

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS

NATURALES Y DEL AMBIENTE.

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA.

TEMA:

"EVALUACIÓN AGRONÓMICA DEL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annum L.*) CON TRES DOSIS DE BIOL Y TRES DOSIS DE ECOABONAZA. EN EL CANTÓN VENTANAS, PROVINCIA LOS RIOS"

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 DE INGENIERÍA AGRONÓMICA.

AUTORA:

HOLANDA CATALINA GARCÍA ANZULES.

DIRECTOR:

ING. AGR. MARCELO ROJAS M. Sc.

GUARANDA – ECUADOR

2010

"EVALUACIÓN AGRONÓMICA DEL CULTIVO DE PIMIENTO (Capsicum annum L.) CON TRES DOSIS DE BIOL Y TRES DOSIS DE ECOABONAZA. EN EL CANTÓN VENTANAS, PROVINCIA LOS RÍOS"

REVISADO POR:

……

ING. MARCELO ROJAS M.Sc.

DIRECTOR DE TESIS

……

ING. KLEBER ESPINOZA M. Mg.

BIOMETRISTA

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN DE TESIS

……

DR. FERNANDO VELOZ M.Sc

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

……

ING. ADOLFO BALLESTEROS M.Sc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación va dedicado especialmente, para todos los agricultores de mi querido cantón, mi provincia y porque no para todos los ecuatorianos, que con su trabajo fecundo y tesonero sustentan las bases sólidas sobre las cuales descansa la economía de nuestro querido Ecuador.

Para ellos, para que mejoren los niveles de producción, que todo el esfuerzo y amor que he puesto al realizar este trabajo les sirva para mejorar la producción y de esta manera eleven su calidad de vida al tener mejores ingresos por su trabajo

Para los jóvenes estudiantes que siguen esta hermosa profesión, les sirva de guía en su formación profesional y tengan en mi investigación un aporte técnico, práctico y de esta manera se logre dejar las prácticas agrícolas tradicionales y enrumbarnos hacia la tecnificación agrícola.

Para mis amigas, amigos, quienes con voluntad y fortaleza me ayudaron a seguir adelante en los momentos más difíciles, cuando pensaba que no podía seguir con el proyecto de investigación.

Finalmente para mis entrañables hijos: Jimmy que desde la diestra de nuestro padre celestial fortalece mi espíritu de superación, para Fiama y Malú, este trabajo, que representa la culminación de muchos sacrificios y esfuerzos y que el sirva de ejemplo para su propia superación.

Holanda Catalina García Anzules.

AGRADECIMIENTO

A las autoridades y docentes de la Universidad Estatal de Bolívar, a todos los funcionarios, por permitirnos los jóvenes ecuatorianos superarnos profesionalmente y elevar nuestra capacidad intelectual.

Sustancialmente al Ing. Kléber Espinoza Mora como mí Biometrista, al Ing. Marcelo Rojas, como: Director, maestro y amigo, quien supo guiarme para llegar a un feliz término en la formación profesional.

A todas mis compañeras y compañeros, con quienes compartimos muchas vicisitudes y también momentos muy amenos durante nuestros años de estudio, momentos que los llevo grabados en mi corazón, y de una manera especial para Valentina Zamora, Roddy Macías, Freddy Carpio, Freddy chela, Hugo Zambrano Stanley Haro Juan Carlos Jiménez Silvia Urrutia Juan Carlos pacheco.

A mi esposo y amigo Cristóbal Hidalgo, al Dr. Edgar Medina, Máster Vinicio Montalvo, mis sobrinos: José, Darwin, Luis, Danny, Ángel, Stalin, Antonio, Alexandra, Mirian,, para quienes guardo y llevo mi agradecimiento imperecedero, por estar conmigo durante todo el proceso de la investigación de campo.

De igual manera agradecemos a todos los catedráticos de la Universidad Estatal de Bolívar, quienes compartieron experiencias del vivir cotidiano como también sus conocimientos científicos, técnicos y de mucha sabiduría.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I. INTRODUCCIÓN 1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA 3
2.1. ORIGEN. 3
2.2. CLASIFICACIÓN TAXONOMÍA 3
2.3. MORFOLOGÍA DE LA PLANTA. 3
2.3.1. PLANTA. 3
2.3.2. SISTEMA RADICULAR. 4
2.3.3. TALLO PRINCIPAL. 4
2.3.4. HOJA. 4
2.3.5. FLOR. 4
2.3.6. FRUTO. 5
2.4. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS. 5
2.4.1. SUELO. 5
2.4.2. TEMPERATURA 5
2.4.3. LUMINOSIDAD. 6
2.4.4. AGUA. 6
2.5. MANEJO DEL CULTIVO. 7
2.5.1. PREPARACIÓN DEL SUELO. 7
2.5.2. SIEMBRA DIRECTA-TRANSPLANTE 7
2.5.3. MARCO DE PLANTACION 8
2.5.4. PODA DE FORMACIÓN 8
2.5.5. APORCADO 8
2.5.6. TUTORADO 9
2.5.7. DESTALLADO 10
2.5.8. DESHOJADO 10
2.5.9. ACLAREO DE FRUTOS 10
2.5.10. RIEGO 10
2.6. FERTILIZACIÓN ORGÁNICA 11
2.6. 1. ABONOS ORGÁNICOS. 11
2.6.2. ORIGEN Y FORMA DE OBTENCIÓN DE LOS ABONOS ORGÁNICOS. 12

2.6.3. IMPORTANCIA DE LOS ABONOS ORGÁNICOS 13
2.6.4. PROPIEDADES DE LOS ABONOS ORGÁNICOS. 14
2.6.5. VENTAJAS. 15
2.6.6. TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS 15
2.6.6.1 ESTIÉRCOL. 16
2.6.6.2. GUANO DE ISLA 17
2.6.6.3 COMPOST. 17
2.6.6.4. ABONOS VERDES. 19
2.6.6.5. HUMUS DE LOMBRIZ. 20
2.6.6.6. LA PRODUCCIÓN DE HUMUS DE LOMBRIZ. 22
2.6.6.7. ECOABONAZA 25
2.6.8. CARACTERÍSTICAS DE LA ECOABONAZA 25
2.7. FERTILIZACIÓN QUIMICA EN PIMIENTO 26
2.7.1. FUNCIÓN DE LOS PRINCIPALES NUTRIENTES ABSORBIDOS POR EL PIMIENTO 27
2.7.2. EXCESO DE LOS PRINCIPALES NUTRIENTES EN EL CULTIVO DE PIMIENTO 30
2.7.3. DEFICIT DE LOS PRINCIPALES NUTRIENTES EN EL CULTIVO DE PEMIENTO. 32
2.8. VARIEDADES. 34
2.9. HÍBRIDO 35
2.10. PLAGAS Y SU CONTROL 36
2.10.1. GUSANO DEL SUELO TROZADORES 36
2.10.2. EL SALTA HOJAS VERDE (Nephotetix sp.) 36
2.10.3. TRIPS (Trips ssp.) 36
2.10.4. MOSCA BLANCA (Bermisia tabaci.) 37
2.11 ENFERMEDADES 37
2.11.1. MARCHITAMIENTO BACTERIANO (Nanthhomona solanocearum) 37
2.11.2. PODREDUMBRE DE LA SEMILLA (Fusarium Rhizopus Penicillium) 37
2.11.3. MANCHA ROJA DE LA HOJA (Cercospora arachiduda) 38
2.11.4. PODREDUMBRE HÚMEDA DEL TALLO 38
2.11.5. VIROSIS 38

III. MATERIALES Y MÉTODOS. 39
3.1. MATERIALES 39
3.1.1. LOCALIZACIÓN DEL EXPERIMENTO 39
3.1.2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y CLIMÁTICA 39
3.1.3. ZONA DE VIDA. 39
3.1.4. MATERIAL EXPERIMENTAL. 39
3.1.5. MATERIALES DE CAMPO. 40
3.1.6. MATERIALES DE OFICINA. 40
3.2. MÉTODOS 40
3.2.1. FACTORES DE ESTUDIO. 40
3.2.2. TRATAMIENTOS COMBINACIONES DE FACTORES A X B SEGÚN EL SIGUIENTE DETALLE: 41
3.2.3. PROCEDIMIENTO 42
3.2.4. TIPOS DE ANÁLISIS 42
3.2.4.1. Análisis de varianza sobre el siguiente detalle 42
3.2.4.2. Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de los tratamientos y Factores Principales. A Y B. 43
3.2.4.3. Análisis de correlación y regresión simple. 43
3.2.4.4. Análisis económico relación- beneficio-costo. RB/C. 43
3.3. MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y DATOS TOMADOS 43
3.3.1. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO (PP).-. 43
3.3.2. ALTURA DE PLANTA (AP).-. 43
3.3.3. DIÁMETRO DEL TALLO (DT).- 43
3.3.4. DÍAS A LA FLORACIÓN (DF).- 43
3.3.5. NÚMERO DE FLORES (NF).- 43
3.3.6. DÍAS A LA COSECHA (DC).- 44
3.3.7. NÚMERO DE RAMAS POR PLANTAS (NRP).- 44
3.3.8. NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA (NFP).- 44
3.3.9. PESO DE FRUTOS POR PLANTAS gr. (PFP).. 44
3.3.10 LONGITUD DEL FRUTO (LF).- 44
3.3.11DIÁMETRO DEL FRUTO (DF).- 44
3.3.12. RENDIMIENTO EN kg. POR HECTÁREA (RH).- 44
3.4. MANEJO DEL EXPERIMENTO 45

