fijado en 0.60 USD/Kg como un pepinillo orgánico de baja calidad

- **ANÁLISIS ECONÓMICO DE RELACIÓN BENEFICIO/COSTO**

Para el análisis económico, se detalló cada una de las actividades que comúnmente se realiza para la producción de una hectárea de pepinillo para obtener la producción por hectárea. (Cuadro Nº 11)

Se realizó el análisis económico de la investigación, determinándose la relación Beneficio/Costo, en donde se dividió la totalidad de ingresos o beneficios netos con las inversiones de capital (total costos), se tomó en cuenta los costos variables que intervinieron en el ensayo. (Cuadro Nº 12)

Se presentan los costos de producción en una hectárea de Pepinillo el menor costo se presentó en el testigo con 2057.35 USD. Esto se debe a que no se aplicó ningún fertilizante foliar orgánico; el tratamiento con mayor costo es T9 (Fitomare bio x 3 ml/l agua) con 2169.85 USD. Este valor es mayor, porque se utilizó una mayor concentración de fertilizante foliar, aclarando que es el más caro en comparación a los otros fertilizantes foliares orgánicos utilizados en el ensayo. (Cuadro Nº 12)

El beneficio se determinó a partir de un estimado de producción, cantidad que se multiplicó por el precio promedio de venta de 1 Kg de pepinillos orgánico, el menor ingreso presenta el testigo con 3466.80 USD. Debido al bajo rendimiento de apenas 5.78 TM/ha y por su baja calidad a un precio de 0.60 USD/Kg; el mayor ingreso muestra el tratamiento T4 (Aborganliq 8 ml/l agua) con 5615.10 USD. Esto se debe a un alto rendimiento con 6.61 TM/ha y a un mejor precio de 0.85 USD/Kg, gracias a su mejor calidad.

Se acepta como económicamente factible, todo proyecto de inversión que tiene una relación beneficio/costo superior a la unidad, justificándose así su implementación del proyecto.

Del análisis económico, se determina que el mejor tratamiento para la producción del cultivo de pepinillo orgánico, fue el T4 (Aborganliq 8 ml/l agua) con una relación Beneficio / Costo de 1.60, lo que indica que, por cada dólar invertido y recuperado se ganó 0.60 USD. Debido a que se obtuvo un mayor ingreso por venta y por su alto rendimiento.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

De los objetivos propuestos y los resultados obtenidos en el análisis de cada variable se sintetizan las siguientes conclusiones:

- La respuesta de los tratamientos evaluados en pepinillo en todos los componentes del rendimiento fueron homogéneos.

- De acuerdo con el análisis estadístico, el rendimiento promedio más alto se registró en el tratamiento T9 (Fitomare bio X 3 ml/l agua) el mismo que presentó una mayor influencia en el desarrollo vegetativo y con un rendimiento de 7.34 TM/ha.

- Las variables independientes que contribuyeron a incrementar el rendimiento fueron, longitud de la guía, longitud de hoja a los 60 días, número de frutos por planta, peso del fruto, longitud del fruto, diámetro del fruto.

- En el análisis económico el tratamiento que presentó la mayor relación beneficio/costo fue T4 (Aborganliq 8 ml/l agua) con 1.60 es decir, que por cada dólar invertido y recuperado se gana 0.60 USD, debido a que se obtuvo un mayor ingreso por venta y por su alto rendimiento.

5.2. RECOMENDACIONES

En función de las conclusiones obtenidas, se recomienda.

- Utilizar el tratamiento T4 (Aborganliq 8 ml/l agua) para obtener la mayor relación beneficio/costo de 1.60, en sitios con similares condiciones agroclimáticas, con altos porcentajes de materia orgánica y bajo el sistema de producción orgánica.

- Realizar ensayos con los fertilizantes foliares evaluados en dos ciclos de producción del pepinillo y con dosis más diferenciadas, tomando muestras de suelo independientes para cada repetición.

- Realizar ensayos de este tipo, en otros sitios, con diferentes condiciones agroclimáticas, con bajo porcentaje de materia orgánica y bajo el sistema de producción orgánica, para determinar el comportamientos de los fertilizantes foliares.

- Comparar Aborganliq con otras fuentes de fertilización foliar orgánica y niveles de aplicación.

- Utilizar la fertilización foliar para mantener un alto grado de productividad, ya que es necesario el suministro de minerales en forma rápidamente asimilables por las plantas.

VI. RESUMEN Y SUMMARY

6.1. RESUMEN

El agotamiento del sistema agrícola convencional, por muchas causas, ha impulsado la búsqueda de tecnologías alternativas sustentables que mantengan un alto rendimiento de producción. La fertilización foliar es una de ellas la cual ajusta los requerimientos nutricionales, lo que provoca un aumento en rendimiento y calidad.