3.4.1. ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO DEL SUELO. 45
3.4.2. PREPARACIÓN DEL SUELO. 45
3.4.3. TRAZADO DE LAS PARCELAS. 45
3.4.4. TRANSPLANTE. 45
3.4.5. REPLANTE 46
3.4.6. RIEGO. 46
3.4.7. APLICACIÓN DEL BIOL 46
3.4.8. CONTROL FITOSANITARIO 46
3.4.9. CONTROL DE MALEZAS 47
3.4.10. TUTORADO 47
3.4.11. ABONADURA 47
3.4.12. COSECHA 47
IV.- RESULTADOS Y DISCUSIONES 48
4.1. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO 48
4.2. ALTURA DE PLANTA. (AP) 50
4.3. DIÁMETRO DEL TALLO (DT). 52
4.4. DÍAS A LA FLORACIÓN (DF). 55
4.5. NÚMERO DE FLORES (NF). 57
4.6. DÍAS A LA COSECHA (DC). 59
4.7. NÚMERO DE RAMAS. (NR). 60
4.8. NUMERO DE FRUTOS POR PLANTAS. (NFP) 63
4.9. PESO DEL FRUTO POR PLANTA (PFP) 65
4.10. LONGITUD DEL FRUTO (LF) 67
4.11. DIÁMETRO DEL FRUTO (DF). 69
4.12. RENDIMIENTO EN KG POR HECTAREA (RH). 72
4.13. COEFICIENTE DE VARIACION (C.V%) 74
4.14 ANALISIS DE CORRELACION Y REGRESION SIMPLE 74
4.15. COEFICIENTE DE CORRELACION (r) 74
4.16. COEFICIENTE DE REGRESION (b). 75
4.17. COEFICIENTE DE DETERMINACION (R2). 75
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 79
5.1. CONCLUSIONES: 79
5.2. RECOMENDACIONES. **..... 80**

VI.- RESUMEN Y SUMMARY 81
6.1. RESUMEN. 81
6.2. SUMMARY..... 83
VII BIBLIOGRAFÍA. 85

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro Nº 1. Resultados promedio de la prueba de Tukey al 5%, para comparar promedios de dosis de Biol en la variable Porcentaje de Prendimiento (Factor A) a los 8 días. 48

Cuadro Nº 2. Resultados de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de Ecoabonaza (Factor B) en la variable porcentaje de prendimiento a los 8 días. 48

Cuadro Nº 3. Resultados promedio de la prueba de Tukey al 5%, para comparar promedios de dosis de Biol y Ecoabonaza (A x B), (PP) a los 8 días. 49

Cuadro Nº 4. Resultado promedio de la prueba de Tukey al 5%, para comparar promedios de dosis de abonadora orgánica, (Factor A) en la variable Altura de Planta a los 120 días. 50

Cuadro Nº 5. Resultado de los promedios de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de Ecoabonaza (Factor B) en la variable Altura de Planta a los 120 días. 50

Cuadro Nº. 6. Resultado Promedio de la prueba de Tukey al 5 %, para comparar dosis de biol al follaje y dosis ecoabonaza incorporada al suelo. (Factor AX B) en la variable Altura de Planta (AP). 51

Cuadro Nº. 7. Resultado de la prueba de Tukey al 5%, para comparar niveles de fertilización orgánica al follaje (Factor A) en la variable diámetro del tallo a los 120 días. 52

Cuadro Nº. 8. Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar niveles de Fertilización Orgánica Foliar (Factor B) en la variable Diámetro del Tallo (DT) a los 120 días. 53

Cuadro Nº. 9. Resultado promedio de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de biol al follaje y dosis de Ecoabonaza incorporada al suelo (Factor AxB) en la variable Diámetro del Tallo. 54

Cuadro Nº.10. Resultados promedios a la prueba de Tukey al 5%, para comparar promedio de dosis de Biol (Factor A) en la variable Días a la Floración (DF). 55

Cuadro Nº. 11. Resultado de los promedios de la prueba de Tukey al 5%, para comparar los niveles de fertilización orgánica Ecoabonaza (factor B) al suelo. 55
Cuadro Nº.12. Resultados promedio de la prueba de Tukey al 5%, para comparar promedios de niveles de Fertilización Orgánica, Foliar y al Suelo Factor (A x B) en la variable días de la floración (DF). 56
Cuadro Nº.13. Resultado promedio de la prueba de Tukey al 5%, para comparar promedios de dosis de abonadura orgánica Biol foliar (Factor A) en la variable Número de Flores (NF). 57
Cuadro Nº.14. Resultados promedios de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de ecoabonaza, incorporada al suelo. (Factor B) en la variable número de flores (NF). 57
Cuadro Nº.15. Resultado promedio de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de Biol al follaje y dosis Ecoabonaza incorporada al suelo. (Factor AX B) en la variable Número de Flores (NF). 58
Cuadro Nº 16. Resultado promedio de la prueba de tukey al 5% para comparar Dosis de Biol al follaje (Factor A) al follaje en la variable Días a la Cosecha. 59
Cuadro Nº. 17. Resultado promedio de la prueba de tukey al 5%, para comparar Dosis de Ecoabonaza (Factor B) en la variable Días a la Cosecha (DC). 59
Cuadro Nº. 18. Resultados promedios de la prueba de tukey, para comparar promedios de dosis de Biol al follaje y dosis Ecoabonaza al suelo (A x B) en la variable (DC). 60
Cuadro Nº.19. Resultado promedio de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de abonadura orgánica Biol foliar Factor (A) en la variable Número de Ramas (NR). 60
Cuadro Nº.20. Resultado promedio de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de abonadura orgánica Ecoabonaza al suelo Factor (B) en la variable Número de Ramas (NR). 61
Cuadro Nº.21. Resultado promedio de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de Biol al follaje y dosis Ecoabonaza incorporada al suelo. (Factor AX B) en la variable Número de Ramas. (NR) 62

Cuadro Nº.22. Resultados promedios de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de dosis de abonadura orgánica Biol al follaje (factor A) en el variable Número de Frutos por Planta (NFP). 63
Cuadro Nº 23. Resultados de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de abono orgánico Ecoabonaza (Factor B) en la variable Número de Frutos por Plantas (NFP). 63
Cuadro Nº 24. Resultado de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de abonadura orgánica Biol al follaje y Ecoabonaza incorporado al suelo. Factor (AxB) en la variable Número de Frutos por Planta. 64
Cuadro Nº 25. Resultado promedios de la prueba de Tukey al 5% para comparar Promedios de dosis de Biol al follaje (factor A) en la variable Peso del Fruto por Planta (PFP). 65
Cuadro Nº 26. Resultado de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de Ecoabonaza (FactorB) en la variable Peso de los Frutos por Plantas. 66
Cuadro Nº 27. Resultados de la prueba de Tukey al 5%, para comparar promedios de dosis de Biol al Follaje y Dosis de Ecoabonaza al suelo (Factor A x B) en la variable Peso de Frutos por Plantas (PFP). 66
Cuadro Nº 28. Resultados promedios de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de Biol. (Factor A) en variable Longitud del Fruto (LF). 67
Cuadro Nº. 29. Resultados promedios de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de ecoabonaza al suelo (Factor B) en la variable Longitud del Fruto. (LF). 68
Cuadro Nº 30. Resultado promedio de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de dosis de Biol al follaje y Ecoabonaza al suelo (Factor AxB) en la variable Longitud del Fruto (LF). 69
Cuadro Nº. 31. Resumen promedio de la prueba de Tukey al5%, para comparar promedios de las dosis de Biol al follaje (Factor A) en la variable Diámetro del Fruto (DF). 69
Cuadro Nº 32. Resultados promedios de la promedio de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de ecoabonaza (Factor B) en la variable Diámetro del Fruto, (DF). 70

Cuadro Nº 33. Resultados Promedios de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de Biol al follaje y Ecoabonaza al suelo (Factor AXB) en la variable Diámetro del Fruto (DF) 71
Cuadro Nº 34. Resultados promedios de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de Biol al follaje (Factor A) en la variable Rendimiento en kg Por Hectárea (RH)..... 72
Cuadro Nº 35. Resultado de la prueba de Tukey al 5%, para comparar las dosis de ecoabonaza (Factor B) en la variable Rendimiento en kg. por Hectárea (RH). 72
Cuadro Nº 36. Resultado promedio de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de abonadura orgánica. Biol al follaje y Ecoabonaza al suelo (Factor AXB) en la variable Rendimiento por Hectárea (RH). 73
Cuadro Nº 37. Resultados del análisis de correlación y regresión de las variables independientes (Xs) que tuvieron una significancia estadística sobre la zona rendimiento). 74
Cuadro Nº 38. Resultados del análisis económico de la relación Beneficio/costo..... 76
Cuadro Nº 39. Análisis Económico (RB/C). 77

I. INTRODUCCIÓN

La demanda de los mercados Europeos de pimientos frescos durante todo el año, ha crecido espectacularmente y ha tenido como consecuencia el desarrollo del cultivo en invernaderos en todo el litoral mediterráneo español.