Por las consideraciones señaladas, en ésta investigación se propuso evaluar la eficiencia de tres fertilizantes foliares orgánicos aplicados de manera complementaria al cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus L*), hibrido Panther F1 definiéndose los siguientes objetivos:

- Establecer cual de los tres fertilizantes orgánicos foliares permite mejorar la producción del cultivo de pepinillo.
- Determinar la producción del cultivo de pepinillo en cada una de las dosis de los fertilizantes foliares orgánicos.
- Realizar un análisis económico de relación B/C.

El ensayo se ejecutó en el Barrio Tola Chica # 3. Ubicado en la parroquia de Tumbaco, Cantón Quito, Provincia de Pichincha; en la zona la temperatura promedio es 15.7 ºC, se registra una precipitación media anual de 867 mm, se encuentra a una altitud de 2465 msnm.

La investigación se estableció en un terreno de topografía plana, de textura franco arenosa, con un contenido de materia orgánica alto de 2.11% y un pH parcialmente neutro de 7.4, el análisis de suelos demostró los siguientes niveles, exceso de fósforo, suficiente potasio y bajo de nitrógeno.

Se utilizó un diseño completo al azar (DCA). Esta experiencia se condujo utilizando el híbrido de pepinillo Phanter F1., y el factor en estudio:

Se utilizó tres fertilizantes foliares orgánicos en diferentes dosis más un testigo.

El experimento fue llevado dentro de los parámetros de la agricultura orgánica, la fertilización base se hizo con abonos orgánicos que se incorporó previo a la siembra, con énfasis en la fertilización foliar, se uso productos biológicos para el control de plagas y enfermedades, además prácticas culturales y físicas.

Se realizó análisis de varianza, prueba de Tukey 5% para comparar promedios de tratamientos, análisis de correlación y regresión lineal y análisis económico relación B/C.

Los principales resultados obtenidos en esta investigación fueron:

- La respuesta de los tratamientos evaluados en pepinillo en todos los componentes del rendimiento fueron homogéneos.
- De acuerdo con el análisis estadístico, el rendimiento promedio más alto se registró en el tratamiento T9 (Fitomare bio X 3 ml/l agua) el mismo que presentó una mayor influencia en el desarrollo vegetativo y con un rendimiento de 7.34 TM/ha.
- En el análisis económico el tratamiento que presentó la mayor relación beneficio/costo fue T4 (Aborganliq 8 ml/l agua) con 1.60 es decir que por cada dólar invertido y recuperado se gana 0.60 USD. debido a que se obtuvo un mayor ingreso por venta y por su alto rendimiento.
- Las variables independientes que contribuyeron a incrementar el rendimiento fueron longitud de la guía, longitud de hoja a los 60 días, número de frutos por planta, peso del fruto, longitud del fruto, diámetro del fruto.

6.2. SUMMARY

The depletion of conventional agricultural system, for many reasons, has prompted the search for sustainable alternative technologies to maintain a high production yield. Foliar fertilization is one which fits the nutritional requirements, resulting in an increase in yield and quality.

For the considerations outlined in this investigation was to evaluate the efficiency of three organic foliar fertilizer applied in a complementary way to the cultivation of cucumber (*Cucumis sativus L*), F1 hybrid Panther defined the following objectives:

- Establish which of the three foliar organic fertilizers can improve crop production pickle.
- Determine the cucumber crop production in each of the doses of organic foliar fertilizer.
- Perform an economic analysis of the B / C.

The test was run on the Tola Barrio Girl # 3. Located in the parish of Tumbaco, Canton Quito, Pichincha Province, in the area the average temperature is 15.7 º C, recorded an average annual rainfall of 867 mm, is located at an altitude of 2465 meters.

The investigation was set in an area of flat topography, sandy loam, with a high organic matter content of 2.11% and partially neutral pH 7.4, soil analysis showed the following levels, excess phosphorus, potassium and enough under nitrogen.

We used a completely randomized design (DCA). This experiment was conducted using F1 hybrid cucumber Phanta, and the factor being studied:

We used three organic foliar fertilizers in different doses and a control.

The experiment was carried within the parameters of organic agriculture, basic fertilization with organic fertilizers are made to be incorporated prior to planting, with emphasis on organic gardening, organic products are used to control pests and diseases, and practices cultural and physical.

The analysis of variance, 5% Tukey test to compare means of treatments, correlation and regression linear, analysis and economic analysis B / C.

The main results obtained in this study were:

- The response of the treatments evaluated in cucumber in all yield components were homogeneous
- According to the statistical analysis, the average yield was highest in treatment T9 (bio Fitomare X 3 ml/l water) the same as that presented a greater influence on vegetative growth and a yield of 7.34 MT / ha.
- The independent variables that contributed to increased performance were average length of the guide blade length of 60 days, number of fruits per plant, fruit weight, fruit length, fruit diameter.
- In economic analysis, the treatment had the highest benefit / cost ratio was T4 (Aborganliq 8 ml/l water) with 1.60 meaning that for every dollar invested and earns 0.60 USD recovered. because they received more income from sales and high performance.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. ASEROW SEDD COMPANY, 1990. Pepinillo para mercados fresco. Michigan Estados Unidos.