El crecimiento de la población mundial, las nuevas tecnologías y las exigencias ecológicas y de protección del medio ambiente suponen nuevas demandas para la producción agrícola. El enfoque tradicional del trabajo agrícola no es suficiente para responder a estas nuevas demandas. Por ello, la capacitación de agricultores necesita más que nunca la formación técnica, práctica y especializada. (Enciclopedia práctica de la Agricultura y la ganadería-Océano/ Centrum- Tomo Único- Sobre portada)

El cultivo de hortalizas es una actividad importante por las bondades que presenta para la alimentación humana, dentro de esta gama de hortalizas tenemos al pimiento. Pertenece al género capsicum de la familia de las solanáceas, sus frutos se pueden consumir verdes como también maduros. Por su alto contenido de vitamina A y C, vitales para la subsistencia de la población.

En el Ecuador se empezó a exportar en el año de 1.996, teniendo a España y Holanda como principal mercado, los productores pimenteros están buscando incrementar el rendimiento por Ha, utilizando nuevas técnicas de fertilización sin afectar el ecosistema y la salud. (http:/www.infoagro.com)

La provincia de los Ríos ofrece las condiciones agro-climáticas necesarias para el desarrollo del cultivo de pimiento, lo cual facilita la producción durante todo el año. Como ya se ha mencionado la amplia adaptabilidad de algunos cultivares.

En la zona de Ventanas por tener una temperatura óptima para el cultivo de pimiento, y por la fácil adaptabilidad de diferentes cultivares, se realiza este, obteniendo un porcentaje de producción considerable.

Los abonos orgánicos son el reciclaje de desechos orgánicos los cuales son sometidos a un proceso de descomposición por cierto tiempo, para luego obtener un producto que contiene millones de microorganismos que ayudan a descomponer la materia orgánica, obteniendo de esta manera frutos más sanos con menor cantidad de residuos químicos sin afectar el ecosistema y la vida (htpp:/www.sica.gov.ec).

El biol es un abono orgánico rico en flora bacteriana y hongos benéficos, alcanzando a contener hasta dos mil millones de colonias por cm^3. Está compuesto de extracto de humus líquido de lombriz, extracto de plantas, fitoalexinas, hormonas de crecimiento naturales (auxinas citoquininas y giberalinas), ácidos húmicos y fúlvicos, humina, vitaminas macro y micro elementos solubles, enzimas, aminoácido, cepas de bacterias y hongos degradadores de celulosa, pectina y hemicelulosa.

La ecoabonaza al ser incorporada al suelo actúa como almacén para los elementos nutritivos, utilizados por las plantas, pues los va liberando para que sean utilizados por las plantas en el momento que los requieran. (Diccionario de productos fertilizantes-fertirrigación y sustratos 2006).

En esta investigación se plantearon los siguientes objetivos:

- Determinar el mejor tratamiento en el cultivo de pimiento.

- Determinar el efecto de tres dosis de biol y tres dosis de ecoabonaza.

- Realizar un análisis económico de: Relación-Beneficio-Costo RB/C.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. ORIGEN.

El pimiento es originario de la zona de Bolivia y Perú, donde además de (Capsicum annum L). Se cultivaban al menos otras cuatro especies. Fue traído al Viejo Mundo por Colón en su primer viaje (1493). En el siglo XVI ya se había difundido su cultivo en España, desde donde se distribuyó al resto de Europa y del mundo con la colaboración de los portugueses. (http:/www.infoagro.com).

2.2. CLASIFICACIÓN TAXONOMÍA

Reino: Vegetal
Subreino: Fanerógama
Clase: Monocotiledónea
Familia: Solanáceas.
Nombre Científico: Capsicum annum L.
Género: Capsicum sp.
Especie: annum L.
Nombre Común: Pimentón (Encarta 2004).

2.3. MORFOLOGÍA DE LA PLANTA.

2.3.1. PLANTA.

Herbácea perenne, con ciclo de cultivo anual de porte variable entre los 0,5 metros (en determinadas variedades de cultivo al aire libre) y más de 2 metros (gran parte de los híbridos cultivados en invernadero).

2.3.2. SISTEMA RADICULAR**.**

Pivotante y profundo (dependiendo de la profundidad y textura del suelo), con numerosas raíces adventicias que horizontalmente pueden alcanzar una longitud comprendida entre 50 centímetros y 1 metro.

2.3.3. TALLO PRINCIPAL.

De crecimiento limitado y erecto. A partir de cierta altura (“cruz”) emite 2 o 3 ramificaciones (dependiendo de la variedad) y continua ramificándose de forma dicotómica hasta el final de su ciclo (los tallos secundarios se bifurcan después de brotar varias hojas, y así sucesivamente). (http:/www.infoagro.com).

2.3.4. HOJA.

Entera, lampiña y lanceolada, con un ápice muy pronunciado (acuminado) y un pecíolo largo y poco aparente. El haz es glabro (liso y suave al tacto) y de color verde más o menos intenso (dependiendo de la variedad) y brillante. El nervio principal parte de la base de la hoja, como una prolongación del pecíolo, del mismo modo que las nerviaciones secundarias que son pronunciadas y llegan casi al borde de la hoja. La inserción de las hojas en el tallo tiene lugar de forma alterna y su tamaño es variable en función de la variedad, existiendo cierta correlación entre el tamaño de la hoja adulta y el peso medio del fruto.

2.3.5. FLOR.

Las flores aparecen solitarias en cada nudo del tallo, con inserción en las axilas de las hojas. Son pequeñas y constan de una corola blanca. La polinización es autógama, aunque puede presentarse un porcentaje de alogamia que no supera el 10%.(Tecnología en agricultura. 2002).

2.3.6. FRUTO.

Baya hueca, semicartilaginosa y de color variable (verde, rojo, amarillo, naranja, violeta o blanco); algunas variedades van pasando del verde al anaranjado y al rojo a medida que van madurando. Su tamaño es variable, pudiendo pesar desde escasos gramos hasta más de 500 gramos. Las semillas se encuentran insertas en una placenta cónica de disposición central. Son redondeadas, ligeramente reniformes, de color amarillo pálido y longitud variable entre 3 y 5 milímetros. (Enciclopedia practica de la agricultura. 2002).

2.4. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS.

2.4.1. SUELO.

Requiere suelos profundos, sueltos, ricos y con buen drenaje, el cultivo del pimiento se adapta a numerosos suelos siempre que estén bien drenados, ya que es una planta muy sensible a la asfixia radicular. Prefiere los suelos profundos, ricos en materia orgánica, sueltos, bien aireados y permeables. No es muy sensible a la acidez del suelo, adaptándose bien a un rango de pH entre 5,5 y 7. (http://www.fertiberia.html).

Los suelos más adecuados para el pimiento son los sueltos y arenosos (no arcillosos, ni pesados), profundos, ricos en materia orgánica y sobre todo con un buen drenaje. Los suelos encharcados y asfixiantes favorecen el desarrollo de hongos en raíces y la pudrición consiguiente de éstas.

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 sobre uno de estos incide sobre el resto. (htpp:/www.infojardin.com).

2.4.2. TEMPERATURA

Es una planta exigente en temperatura (más que el tomate y menos que la berenjena.

Temperaturas críticas para pimiento en las distintas fases de desarrollo

FASES DEL CULTIVO	TEMPERATURA (ºC)		
	ÓPTIMA	MÍNIMA	MÁXIMA
Germinación	20-25	13	40
Crecimiento vegetativo	20-25 (día) 16-18 (noche)	15	32
Floración y fructificación	26-28 (día) 18-20 (noche)	18	35

Fuente (Técnico en forestación y conservación del medio ambiente)

Los saltos térmicos (diferencia de temperatura entre la máxima diurna y la mínima nocturna) ocasionan desequilibrios vegetativos.

La coincidencia de bajas temperaturas durante el desarrollo del botón floral (entre 15 y 10ºC) da lugar a la formación de flores con alguna de las siguientes anomalías: pétalos curvados y sin desarrollar, formación de múltiples ovarios que pueden evolucionar a frutos distribuidos alrededor del principal, acortamiento de estambres y de pistilo, engrosamiento de ovario y pistilo, fusión de anteras, etc.

Las bajas temperaturas también inducen la formación de frutos de menor tamaño, que pueden presentar deformaciones, reducen la viabilidad del polen y favorecen la formación de frutos partenocárpicos. Las altas temperaturas provocan la caída de flores y frutitos. (http:/www.infojardin.htm).

2.4.3. LUMINOSIDAD.

Es una planta muy exigente en luminosidad, sobre todo en los primeros estadios de desarrollo y durante la floración. Necesita mucha luz, y ser plantados a pleno sol.

2.4.4. AGUA.

Entre el 50 – 70% de humedad. Las humedades más bajas le afectan considerablemente. (FAO).

2.5. MANEJO DEL CULTIVO.

2.5.1. PREPARACIÓN DEL SUELO.

La preparación del suelo consiste en el pase de arado de disco a una profundidad de 20 cm. y dos de rastra.

2.5.2. SIEMBRA DIRECTA-TRANSPLANTE

El sistema tradicional de implantación del cultivo del pimiento más utilizado es el trasplante de plantas criadas en semillero. La técnica de la siembra directa se denomina así cuando se realiza en el lugar donde se va a desarrollar la planta. Para ello las semillas deben guardar el marco de plantación, que consiste en mantener las distancias apropiadas que requiera el tamaño de la planta. Esta técnica de siembra se está extendiendo en el cultivo del pimiento destinado a la industria, especialmente para la obtención de pimentón. (Iniap. 2004).

La siembra directa en suelo desnudo sólo es recomendable en terrenos arenosos, que no formen costra, con temperaturas adecuadas y riego por aspersión. En los demás casos es aconsejable la siembra directa bajo acolchado plástico transparente, que evita la formación de costra e incrementa la temperatura del suelo.

En este caso no son necesarias siembras profundas para asegurar que la semilla disponga de suficiente humedad para su germinación, siendo recomendables profundidades de 1,5-2cm. En cuanto a la fecha de la siembra, se recomienda efectuarla cuando la temperatura media del suelo a nivel de siembra sea superior a 15ºC. Con el sistema de acolchado esta temperatura puede alcanzarse hasta dos meses antes que con el suelo desnudo, Distintos trabajos ponen de manifiesto que el rendimiento total y la precocidad de la producción son significativamente mayores con trasplante que con siembra. (http://www.fertiberia.html).

2.5.3. MARCO DE PLANTACION

El marco de plantación se establece en función del porte de la planta, que a su vez dependerá de la variedad, o hibrido comercial cultivada. El más frecuentemente empleado en los invernaderos es de 1 metro entre líneas y 0,5 metros entre plantas, aunque cuando se trata de plantas de porte medio y según el tipo de poda de formación, es posible aumentar la densidad de plantación a 2,5-3 plantas por metro cuadrado.

También es frecuente disponer líneas de cultivo pareadas, distantes entre sí 0,80 metros y dejar pasillos de 1,2 metros entre cada par de líneas con objeto de favorecer la realización de las labores, evitando daños indeseables al cultivo.
En cultivo bajo invernadero la densidad de plantación suele ser de 20.000 a 25.000 plantas/ha. Al aire libre se suele llegar hasta las 60.000 plantas/ha. (Peña, R.1975)

2.5.4. PODA DE FORMACIÓN

Es una práctica cultural frecuente y útil que mejora las condiciones de cultivo en invernadero y como consecuencia la obtención de producciones de una mayor calidad comercial. Ya que con la poda se obtienen plantas equilibradas, vigorosas y aireadas, para que los frutos no queden ocultos entre el follaje, a la vez que quedan protegidos por las insolaciones.

Se delimita el número de tallos con los que se desarrollará la planta (normalmente 2 ó 3). En los casos necesarios se realizará una limpieza de las hojas y brotes que se desarrollen bajo la “cruz”.

La poda de formación es más necesaria para variedades tempranas de pimiento, que producen más tallos que las tardías. (http:/www.Agrobit.com/Info)

2.5.5. APORCADO

Práctica que consiste en cubrir con tierra o arena parte del tronco de la planta para reforzar su base y favorecer el desarrollo radicular. En terrenos enarenados debe retrasarse el mayor tiempo posible para evitar el riesgo de quemaduras por sobrecalentamiento de la arena. (http://www.raaa.org/ao.html)

2.5.6. TUTORADO

Es una práctica imprescindible para mantener la planta erguida, ya que los tallos del pimiento se parten con mucha facilidad.

Las plantas en invernadero son más tiernas y alcanzan una mayor altura, por ello se emplean tutores que faciliten las labores de cultivo y aumente la ventilación.

Pueden considerarse dos modalidades: (http://www.raaa.org/ao.html)

- TUTORADO TRADICIONAL.

Consiste en colocar hilos de polipropileno (rafia) o palos en los extremos de las líneas de cultivo de forma vertical, que se unen entre si mediante hilos horizontales pareados dispuestos a distintas alturas, que sujetan a las plantas entre ellos. Estos hilos se apoyan en otros verticales que a su vez están atados al emparrillado a una distancia de 1,5 a 2 m, y que son los que realmente mantienen la planta en posición vertical.

- TUTORADO HOLANDÉS.

Cada uno de los tallos dejados a partir de la poda de formación se sujeta al emparrillado con un hilo vertical que se va liando a la planta conforme va creciendo. Esta variante requiere una mayor inversión en mano de obra con respecto al tutorado tradicional, pero supone una mejora de la aireación general de la planta y favorece el aprovechamiento de la radiación y la realización de las labores culturales (destallados, recolección, etc.), lo que repercutirá en la producción final, calidad del fruto y control de las enfermedades. (http://www.fertiberia.htm)

2.5.7. DESTALLADO

A lo largo del ciclo de cultivo se irán eliminando los tallos interiores para favorecer el desarrollo de los tallos seleccionados en la poda de formación, así como el paso de la luz y la ventilación de la planta. Esta poda no debe ser demasiado severa para evitar en lo posible paradas vegetativas y quemaduras en los frutos que quedan expuestos directamente a la luz solar, sobre todo en épocas de fuerte insolación. (Manual agropecuario. 2002).

2.5.8. DESHOJADO

Es recomendable tanto en las hojas senescentes, con objeto de facilitar la aireación y mejorar el color de los frutos, como en hojas enfermas, que deben sacarse inmediatamente del invernadero, eliminando así la fuente de inoculo. (Enciclopedia practica de la agricultura y ganadería. 2002).

2.5.9. ACLAREO DE FRUTOS

Normalmente es recomendable eliminar el fruto que se forma en la primera "cruz" con el fin de obtener frutos de mayor calibre, uniformidad y precocidad, así como mayores rendimientos.

En plantas con escaso vigor o endurecidas por el frío, una elevada salinidad o condiciones ambientales desfavorables en general, se producen frutos muy pequeños y de mala calidad que deben ser eliminados mediante aclareo. (Tecnología en agricultura. 2002).

2.5.10. RIEGO

Moderado y constante en todas las fases del cultivo, a pesar de que aguantan bien una falta puntual de agua. El riego por goteo resulta ideal. Por aspersión, no, porque mojando las hojas y frutos se favorece el desarrollo de hongos.

El cultivo del pimiento se considera entre sensible y muy sensible al estrés hídrico, tanto por exceso como por defecto de humedad. Junto con el abonado

nitrogenado, el riego es el factor que más condiciona el crecimiento, desarrollo y productividad de este cultivo. (http:/www.fertiberia.htm).

Un aporte de agua irregular, en exceso o en defecto, puede provocar la caída de flores y frutos recién cuajados y la aparición de necrosis apical, siendo aconsejables los riegos poco copiosos y frecuentes.

La mayor sensibilidad al estrés hídrico tiene lugar en las fases de floración y cuajado de los primeros frutos, siendo el período de crecimiento vegetativo el menos sensible a la escasez de agua. El déficit hídrico ocasiona un descenso en la producción en cantidad y calidad al reducirse al número de frutos y/o su peso unitario, incrementándose la proporción de frutos no comerciales y, en frutos destinados a la industria, disminuir el pH y aumentar el contenido en sólidos Totales y solubles. (http:/www.fertiberia.htm)

2.6. FERTILIZACIÓN ORGÁNICA

2.6. 1. ABONOS ORGÁNICOS.

Son sustancias que están constituidas por desechos de origen animal, vegetal o mixto que se añaden en el suelo con el objeto de mejorar las características físicas, biológicas y químicas. (Manual agropecuario. 2002)

El humus es un complejo y lo que es mejor, una mezcla resistente de sustancias oscura o negruzca amorfas y coloidales que se han modificado a partir de los tejidos ordinarios presentes en los desechos orgánicos y que han sido transformados por las lombrices u otros organismos del suelo. (Buckman, H. Y Brady, N. 1988).

Se define como abono orgánico todo material de origen orgánico (compost, estiércoles, abono natural, hojas podridas e incluso basuras), que se pueden descomponer por la acción de microbios y del trabajo del ser humano incluyendo además al estiércol de las lombrices y el de millones de hongos

bacterias y actinomicetos que ayudan a mantener la fertilidad del suelo. (Téllez, V. 2003).

Los abonos orgánicos son ricos en micro y macro elementos, necesarios para tener cultivos sanos, ayudar a la planta a resistir el ataque de enfermedades y plagas. Mejora la textura y estructura de los suelos, regulando su temperatura y humedad. (Peña, R. 1975.)