2. CAÑADAS, L. 1983. El mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador. MAG-PRONAREG. Quito –Ecuador. P. 35

3. CAÑAS, J. 2001. Tecnología práctica. Uso del estiércol. Santiago, Chile. P. 26 – 28.

4. CENSO AGROPECUARIO NACIONAL, 2000 (Ec.). Estadística. S.p.

5. COTRINA, F. 1979. Cultivo del Pepinillo. Ministerio de Agricultura. Publicaciones de Extensión Agraria. Hojas divulgadas. G Madrid. España

6. CUSSIANOVICH, P. 1998. La agricultura orgánica una alternativa económica para mejorar la calidad de v ida rural. Costa Rica: IMAS. P. 91 - 107

7. GARCÍA, A. 2003. Aspectos generales de abonos orgánicos. Quito, Ecuador. P. 18

8. GONZALES, Y. 2005. Diseño de sistemas de tratamiento y aprovechamiento de estiércol de origen bovino. Tesis Ing. Agr. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas. P. 13 – 27

9. HERNANDEZ, T. 1992 Manual de pepinillo Quito. 71p

10. IBARRA, J. 1991 Modulo de producción de pepinillo Quito, Ecuador. P. 14 - 43.

11. LATORRE, F. 1992. Fisiología vegetal, Universidad Central del Ecuador. P. 166 – 190

12. LÓPEZ, C. 2003. Guía técnica cultivo de pepinillo, publicación CENTA El Salvador P. 10 -27.

13. LLUMIQUINGA, L 2006. Estudio a la aplicación complementaria de tres bioestimulantes de origen natural en el cultivo de vainita. Tumbaco –Pichincha. Tesis Ing. Agr. Quito. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas. P. 68.

14. PADILLA, W. Y V. QUIMI, 1987. Manual Agrícola Agripac Quito, Ecuador. P. 208 - 209.

15. PEREZ, J. 1984 Cultivo de pepinillo en invernadero. Madrid España. 80p.

16. SERRANO, Z 1979 Variedades de pepinillo, avelón y calabacín para invernaderos Ministerio de Agricultura. Publicaciones de Extensión Agraria, Hojas divulgativas. Madrid, España

17. SUQUILANDA, M. 1995 Manejo ecológico de plagas y enfermedades en los cultivos. Ed. Abya Yala, coedición Fundagro – UPS Quito S.p.

18. SUQUILANDA, M. 1996. Agricultura orgánica; Alternativa tecnológica del futuro. Quito, FUNDAGRO. 466pp.

19. SUQUILANDA, M. 2002. Producción orgánica de hortalizas (no publicado) 70p.

20. SUQUILANDA, M. 2003. Producción orgánica de hortalizas en sierra norte Universidad Central del Ecuador, Fundagro – UPS Quito, S.p.

21. VASCONEZ, D. 2004 Aborganliq presentación del producto Quito, Ecuador

22. http://www.infoagro.com/hortalizas/pepino2.htm.

23. http://www.euroresidentes.com/Alimentos/pepino.htm.

24. http://www.sica.gov.ec/agronegocios/productos%20para%20invertir/hortalizas/pepinillo/pepinillo_mag.pdf.

25. http://www.navarromontes.com/informacion.aspx?Prod=90&Cat=17

26. http://www.ceba.com.co/pepinos/y/calabacines/hibridos/p/htm

27. http://www.fertilizando.com/articulos/Aplicacion%20Foliar%20de%20Micronutrientes.asp.

28. http://www.ffo-sa.com.ar/index.php?s=newsDetalle&news_id=3

ANEXOS

ANEXO Nº 1. UBICACIÓN DEL ENSAYO

Provincia de Pichincha



Fotografía satelital del sector



ANEXO Nº. 2. ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO

.

.

MAGAP

AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO
Km. 14 ½ Vía Tumbaco Granja MAGAP Telf. 2372-845/844

LABORATORIO DE SUELOS Y AGUAS

Remitente: SRTA. ALEXANDRA USHIÑA
Fecha de Ingreso Laboratorio: 19/05/09

Localización: Pichincha-Quito-Tumbaco
Fecha de Informe: 01/06/09

Informe No. : 1299

No. Laboratorio	No. Campo	pH	M.O.	N. Total	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn	Clase Textural
			%	%	PPM	cmol/kg	cmol/kg	cmol/kg	PPM	PPM	PPM	PPM	
1462	1	7.44	2.11	0.10	224.4	0.45	6.35	2.47	30.9	5.6	3.2	6	

Análisis realizado por: Ing. Edithradis Mendoza, Ing. Ximena Navarrete, Sta. Marcia Egüez, Sta. Mariana Estévez y Sr. Jorge Guemlin.
El resultado corresponde únicamente a las muestras entregadas por el cliente
Se prohíbe la reproducción parcial del Informe.