El uso de abono orgánico es atractivo por su menor costo de producción y aplicación por lo que resulta más accesible a los productores sobre todo en los países donde la mayor parte de producción de alimentos se logra a través de una agricultura no tecnificada tal como ocurre en América Latina. Desde el punto de vista económico es atractivo su uso ya que el costo al granel representa el 10 % menos que el uso de fertilizantes químicos. (Nieto, A. 2002)

2.6.2. ORIGEN Y FORMA DE OBTENCIÓN DE LOS ABONOS ORGÁNICOS.

Los abonos orgánicos tienen su origen en residuos vegetales y animales, los que en su forma más simple pueden ser residuos de cosecha que quedan en los campos y se incorporan de forma espontánea o con las labores de cultivo y residuos de animales que quedan en el campo al permanecer los animales en pastizales.

Los residuos vegetales y animales pueden colectarse y colocarse en sitios para propiciar su fermentación y descomposición. En esos casos pueden añadirse sustancias químicas o biológicas que favorecen esa descomposición y posibilite obtener los abonos orgánicos mas descompuestos, integrados y compensados. (Espinoza K. 2006).

2.6.3. IMPORTANCIA DE LOS ABONOS ORGÁNICOS

La necesidad de disminuir la dependencia de productos químicos artificiales en los distintos cultivos, está obligando a la búsqueda de alternativas fiables y sostenibles. En la agricultura ecológica, se le da gran importancia a este tipo de abonos, y cada vez más.

No podemos olvidarnos la importancia que tiene de mejorar diversas características físicas, químicas y biológicas del suelo, y en este sentido, este tipo de abonos juega un papel fundamental. (Tecnologías en agricultura. 2003).

Con estos abonos, aumentamos la capacidad que posee el suelo de absorber los distintos elementos nutritivos, los cuales aportaremos posteriormente con los abonos minerales o inorgánicos. (Técnico en forestación y conservación del medio ambiente)

Actualmente se están buscando nuevos productos en la agricultura, que sean totalmente naturales.

Existen incluso empresas que están buscando en distintos ecosistemas naturales de todas las partes del mundo, sobre todo tropicales, distintas plantas, extractos de algas, etc., que desarrollan en las diferentes plantas, distintos sistemas que les permiten crecer y protegerse de enfermedades, y plagas (Tecnologías en agricultura y ganadería. 2002).

De esta forma, en distintas fábricas y en entornos totalmente naturales, se reproducen aquellas plantas que se ven más interesantes mediante técnicas de biotecnología. En estos centros se producen distintas sustancias vegetales, para producir abonos orgánicos y sustancias naturales, que se están aplicando en la nueva agricultura.

Para ello y en diversos laboratorios, se extraen aquellas sustancias más interesantes, para fortalecer las diferentes plantas que se cultivan bajo

invernadero, pero también se pueden emplear en plantas ornamentales, frutales, etc. (Microsoft ® encarta ® 2007).

2.6.4. PROPIEDADES DE LOS ABONOS ORGÁNICOS.

Los abonos orgánicos tienen propiedades, que ejercen determinados efectos sobre el suelo, que hacen aumentar la fertilidad de este. Básicamente, actúan en el suelo sobre tres tipos de propiedades:

- PROPIEDADES FÍSICAS.

  - El abono orgánico por su color oscuro, absorbe más las radiaciones solares, con lo que el suelo adquiere más temperatura y se pueden absorber con mayor facilidad los nutrientes.

  - El abono orgánico mejora la estructura y textura del suelo, haciendo más ligeros a los suelos arcillosos y más compactos a los arenosos.

  - Mejoran la permeabilidad del suelo, ya que influyen en el drenaje y aireación de éste.

  - Disminuyen la erosión del suelo, tanto de agua como de viento.

  - Aumentan la retención de agua en el suelo, por lo que se absorbe más el agua cuando llueve o se riega, y retienen durante mucho tiempo, el agua en el suelo durante el verano. (Técnico en forestación y conservación del medio ambiente. 2002).

- PROPIEDADES QUÍMICAS.

Los abonos orgánicos aumentan el poder tampón del suelo, y en consecuencia reducen las oscilaciones de pH de éste. Aumentan también la capacidad de intercambio catiónico del suelo, con lo que aumentamos la fertilidad.

- PROPIEDADES BIOLÓGICAS.

Los abonos orgánicos favorecen la aireación y oxigenación del suelo, por lo que hay mayor actividad radicular y mayor actividad de los microorganismos aerobios.

Los abonos orgánicos constituyen una fuente de energía para los microorganismos, por lo que se multiplican rápidamente

2.6.5. VENTAJAS.

- Aligera suelos pesados o arcillosos.
- Aumenta la temperatura del suelo por absorción de los rayos solares.
- Aumenta la capacidad de retención del agua y elementos nutritivos.
- Aporta nitrógeno en grandes cantidades.
- Favorece la vida microbiana. (Téllez, V. 2003).

2.6.6. TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS

El extracto de algas, es normalmente producto compuesto carbohidratos promotores del crecimiento vegetal, aminoácidos y extractos de algas cien por cien solubles. 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.

Otro tipo de abono orgánico, se basa en ser un excelente bioestimulante y enraizante vegetal, debido a su contenido y aporte de auxinas de origen natural, vitaminas, citoquininas, micro elementos y otras sustancias, que favorecen el desarrollo y crecimiento de toda la planta.(Restrepo, J. 2000).

Este segundo producto es de muy fácil asimilación por las plantas a través de hojas o raíces, aplicando tanto foliar como radicularmente, debido al contenido en distintos agentes de extremada asimilación por todos los órganos de la planta.

Otro abono orgánico, 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.(Suquilanda, M. 1996).

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.

Sus sustancias húmicas incrementan el contenido y distribución en los vegetales, por lo que elevan la calidad de los frutos y flores, incrementando la resistencia al marchitamiento. 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. (Técnico en agricultura y ganadería 2002).

2.6.6.1 ESTIÉRCOL.

Los estiércoles son los excrementos de los animales que resultan como desechos del proceso de digestión de los alimentos que consumen. Los estiércoles mejoran propiedades biológicas, físicas y químicas de los suelos. (www.geocities.html).

Mezclando el estiércol y la orina de los animales se obtiene un purín; que con nitrógeno y micro elementos que cumple la función del abono foliar. Tiene

contenidos de aminoácidos, y también incrementa la actividad microbiana. El purín es una mezcla liquida de un 20 a 25% de estiércol y 80 -85 de orinas. (Iniap. 2004).

CONTENIDO DE N-P-K Y PH DE LOS PURINES ANIMALES.

Nutrientes(ppm)	Cuy	Chancho	Vaca
Nitrógeno	0.70%	0.91%	0.46%
Fósforo	0.05%	0.99%	0.70%
Potasio	0.31%	0.28%	0.48%
PH	10.00	8.00%	9.00%

FUENTE: INFOAGRO.

2.6.6.2. GUANO DE ISLA

Es una mezcla de excrementos de aves marinas, plumas, restos de aves muertas, huevos, etc., los cuales experimentan un proceso de fermentación lenta. Es uno de los abonos naturales de mejor calidad, por su alto contenido de nutrientes, y puede tener 12% de nitrógeno, 11% de fósforo, y 2% de potasio.

Debe aplicarse pulverizado a una profundidad aceptable, o taparlo inmediatamente para evitar las pérdidas de amoniaco. Puede ser mezclado con otros abonos orgánicos para aumentar su mineralización y lograr una mejor eficiencia. (www.geocities.html).

2.6.6.3 COMPOST.

Es un abono natural que resulta de la transformación de la mezcla de residuos orgánicos de origen animal y vegetal, que han sido descompuestos bajo condiciones controladas.

Algunos nutrientes químicos en el suelo son estables (Fósforo), mientras que otros se pierden o se consumen muy fácilmente (Nitrógeno). Un agricultor necesita hacer una aplicación básica y suficiente de nutriente para empezar

su huerto, y luego mantener una aplicación regular de las mismas mientras el cultivo crece. (Microsoft®encarta®2009)

El abono y el compost son necesarios para mejorar la estructura del suelo (Los fertilizantes químicos son necesarios para una producción). El método común orgánico, el abono y utilizarlos en el suelo, justo antes de sembrar, se deben aplicar pequeñas cantidades de abono alrededor de la planta aproximadamente cada 2 semanas hasta cuando se produzca la cosecha.(http www.fao. Org/docrep//htm).

- IMPORTANCIA DEL COMPOST.

- Mejora la sanidad y el crecimiento de las plantas.

- Formación de humus permanente durante la maduración progresiva del compost.

- Las plantas pueden absorber más N como consecuencia del estrechamiento de la relación carbono nitrógeno en el suelo.

- Hay un lento sostenido flujo de la sustancia nutritiva del compost que hace que las plantas sean fuertes y toleren el ataque de plagas y enfermedades.

- Existe una desintegración de sustancias difícilmente solubles en el suelo efectuada por los microorganismos.

- Descomposición parcial y casi completa de algunos residuos agros tóxicos. (Flores M, y Elvira. 1998).

- VENTAJAS

- Aumenta la fertilidad del suelo, brindando así una alternativa económica en la producción y productividad.

- Existe un aumento en el contenido de vitaminas en los productos cosechados.

- Previene el ataque de plagas y enfermedades debido al fortalecimiento de las defensas de la planta.

- DESVENTAJAS.

- En general se produce poca cantidad, solamente para cubrir las necesidades de huertos.

- Cuando la temperatura y la húmeda no se manejan adecuadamente se echa a perder el compost. (Suquilanda, M. 1996).

2.6.6.4. ABONOS VERDES.

El abonamiento verde es una práctica que consiste en cultivar plantas, especialmente leguminosas (como trébol, alfalfa, fréjol, alfalfilla, etc.) o gramíneas (como avena, cebada, rey grass, etc.).
Luego son incorporados al suelo en estado verde, sin previa descomposición, con el propósito de mejorar las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo, restableciendo y mejorando su fertilidad natural.

Los abonos verdes dan lugar a una serie de reacciones Bioquímicas que incrementan la actividad microbiana del suelo, fomentando una mayor cantidad y diversidad de microorganismos, que se encarga de la mineralización de los elementos nutritivos. (www.lagranja.htm).

- VENTAJAS DE LOS ABONOS VERDES.

- Aumenta el contenido de materia orgánica del suelo
- Aumenta la disponibilidad de macro y micro nutriente en el suelo
- Permite elevar el pH del suelo principalmente por acción de las leguminosas.
- Incrementar la capacidad de reciclaje y movilización de los nutrientes poco solubles.
- Mejora la estructura del suelo y su capacidad de retención de agua.
- Permite una buena cobertura vegetal reduciendo la erosión.

- Favorece la restitución del fósforo y potasio del suelo. (www. lagranja.com.uy/suelo-Organico.htm).

2.6.6.5. HUMUS DE LOMBRIZ.

Se denomina humus de lombriz a los excrementos de las lombrices dedicadas especialmente a transformar residuos orgánicos y también a los que produce las lombrices de tierra como sus desechos de digestión. El humus que producen las lombrices es químicamente estable y es el resultado final de la descomposición de la materia orgánica, actúa como un excelente fertilizante que mejora las características Físico – Químicas del suelo, balancea los macro y micro nutrientes tornándolos fácilmente asimilables por las raíces. (Coello O. 1996).

El humus de lombriz o vermicompost tiene dos propiedades, actúa como fertilizante al aportar a la planta los nutrientes mayores (N, P, K, Ca), los menores (Mg, Fe, Cu, Zn, B) y además es un magnifico regenerador y corrector del suelo debido al elevado contenido de bacterias, se lo aplica en todo tipo de cultivo, en plantas pequeñas de 50 – 80 gr. y en plantas grandes (café, frutales, etc.), de 100 a 200 g. Por plantas, su aplicación es alrededor del cuello de la raíz. (Cadavid, J. 2002).

La lombriz roja californiana (Eusenia-foetida) se adaptada muy bien a nuestras condiciones y está muy difundidas en las diferentes regiones del país.

El humus es el abono orgánico con mayor contenido de bacterias, contiene alrededor de 2 millones de bacterias por gramo de humus; por esta razón su uso es efectivo en el mejoramiento de las propiedades biológicas del suelo. (www.lagranja.com).

La materia orgánica en estado descomposición es el soporte orgánico que actúa como fuente o soporte de carbohidratos para la vida de la micro flora y micro fauna del suelo, la vida microbiana sin la cual el suelo quedaría estéril.(Iniap.2004).

El humus de lombriz posee un alto contenido en nitrógeno. Fósforo, potasio, calcio y magnesio, elementos esenciales para la vida vegetal; además es también rico en oligoelementos esenciales para la vida de todo organismo. Otra de las ventajas de humus de lombriz frente a los fertilizantes químicos, consiste en que sus elementos básicos están presentes en forma mucho más utilizables y asimilable por las raíces de las plantas (Suquilanda, M.1996).

- REQUERIMIENTOS BÁSICOS PARA LA LOMBRICULTURA.

Terreno con buen drenaje, permeabilidad y alejado de árboles como pino, ciprés y eucalipto, perjudiciales por sus resinas o taninos venenosos. Suficiente desechos vegetales y animales para usar como alimento de las lombrices. (Iniap. 2004).

Para alimentar a las lombrices se puede utilizar paja, malezas, frutas, pastos, rastrojos de cultivos cosechados, ceniza, estiércol, etc. No utilizar estiércol viejo ni muy fresco.

- CARACTERÍSTICAS DEL HUMUS.

Es la materia orgánica degradada a su último estado de descomposición por efecto de microorganismos, que se encuentran químicamente estabilizados, por lo que regula la dinámica de la nutrición vegetal en el suelo. Es un mejorado de las características físico - químicas del suelo, (Bonilla, L.1992).

PORCENTAJE DE LOS COMPONENTES DEL HUMUS

Componente	Contenido	Porcentaje
pH	7	7.5
Materia Orgánica	50	60
Humedad	45	55
Nitrógeno	2	2
Fósforo	1	1.5
Potasio	1	1.5
Carbón Orgánico	20	35
Relación C-N	9	™
Ácidos fúlvicos	2	3
Ácidos humitos	5	7
Flora microbiana: 20 mil millones de microorganismos/grano seco, encimas y fitohormonas		

Fuente: Coello, 1996.

2.6.6.6. LA PRODUCCIÓN DE HUMUS DE LOMBRIZ.

La crianza y manejo de las lombrices en cautiverio, con la finalidad de obtener el humus de lombriz, es una opción muy importante dentro del manejo integral de los sistemas de producción. La lombricultura es considerada como uno de los vectores que ayudan al proceso de reciclaje y generan un valor agregado de los recursos orgánicos de la chacra (Infoagro. 2007).

- EL BIOL O ABONO LÍQUIDO

El Biol se obtiene del proceso de descomposición anaeróbica de los desechos orgánicos. La técnica empleada para lograr éste propósito son los biodigestores.

Los biodigestores se desarrollaron principalmente con la finalidad de producir energía y abono para las plantas utilizando el estiércol de los animales. Sin embargo, en los últimos años, esta técnica esta priorizando la producción de bioabono, especialmente del abono foliar denominado Biol. (Manual agropecuario 2002).

El biol es el líquido que se descarga de un digestor y es lo que se utiliza como abono foliar. Es una fuente orgánica de fitoreguladores que permite promover actividades fisiológicas y estimular el desarrollo de las plantas.

Existen diversas formas para enriquecer el biol, en el contenido de fitoreguladores así como de sus precursores, mediante la adición de alfalfa picada en un 5% del peso total de la biomasa, también se logra un mayor contenido en fósforo adicionando vísceras de pescado (1 kg/m^2).(Info-Agro 2007)

- COMPOSICIÓN DEL BIOL

La composición bioquímica del biol, es un bioestimulante muy completo, pues
Más allá de llevar una altísima carga microbiana, contiene el siguiente nutriente: Nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, cobre, zinc, manganeso y boro. También aporta fitohormonas en forma naturales como auxinas, citoquininas y giberalinas. Además posee vitaminas, aminoácidos y ácidos húmicos y fúlvicos. (http://www.geocities.com).

Obtenido del estiércol de ganado lechero estabulado, que recibe en promedio una ración diaria de 60% de alfalfa, 30% de maíz ensilado y 10% de alimentos concentrados (BE), contiene elementos precursores y hormonas vegetales.

- PRODUCCIÓN DEL BIOL.

El propósito fundamental para la implementación de los biodigestores es la producción de abono líquido y sólido, esta se puede realizar de diversas formas, pero garantizando las condiciones anaeróbicas. Una de las formas para producir abono, es lo que se viene implementando con el nombre de los biodigestores campesinos que consiste en lo siguiente.

Los materiales que se utilizan son una manga de plástico gruesa cerrada de 5m como mínimo, 40 cm. de un tubo de PVC de 4 pulgadas de diámetro, una botella de gaseosa (1,5.litros) descartable y tiras de jebe. La cantidad de agua varía de acuerdo con la materia prima destinada a la fermentación, sin embargo si

utilizamos estiércol fresco utilizaremos 3 cantidades de agua por una de estiércol. (Diccionario de productos 2006).

- USO DEL BIOL

El uso de Biol se lo requiere en suelos fuertemente explotados y suelos completamente salinos posibilita disminuir el uso de fertilizantes químicos en un porcentaje considerable.

Esto se debe a que los ácidos húmicos y fúlvicos conjuntamente con el elemento biológico o microbianos actúan como agentes quelantes y buffer, absorbiendo los iones y cationes de los nutrientes del suelo que estaban en forma no asimilables por las plantas y haciéndolos disponibles para ellas. Por esta misma vía, el efecto toxico del exceso de algún macro o micro elemento queda neutralizado.

El biol, puede ser utilizado en una gran variedad de plantas, sean de ciclo corto, anuales, bianuales o perennes, gramíneas, forrajeras, leguminosas, frutales, hortalizas, raíces, tubérculos y ornamentales, con aplicaciones dirigidas al follaje, al suelo, a la semilla y/o a la raíz. (Coello, O. 1996.)