INTERPRETACION DE RANGOS DE CONTENIDO (SIERRA)

pH		M.O.	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn	
Acido	5.5	Mat. Org.	Nitrógeno	Fósforo	Potasio	Calcio	Magnesio	Hierro	Manganeso	Cobre	Zinc	
Ligeramente Acido	5.6 – 6.4	%	%	PPM	Cmol/kg	Cmol/kg	Cmol/kg	PPM	PPM	PPM	PPM	
Prácticamente Neutro	6.5 – 7.5	<1.0	0 – 0.15	0 - 10	< 0.2	<1	< 0.33	0 - 20	0 - 5	0 - 1	0 - 3	Bajo
Ligeramente Alcalina	7.6 – 8.0	1.0 – 2.0	0.16 – 0.3	11 - 20	0.2 – 0.38	1.0 -3.0	0.34 – 0.66	21 - 40	6 - 15	1.1 - 4	3.1 – 6	Medio
Alcalino	8.1	> 2.0	> 0.31	> 21	> 0.4	> 3.0	> 0.66	> 41	> 16	> 4.1	> 6.1	Alto

ING. EDY MENDOZA GILER
RESPONSABLE TECNICO AREA

Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro
AGROCALIDAD
LABORATORIO DE SUELOS
TUMBACO - ECUADOR

ANEXO Nº 3. ANÁLISIS QUÍMICO DEL TÉ DE ESTIÉRCOL

LABORATORIO DE FERTILIZANTES

INFORME DE ANÁLISIS

(Vía Interoceánica Km. 14, Granja del MAG. Tumbaco – Quito
Telef: 02-2372-845 Ext: 231)

AGROCALIDAD

Informe N° 10095

		P_2O_5*	0.11	%	Colorimétrico*	---
		K_2O*	1.16	%	AA (llama)*	---
		Ca*	0.003	%	AA (llama)*	---
		Mg*	<25	%	AA (llama)*	---
		Fe*	<25	ppm	AA (llama)*	---
10251	TE DE ESTIERCOL	Cu*	<50	ppm	AA (llama)*	---
		Zn*	<25	ppm	AA (llama)*	---
		Mn*	<25	ppm	AA (llama)*	---
		MO*	1.03	%	Volumétrico	---
		pH	8.41		Potencio métrico	---

* P_2O_5= Fósforo, K_2O= Potasio, Ca= Calcio, Mg= Magnesio, Fe= Hierro, Cu= Cobre, Zn= Zinc, Mn= Manganeso, , MO= Materia orgánica , PH=potencial hidrogeno, y AA= Absorción Atómica.

OBSERVACIONES:

- Los resultados de las muestras se reportan en % p/v.
- El resultado de nitrógeno total de la muestra no se incluye, ya que al momento no contamos con los reactivos necesarios para realizar este análisis.

Analizado por: Sra. Susana Izquierdo, Lcda. Q.A. Hilda Lugo, Ing. Byron Sandoval

Sra. Susana Izquierdo
Responsable Técnica

Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro
AGROCALIDAD
LABORATORIO DE FERTILIZANTES
TUMBACO - ECUADOR

ANEXO Nº. 4. ANÁLISIS QUÍMICO DE ABORGANLIQ



LABORATORIO DE FERTILIZANTES

INFORME DE ANÁLISIS

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CALIDAD DE FERTILIZANTES

ANEXO Nº. 5. RIQUEZA DE FITOMARE BIO

ECOACTIVADOR VEGETAL

RIQUEZAS GARANTIZADAS (p/p):

Extracto de algas	15 %
Materia orgánica	12,5 %
Nitrógeno total (N)	0,3 %
Fósforo (P_2O_5)	0,2 %
Potasio (K_2O)	2,7 %
Azufre (S)	0,2 %
Citoquininas	120 ppm

PESO NETO: 1,1 Kg.

" Este producto no requiere Registro Oficial de Fertilizantes y Afines de la D.G.P.A., por lo que la composición y riqueza del mismo la garantiza el propio fabricante".

FABRICADO POR:
ATLANTICA AGRICOLA S.A.
C/ Corredera, 33-03400 VILLENA (Alicante) España
Telf. (34) 96 580 04 12 - (34) 96 580 03 58 - FAX (34) 96 580 03 23
e-mail: info@atlanticaagricola.com - http://www.atlanticaagricola.com

ADVERTENCIAS Y RECOMENDACIONES:

Se aconseja no aplicar durante las horas de máxima insolación ni cuando haya riesgo de lluvias.
- Cuando se aconsejen varios tratamientos, deben realizarse con un intervalo de 8 – 12 días.
- No ingerir el producto.
- Evitar el contacto con los ojos.
- Lavar con agua y jabón después de su utilización.

COMPATIBILIDADES:
- Puede mezclarse con la mayoría de productos fitosanitarios.
- No mezclar con productos que contengan aceites, cobre, azufre o que presenten reacción alcalina.

ANEXO Nº 6. MATRIZ DE DATOS OBTENIDOS EN EL CAMPO

1. Repeticiones
2. Tratamientos
3. Porcentaje de germinación en el campo (PGC)
4. Días a la floración (DF)
5. Días a la cosecha (DC)
6. Longitud promedio de la guía a los 30 días después de la siembra (LPG)
7. Longitud promedio de la guía a los 60 días después de la siembra (LPG)
8. Número de hojas por planta a los 30 días después de la siembra (NHP)
9. Número de hojas por planta a los 60 días después de la siembra (NHP)
10. Largo de la hoja a los 30 días después de la siembra (LH)
11. Largo de la hoja a los 60 días después de la siembra (LH)
12. Diámetro ecuatorial de hoja a los 30 días después de la siembra (DEH)
13. Diámetro ecuatorial de hoja a los 60 días después de la siembra (DEH)
14. Número de flores por planta (NFP)
15. Número de frutos por planta (NFRP)
16. Peso del fruto (PF)
17. Longitud del fruto (LF)
18. Diámetro del fruto (DF)
19. Rendimiento (RH)

Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	1	1	24,07	47,00	63,00	8,95	77,00	4,50	31,50	7,88	11,18	9,50	13,95	32,75	31,75	293,14	20,01	5,16	6,65
2	1	2	46,30	50,00	66,00	8,20	60,71	4,43	24,00	7,27	10,60	8,00	12,73	32,14	31,29	230,29	17,71	4,73	5,15
3	1	3	27,78	47,00	63,00	13,08	82,58	5,40	32,86	10,40	11,14	11,58	14,22	33,80	32,80	235,00	17,95	4,79	5,51
4	1	4	57,41	42,00	58,00	16,79	96,14	6,43	41,14	11,57	11,03	12,61	14,46	38,71	37,29	266,71	19,53	4,94	7,10
5	1	5	72,22	43,00	59,00	15,71	97,00	6,14	34,17	10,60	13,16	12,49	15,36	35,02	34,00	332,86	22,04	5,39	8,08
6	1	6	59,26	42,00	58,00	10,78	82,20	5,50	34,17	9,25	11,65	10,38	14,83	36,00	33,83	229,14	17,27	4,76	5,54
7	1	7	51,85	43,00	59,00	14,50	98,57	5,57	39,71	10,01	10,39	11,57	15,81	36,00	34,14	301,71	20,73	5,43	7,36
8	1	8	66,67	45,00	61,00	12,66	75,40	4,80	25,60	8,46	9,90	8,72	12,46	31,80	30,60	301,86	20,94	5,21	6,60
9	1	9	46,30	47,00	63,00	11,70	79,02	4,80	27,40	8,98	10,14	10,42	12,94	38,80	37,80	296,71	20,79	5,16	8,01
10	1	10	16,67	51,00	67,00	7,93	60,83	3,67	22,33	6,85	9,85	8,60	13,28	32,83	31,83	230,14	17,39	4,71	5,23

Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
11	2	1	42,59	50,00	66,00	8,69	69,14	5,57	30,29	9,96	11,13	10,97	14,14	34,00	33,00	273,57	19,50	5,03	6,45
12	2	2	50,00	44,00	60,00	12,67	73,57	3,86	25,86	7,73	10,20	8,16	13,21	31,00	30,29	202,43	16,14	4,51	4,38
13	2	3	40,74	44,00	60,00	11,25	66,13	4,67	29,50	8,72	10,73	9,75	13,42	35,00	34,00	315,71	21,46	5,26	7,67
14	2	4	55,56	41,00	57,00	17,06	93,60	6,00	36,00	10,66	11,62	12,10	15,00	32,20	31,60	322,71	21,37	5,31	7,28
15	2	5	38,89	44,00	60,00	8,08	68,50	4,33	24,33	7,92	11,12	9,03	13,98	36,83	35,83	277,71	20,00	5,06	7,11
16	2	6	38,89	42,00	58,00	16,16	85,37	5,29	33,71	9,71	11,46	10,90	14,36	35,71	33,86	301,86	20,63	5,17	7,30
17	2	7	57,41	45,00	61,00	18,66	94,23	6,86	33,86	11,36	11,17	13,09	14,04	29,57	28,86	306,43	21,06	5,23	6,32
18	2	8	29,63	50,00	66,00	7,37	71,29	4,29	33,71	7,93	12,13	8,90	15,59	30,00	29,14	256,86	18,76	4,93	5,35
19	2	9	37,04	44,00	60,00	12,52	85,30	5,33	31,33	9,28	11,35	10,32	14,72	33,83	32,83	331,29	22,09	5,40	7,77
20	2	10	46,30	44,00	60,00	10,13	78,30	4,67	26,00	8,93	10,63	9,80	14,23	34,67	33,67	305,00	21,17	5,23	7,33
21	3	1	16,67	46,00	62,00	6,45	64,02	3,67	20,33	6,75	10,02	7,57	13,27	33,33	32,83	321,29	21,73	5,34	7,53
22	3	2	72,22	45,00	61,00	13,33	90,55	5,17	30,33	9,82	10,03	11,17	13,37	31,50	30,33	305,43	21,07	5,24	6,62
23	3	3	53,70	44,00	60,00	8,27	69,67	4,67	26,33	7,67	10,77	8,57	12,97	33,33	33,00	156,14	14,00	4,24	3,68
24	3	4	46,30	41,00	57,00	9,42	66,17	4,67	25,33	7,82	9,73	8,70	12,95	36,83	35,50	277,71	20,03	5,04	7,04
25	3	5	48,15	45,00	61,00	11,67	93,33	4,83	37,33	9,02	12,25	10,43	15,57	35,33	34,50	269,14	19,51	4,97	6,63
26	3	6	59,26	53,00	69,00	8,79	53,29	4,00	19,14	6,43	10,86	7,16	13,71	35,71	34,71	221,57	17,37	4,67	5,49
27	3	7	50,00	45,00	61,00	9,35	73,03	4,00	28,75	7,95	10,03	9,18	13,23	33,00	32,25	332,71	22,16	5,43	7,66
28	3	8	37,04	43,00	59,00	11,69	91,57	5,71	39,29	9,64	12,34	11,23	15,61	30,86	30,00	246,57	18,57	4,83	5,28
29	3	9	53,70	45,00	61,00	11,70	79,72	4,00	27,50	7,78	12,50	8,77	15,24	34,00	32,50	305,71	21,23	5,21	7,10
30	3	10	42,59	42,00	58,00	15,56	93,60	5,60	34,20	11,06	11,08	12,00	14,34	34,80	33,00	271,43	19,07	5,00	6,40
31	4	1	48,15	47,00	63,00	6,69	51,86	3,71	17,00	6,89	10,30	7,90	12,69	32,43	31,43	173,00	14,84	4,39	3,88
32	4	2	70,37	41,00	57,00	12,58	72,00	5,17	34,33	9,69	10,58	11,13	14,23	33,00	32,00	254,71	18,88	4,90	5,82
33	4	3	29,63	45,00	61,00	9,38	63,17	4,17	28,67	8,08	11,97	9,65	14,65	32,50	31,50	280,14	20,09	5,04	6,30
34	4	4	31,48	43,00	59,00	11,97	81,14	4,43	28,29	8,59	10,34	9,87	14,16	36,67	35,67	275,71	19,93	5,01	7,02
35	4	5	31,48	47,00	63,00	9,48	64,00	3,25	24,50	6,45	9,83	8,05	12,95	34,00	33,00	253,00	18,83	4,90	5,96
36	4	6	46,30	43,00	59,00	11,00	78,57	5,43	31,43	9,93	11,91	10,43	15,09	34,43	33,43	221,00	17,39	4,67	5,28
37	4	7	31,48	45,00	61,00	12,22	83,00	5,00	34,67	8,93	11,10	10,48	13,62	37,17	36,00	271,00	19,66	5,03	6,97
38	4	8	62,96	43,00	59,00	17,92	91,28	6,00	32,67	10,77	10,10	12,32	13,22	35,67	34,67	290,86	20,53	5,13	7,20
39	4	9	29,63	43,00	59,00	9,48	78,80	3,80	27,00	7,92	11,02	9,26	14,26	33,20	32,20	282,00	19,80	5,06	6,49
40	4	10	25,93	45,00	61,00	12,44	93,00	6,20	42,00	10,22	12,40	11,82	16,16	37,00	34,40	273,71	19,79	5,03	6,73

ANEXO Nº 7. FOTOGRAFÍAS DE LAS ACTIVIDADES EN EL ENSAYO

	
Vista del terreno	Arada del terreno
	
Hoyado para postes tutores	Excavado para fertilización base
	
Aplicación fertilización base	Siembra
	
Alineación de surcos	Aplicación de tratamientos



Templado de alambres tutores



Tutoreo





Sujeción de plantas



Vista del ensayo a los 30 días



Vista del ensayo a los 60 días



Plantas repelentes



Fructificación

	
Porcentaje de germinación en el campo	Días a la Floración
	
Conteo número de hojas por planta	Conteo número de frutos
	
Longitud del fruto	Diámetro del fruto
	
Peso del fruto	Rendimiento





Cosecha





Visita del tribunal de tesis





Visita del tribunal de tesis

Visita del tribunal de tesis





Fertilizantes foliares

Trichoderma sp.