- BENEFICIOS DEL BIOL

- Mejora la producción
- Saca del estrés a la planta.
- Estimula el crecimiento de las raíces
- Acorta los días a cosecha
- Incrementa la disponibilidad de nitrógeno, fósforo y azufre
- Incrementa la capacidad de retención de humedad
- Aumenta el valor germinativo de las semillas
- Mejora la estructura de de los suelos y los desintoxica
- Reduce la salinidad
- Mejora la actividad microbiana

- Vuelve la planta más tolerante a plagas y enfermedades. (http://www.geocities.com).

2.6.6.7. ECOABONAZA

Es un abono orgánico que se deriva de la pollinaza, la cual es comportada, clasificada y procesada para obtener sus cualidades, Ecoabonaza por su alto contenido de materia orgánica, mejora la calidad de los suelos con bajo contenido de materia orgánica.

- VENTAJAS DE ECOABONANZA.

- Por su alto contenido de materia orgánica, mejora la calidad de los suelos.
- Provee de elementos básicos para el desarrollo apropiado de los cultivos.
- Evita la contaminación ambiental.
- Los productos son aptos para el consumo humano, ya que no contienen elementos contaminantes. (Diccionario de productos fertilizantes. 2006).

2.6.8. CARACTERÍSTICAS DE LA ECOABONAZA

Al ser incorporado al suelo actúa como almacén para los elementos nutritivos, pues los va liberando lentamente para que sean utilizados por las plantas el momento que lo requieran.

- MEJORA LA ESTRUCTURA FÍSICA DEL SUELO

- Aumenta la retención de agua en el suelo.
- Acondiciona el suelo para una mejor germinación de las semillas.
- Menor formación de costras y terrones.
- Estimula un desarrollo vigoroso de sus cultivos.

- COMPOSICIÓN DE LA ECOABONAZA

Nitrógeno total	3%
Fósforo asimilable	2%
Potasio soluble	3%
Calcio	1%
Pollinaza	65%
Cascarilla de arroz	5%
Humedad	21%

Fuente: Manual agropecuario 2002

2.7. FERTILIZACIÓN QUIMICA EN PIMIENTO

La planta de pimiento es muy exigente en nitrógeno durante las primeras fases del cultivo, decreciendo su demanda después de la recolección de los primeros frutos verdes debiendo controlar muy bien su dosificación a partir de este momento, ya que un exceso retrasaría la maduración de los frutos.

La máxima demanda de fósforo coincide con la aparición de las primeras flores y con el periodo de maduración de las semillas. El potasio es determinante sobre la precocidad, coloración y calidad de los frutos, aumentando progresivamente hasta la floración y equilibrándose posteriormente. (Infoagro. 2007).

El pimentón es una especie de altos requerimientos de nitrógeno y potasio.

Las recomendaciones deben ser realizadas de acuerdo a un análisis de suelo, disponibilidad de nutrientes y rendimientos esperados. Un rendimiento de 35 ton/ha extrae del suelo: 120 Kg. de N, 170 Kg. de K 2O y 30 Kg. de P2O5. (Buckman, H. Y Brady, N. 1998).

2.7.1. FUNCIÓN DE LOS PRINCIPALES NUTRIENTES ABSORBIDOS POR EL PIMIENTO.

- NITRÓGENO.

El abono nitrogenado es una de las principales prácticas agronómicas que regula la productividad de las planas y la calidad de los frutos. Esta práctica ha estado considerada durante mucho tiempo como un instrumento necesario para incrementar la productividad. Las últimas investigaciones han ayudado a conocer mejor el papel que ejerce el nitrógeno en el proceso vegetativo y productivo.

Entre las principales funciones tenemos, formar la clorofila que aumenta la actividad fotosintética y por tanto el desarrollo aminoácidos, proteínas, enzimas, síntesis de carbohidratos, es la base del crecimiento y desarrollo, y uno de los elementos que en mayor cantidad demandan las plantas. (Padilla, W.)

- RELACIÓN CARBONO/NITRÓGENO

La relación Carbono/Nitrógeno es un valor numérico que determina la proporción de C/N que podemos encontrar en un suelo. El carbono y el nitrógeno son dos elementos indispensables para el desarrollo de la vida ya que afectan directa o indirectamente a todos los procesos biológicos, El carbono fijado por la biomasa proviene del CO_2 atmosférico, reducido durante el proceso de fotosíntesis por las plantas, y suele oscilar en torno a un 50-60% de la materia orgánica. Sin embargo, el porcentaje de nitrógeno es muchísimo menor que el porcentaje de carbono. Debido a este y a la competencia que ejercen los distintos seres vivos para la obtención del elemento, menor a 17 mineralización, (NH_3, NH_2, NO_2, NO_3), mayor de 25 C/N inmovilización, (aminoácidos, proteínas enzimas, carbohidrato, etc.).

La relación C/N se utiliza para medir la biomasa y la evolución de la materia

orgánica en los estudios de fertilidad del suelo, la mineralización de los compuestos nitrogenados se produce mediante la aminización, la amonificación y la nitrificación. Los procesos de aminización y de amonización los realizan microorganismos heterótrofos, que requieren como fuente de energía compuestos de carbono orgánicos, y el de nitrificación lo realizan bacterias autótrofas, que obtienen su energía de la oxidación de sales inorgánicas y el carbono del CO_2 de la atmósfera que las rodea. (Océano. 2000).

La mineralización del nitrógeno es el proceso de transformación de nitrógeno orgánico a la forma mineral, y la inmovilización del nitrógeno es el proceso de transformación del nitrógeno inorgánico o mineral a la forma orgánica. Si el suelo se trabaja, como sucede al arar, hay un inmediato y rápido aumento de mineralización. (Info-Agro 2007)

- PAPEL DEL FÓSFORO EN LA PLANTA.

Desempeña un papel importante en la fotosíntesis, la respiración, el almacenamiento y transferencia de energías, la división y crecimiento celular y otros procesos que se llevan a cabo en la planta, además promueve la rápida formación y crecimiento de las raíces, mejora la calidad de frutos hortalizas y granos, es además vital para la formación de la semilla, está involucrado en la transferencia de características hereditarias de una generación a la siguiente, igualmente ayuda a las raíces y las plántulas a desarrollarse rápidamente y mejora su resistencia a las bajas temperaturas.

Además incrementa la eficiencia del uso del agua, contribuye a la resistencia de algunas plantas a enfermedades y adelanta la madurez. Es importante para rendimientos más altos y calidad del cultivo. (Manual de recomendaciones de fertilización).

- PAPEL DEL POTASIO EN LA PLANTA.

Su función principal está relacionada fundamentalmente con muchos y

varios procesos metabólicos, es vital para la fotosíntesis, cuando existe deficiencia de K la fotosíntesis se reduce y la transpiración de la planta se incrementa. Se reduce la acumulación de carbohidratos con consecuencias adversas en el crecimiento y producción de la planta.(Manual agrícola Agripac. 1992).

Otras función del potasio es ser un activador enzimático (más de 60 enzimas), promueve el crecimiento de tejidos meristemáticos, intervienen en la apertura de las estomas y por tanto en la fotosíntesis, es importante en la formación de hidratos de carbono, Interviene en el metabolismo, y síntesis de la clorofila, una recomendación general de fertilización sería en cuanto a requerimiento de potasio es de 60 kg/ha, la presencia de fosforo asimilable y abundante en el suelo mejora las características organolépticas de los frutos. (Técnico en agricultura. 2002).

Fortalece los mecanismos de resistencia al ataque de plagas y enfermedades, un nivel adecuado de K, aumenta la resistencia de la planta a la sequía y heladas, un adecuado suministro de K le da mayores y mejores azúcares a los frutos, granos, racimos, Influye en la calidad y presentación de productos, refuerza la epidermis de la célula permitiendo de esta manera tallos fuertes que resisten el ataque de patógenos y plagas. (Manual de recomendaciones de fertilización).

Al potasio se le atribuye una gran importancia en la formación de sustancia hormonales por tal motivo, los frutos formados por escasez de potasio tienen un desarrollo incompleto, su consistencia es insatisfactoria y presentan cavidades.

Tal fenómenos se puede observar en suelos ligeros y arenosos con poco potasio asimilable. Su deficiencia o exceso de nitrógeno, puede provocar la aparición de frutos manchados con coloraciones verdes y rojas. La áreas verdes contienen menos sólidos, compuestos nitrogenados y azúcares (Bonilla, L. 1992).

Los requerimientos nutricionales del cultivo de pimiento están sujetos a los resultados de los análisis de suelo y a las necesidades del cultivo, según estas se hacen las aplicaciones requeridas al momento del transplante y el resto entre la tercera y cuarta semana siguientes. (Bertsch, F. 2003).

2.7.2. EXCESO DE LOS PRINCIPALES NUTRIENTES EN EL CULTIVO DE PIMIENTO

- ABSORCIÓN SEGÚN EL RENDIMIENTO

Es muy importante conocer las necesidades del abonado que realizar en nuestros cultivos, ya que un exceso de algunos componentes de abonado puede llegar a resultar perjudiciales para los cultivos. Generalmente no se llega en ningún caso al óptimo de abonado de la planta. Debemos de tomar en cuenta que el efecto de rendimiento de una cosecha con respecto al abonado es una curva.