ANEXO Nº. 8. GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

Abono orgánico.- Material de origen vegetal o animal, producto de un proceso de transformación por acción de los microorganismos destinados a suplir las necesidades nutricionales de las plantas.

Aborganliq.- Es un abono orgánico líquido, obtenido con la participación de 3 procesos: compostaje, lombricultura y biodigestiòn; en los que se produce por el lapso de al menos 6 meses la biodegradaciòn aerobia y anaerobia, de estiércoles de animales y desechos vegetales complementados con lixiviados y diluidos de humus de lombriz y minerales permitidos por la agricultura orgánica. Consiguiendo de esta manera un producto final que reúne las ventajas de cada uno de los procesos.

Absorción.- Penetración del agua como una esponja, embeber.

Ácaro.- Artrópodo perteneciente al orden *Aranea* y que en estado adulto tiene ocho patas. Causa graves daños en diferentes estructuras de las plantas.

Ácidos fúlvicos.- Fracción del humus soluble en álcali, que permanece en solución después de la acidificación.

Ácidos húmicos.- Fracción del humus soluble en álcali y que precipita en medio ácido.

Acondicionador de suelo.- Toda sustancia cuya acción fundamental consiste en el incremento de por lo menos una característica física, química o biológica del suelo.

Aeróbico.- Proceso en el que se transforma residuos orgánicos de origen animal o vegetal, en presencia de oxigeno.

Aerobio.- Microorganismos que requieren de la presencia de oxígeno para poder vivir.

Áfido.- Insecto del orden *Homóptera*, que se alimenta succionando la savia de las hojas y los tallos jóvenes. Genera otros daños entre los que está la transmisión de virus, el daño cosmético en hojas de hortalizas de hoja por la presencia misma del insecto y por el crecimiento de hongos sobre las sustancias azucaradas, producto de sus excreciones.

Agricultura convencional.- Sistema de producción agropecuaria en la que se utilizan sustancias químicas sintéticas de manera parcial o total.

Agricultura orgánica.- Sistema agrícola que no usa fertilizantes o pesticidas químicos.

Alcalino.- Condición química que brinda una alta concentración de iones de hidróxido y pH superior a 7.

Anaerobio.- Se le dice al organismo que no necesita oxígeno del aire para vivir.

Apical.- Parte terminal de las ramas o de las puntas de las mismas.

Bacillus thuringiensis (Bt).- Bacteria Natural del suelo, produce una toxina contra ciertos insectos. La proteína Bt es inofensiva para otros insectos, animales y humanos.

Bacilo.- Bacteria en forma de bastón.

Bacteria.- Organismo cuyo cuerpo está conformado por una sola célula y cuyas dimensiones son invisibles para el ojo humano. La mayoría de especies de bacterias desarrollan importantísimas funciones como la descomposición de la materia orgánica y la fijación biológica del nitrógeno atmosférico en el suelo.

Boro.- Microelemento esencial para el desarrollo de las plantas; interviene en el metabolismo del calcio y se requiere para el desarrollo adecuado de los meristemos apicales.

Cal apagada.- Es la misma cal viva después de haberla tratado con agua. Es un polvo blanco, de manipulación difícil y desagradable.

Cal dolomítica.- Es una mezcla de carbonato de calcio y magnesio.

Cal viva.- Es la misma piedra caliza o carbonato de calcio, quemada en hornos.

Calicata.- Hueco que se realiza en el campo para estudiar el perfil del suelo y determinar sus características físicas, químicas y Biológicas.

Capacidad catiónica de campo.- Cantidad total de cationes que puede adsorber el suelo y se expresa en miliequivalentes por 100 gramos de suelo. Proceso reversible de intercambio de cationes y aniones entre la fase sólida y líquida del suelo y entre las fases sólidas en estrecho contacto.

Cenizas.- Residuo mineral remanente, luego de la destrucción de la materia orgánica mediante combustión.

Coeficiente de variación.- El CV, es un estadístico que se evalúa en porcentaje y es un indicador de la variabilidad y validez de los resultados estadísticos.

En las variables que están bajo el control del investigador, el valor del CV debe ser menor al 20%. En las variables que no dependen del investigador como el porcentaje de germinación en el campo, incidencia y severidad de enfermedades, se aceptan valores del CV mayores al 20%.

Coeficiente de correlación.- Es una medida del grado en que dos variables varían conjuntamente o una medida de la intensidad de asociación. Por tanto, debe haber simetría entre las dos variables. El coeficiente de correlación lineal muestral, también llamado correlación simple, se usa con propósitos descriptivos.

Correlación en su concepto más sencillo, es la relación positiva o negativa entre dos variables, su valor máximo es + / - 1 y no tiene unidades.

Coeficiente de regresión.- En la regresión lineal, los valores de Y se obtienen de varias poblaciones, cada una determinada por un valor correspondiente de X, para que la teoría probabilística sea aplicable, es esencial que Y sea aleatoria. Así mismo, se supone que las poblaciones Y son normales y tienen una varianza común.

La variable Y se llama variable dependiente pues todo valor de Y depende de la población muestreada. La variable X se llama variable independiente o argumento.

El concepto de regresión, es el incrementó o disminución del rendimiento (variable dependiente Y), por cada cambio único de la (s) variable (s) independiente (s) (Xs).

Coeficiente de determinación.- El R^2 es un estadístico que nos indica en qué porcentaje se incrementa o disminuye el rendimiento de la variable dependiente por cada cambio único de la (s) variable (s) independientes (s).

Mientras más cercano a 100 son los valores del R^2, mejor es el ajuste de los datos de la línea de regresión lineal: $Y = a + bx$, que explican los cambios positivos o negativos en la variable dependiente Y.

Compost.- Producto natural resultante de la transformación de los residuos de origen animal y vegetal.

Compostaje.- Proceso a través del cual se transforman residuos de origen animal o vegetal.

Densidad.- Número de individuos en un área determinada.

Esporas.- Unidad reproductiva de los hongos, que consta de una o varias células.

Estructura.- Disposición y fuerza con que se agregan las partículas del suelo.

Excrementos.- Productos semisólidos procedentes de animales. Se pueden utilizar como materia prima de fertilizantes y acondicionadores de suelo.

Extracto húmico total.- Fracción de la materia orgánica de suelo soluble en medio alcalino, compuesta principalmente por ácidos Húmicos y Fúlvicos.

Fermentación.- Proceso de reacciones bioquímicas para la obtención de energía por parte de los microorganismos.

Fertilizante.- Producto que aplicado al suelo o a las plantas, suministra a éstas uno o más nutrientes, necesarios para su crecimiento y desarrollo.

Fitomare-bio.- Es un producto que por su formulación a base de crema y extracto de algas de la especie Ascophyllum nodosum, contiene distintas fitohormonas naturales (citoquininas y betainas) así como macro y microelementos que estimulan numerosos procesos fisiológicos en los cultivos.

Humificación.- Proceso relacionado con la descomposición de la materia orgánica y su transformación en humus.

Huminas.- Porción insoluble en medio alcalino y relativamente inerte de humus, constituida por ácidos Húmicos íntimamente ligados a la materia mineral del suelo.

Infección.- Proceso mediante el cual los patógenos entran en contacto con la célula o tejidos susceptibles

Lombriabono.- Abono orgánico producido por las lombrices de tierra.

Materia orgánica.- Todo tipo de desechos o residuos de origen animal o vegetal sobre la superficie del suelo.

Microorganismo.- Organismo vivo que vive en diferentes medios.

Mildiu.- Enfermedad fungoso de las plantas en que el micelio y las esporas del hongo tienen una apariencia blanquecina sobre la superficie del hospedante.

Nutriente.- Elemento mineral a partir del cual la planta sintetiza compuestos más complejos.

Phanther F1.- Híbrido para mercado fresco. La planta es vigorosa, de guía indeterminada, produce rendimientos destacados. El fruto es de color verde oscuro, recto y uniforme. Es precoz y tiene resistencia al virus del mosaico del pepino, mildeo polvoso y velloso, antracnosis y Cladosporium. Ideal para clima medio.

Porosidad.- Espacios que se encuentran entre las partículas del suelo, los cuales permiten la circulación de agua y del aire.

Roca.- Agregados o asociaciones de minerales.

Suelo.- Colección de cuerpos naturales sobre la superficie terrestre, que soportan o son capaces de soportal plantas.

Textura.- Porcentaje de arena, limo y arcilla en un suelo.

Tóxico.- Aquello que tiene un efecto dañino y mortal.

Trips.- Insecto que presenta un aparato bucal picador – chupador, que penetra la cutícula de las hojas de las plántulas para succionar la savia con la que se alimenta; ocasiona deformaciones en las hojas y detiene el crecimiento de las plantas jóvenes, pues daña el meristemo apical.

Tutorado.- Sistema de sostenimiento de la planta construido con palos ubicados a cada lado del cultivo a los que se les cuelga cuerdas o alambres de los que suspenden las ramas y tallos para facilitar su crecimiento y la realización de las labores culturales.

Variedad.- Material vegetal con características genéticas definidas y estables que se obtienen mediante siembra y selección continuada durante varios años.

Vermicompuesto.- Conocido como lombricompuesto; deyecciones de las lombrices de tierra.