En esa curva apreciamos que llega un momento, al que conocemos como dosis optima, en que al aumentar el abonado no se recibe un aumento de la producción apreciable, con lo que seguir aumentando la dosis de abonado resultaría antieconómico, esto puede parecer un contrasentido: (Manejo ecológico del suelo. 2006).

El óptimo desarrollo de la plantación no supone el óptimo económico y en el caso de la agronomía se busca la máxima rentabilidad de los cultivos

Para los distintos elementos que se consideran fertilizante para los cultivos, debemos conocer la dosis adecuada de fertilización para ello debemos de tomar en cuenta una serie de factores que citamos a continuación.

Debemos conocer la cantidad de elementos en el suelo en las formas en que la planta es capaz de tomarlo. (Iniap. 1991).

Debemos conocer la cantidad de elementos en el suelo en forma no asimilables que pueden pasar a forma asimilable.

- Debemos conocer ese elemento en el suelo que puede pasar a forma no asimilable.

- Debemos conocer las posibles pérdidas de ese elemento por lavado o lixiviación.

- Debemos conocer las posibles pérdidas por erosión o pérdida de terreno.

- Debemos conocer la pérdida por extracción de las malas hierbas.

- Debemos tener en cuenta las necesidades del cultivo.

Muchas de las características que se consideran pueden ser controladas más o menos exhaustivamente de forma que el abonado se reduciría bastante. Si tenemos en cuenta estas características para todos los elementos en que es necesario aplicar una fertilización obtendríamos la fórmula óptima del abono que debemos aplicar. Proporcionan resultados óptimos, desapareciendo los síntomas anteriormente comentados. Se podrán en solitario o bien formado parte de los abonos de formulación compleja. (Técnico en agricultura. 2002).

- DÉFICIT NUTRICIONALES

Aparece como consecuencia de una ausencia continuada de los elementos necesarios para su crecimiento. Estos deben estar presentes en el suelo y en forma tal que sea asimilable por la planta.

La interacción de varios elementos provoca la no asimilación de alguno de ellos por la planta permaneciendo inmovilizado en el suelo.

Las carencias nutricionales se manifiestan por un menor desarrollo, rendimientos menores en las cosechas, ausencia de pigmentación en las hojas, etc. (Técnico en forestación y conservación del medio ambiente. 2002)

Existen elementos que son limitantes, ya que la ausencia, a menor cantidad de solo uno de ellos, provoca los síntomas anteriormente descrito.

Las plantas sometidas a carencias nutricionales son más proclives al ataque de los distintos organismos, que les provocan enfermedades con mayor facilidad. . (Técnico en forestación y conservación del medio ambiente. 2003)

2.7.3. DEFICIT DE LOS PRINCIPALES NUTRIENTES EN EL CULTIVO DE PEMIENTO.

- DÉFICIT DE NITRÓGENO

Es considerado como, un problema importante, debido el papel que desarrolla en el crecimiento y en la formación de los distintos órganos de la planta. Las raíces se desarrollan mal, las hojas son delgadas y presentan un color amarillento. Se genera una disminución de la vitalidad que se manifiesta en todos los estadios de la planta. Esta provocada principalmente en los suelos arenosos, pobres en materia orgánica y generalmente ácidos.

El nitrógeno se pierde más por lixiviación, tan frecuente en este tipo de suelo, si estos presentan un elevado índice de humedad, las bacterias presentes en el suelo no pueden descomponer la materia orgánica y no se realiza la nitrificación.

Las aportaciones de nitrógenos, ya sean en los abonados de fondos, o de cobertera, proporcionan resultados óptimos, desapareciendo los síntomas anteriormente comentados. Se podrá realizar un solitario o bien formando partes de abonado de formulación compleja (.Manual agropecuario. 2002).

- DÉFICIT DE FÓSFORO

Produce una sintomatología similar a la producida por la ausencia de nitrógeno, apareciendo los tallos y hojas de color azulado. Las semillas son más reducidas y

disminuye su cantidad. El fósforo puede ser asimilado por la planta, si se encuentra presente en el suelo de forma adecuada.

Los suelos con altos niveles de arcillas fijan el fósforo en forma de fosfato de tal manera que le es muy difícil a la planta acceder a el. La cal bloquea el fósforo. Al igual que los suelos ácidos. En los que se forman unos compuestos insolubles de hierro. (Técnico en agricultura. 2003)

Las lluvias provocan un lavado del suelo, que hace que se pierda el fósforo disponible por la planta.

Para paliar las deficiencias de fósforo, se realizarán aplicaciones teniendo en cuenta todas estas consideraciones, pues en función del tipo de suelo que tengamos, el fósforo deberá ser aplicado en una u otra forma, preferentemente como abono de fondo.

Para suelos ácidos se realizará una aplicación en forma de fosfatos básicos. Para suelos neutros usaremos superfosfato, al igual que en los suelos alcalinos; o cualquier soluble en agua. (Técnico en agricultura y ganadería. 1992).

- DÉFICIT DE POTASIO

Aparece primeramente en los tejidos más viejos, oscurecimiento, arrugas y necrosis. También provoca menor resistencia en plagas y enfermedades, y una disminución en la calidad de los destinados al consumo, normalmente el potasio se encuentra en el suelo, pero en forma no asimilable por la planta; por ejemplo, fijado en la estructura de las arcillas.

Las necesidades de potasio en los cultivos son elevadas, sobre todo en el caso del tabaco, remolacha y cultivos hortícolas, pero su exceso provoca una deficiencia de magnesio, por lo que se procederá al abonado con la suficiente cautela. (Técnico en forestación y conservación del medio ambiente. 2003).

- REQUERIMIENTO DE LOS PRINCIPALES MACRONUTRIENTES EN VARIOS CULTIVOS

Cultivo	Cosecha (kg/ha)				Restos de cultivo (kg/ha)				Total (kg/ha)			
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	N	P_2O_5	K_2O	MgO	N	P_2O_5	K_2O	MgO
1998												
Sandía	150	71,0	298	27,6	35,1	19,8	49,5	5,90	185	90,8	346	33,5
Pimiento	70,3	29,0	109	15,6	211	75,0	294	94,3	281	104	403	110
Cebolla	51,2	32,0	67,8	9,00	17,5	3,10	44,6	7,70	68,7	35,1	112	16,7
Maíz dulce	76,6	34,0	61,5	10,0	102	60,1	229	24,7	179	94,1	291	34,7
Lech. Litt. g	35,2	20,0	96,0	9,60	0,40	0,20	1,00	0,10	35,6	20,2	97,0	9,70
Bróculi	54,0	20,6	55,8	4,40	353	133	590	90,3	407	154	646	94,7
Total	**437**	**207**	**802**	**76,2**	**719**	**291**	**1221**	**245**	**1156**	**498**	**2023**	**321**

(Manejo ecológico de suelos 2006).

2.8. VARIEDADES.

Las variedades de pimiento se clasifican en dos grandes grupos según su sabor en Dulces y picantes.

- Pimientos dulces: Pueden ser rojos, amarillos o verdes, de forma y tamaño diferentes. Dentro de este grupo se incluyen tanto el pimiento morrón como el dulce. (Bonilla, L. 1992)

- Pimiento morrón**:** es una variedad gruesa, carnosa y de gran tamaño. Su piel roja brillante es lisa y sin manchas, su carne firme y de sabor suave y su tallo verde y rígido. Se puede consumir crudo y asado o como ingrediente de guisos y estofados. Se comercializa fresco, desecado y en conserva. Fresco, se puede recolectar verde o ya maduro, con su característico color rojo, a veces violáceo.

- Pimiento dulce italiano: su forma es alargada, fina y la piel es de un color verde brillante que se torna rojo conforme madura.

- Pimiento picante**.** Entre ellos figuran los populares pimientos del piquillo, del padrón y los de gernika.

- Pimiento del piquillo**:** Es originario de Lodosa (Navarra) y suele comercializarse en conserva. Su piel es de un rojo intenso. Es una variedad carnosa, compacta, consistente y de textura turgente pero fina. Su sabor es picante, aunque también puede ser dulce.

- Pimiento de Padrón: Tal y como su nombre indica, es originario de Padrón (Galicia). Es de pequeño tamaño y forma alargada, cónica y ligeramente rugosa o surcada. Se consume verde y fresco y presenta un sabor un tanto picante, si bien existen. Variedades dulces.

- Pimiento de gernika: se produce y envasa en el país vasco. Es un fruto pequeño, de color verde, estrecho y alargado, que se consume sobre todo frito.

- Pimientos cuadrados: son pimientos uniformes y de carne gruesa. En este grupo se incluyen tres tipos: pimiento maravilla de california, pimiento sitaki. (http:/www.agripac.com).

2.9. HÍBRIDO

Híbrido, se considera al descendiente del cruce entre especies, géneros. Como definición más imprecisa puede considerarse también un híbrido aquel que procede del cruce entre progenitores de subespecies distintas o variedades de una especie. Los híbridos que se originan en la naturaleza desempeñan un papel evolutivo importante en el incremento de la variedad genética. También es posible crearlos de forma artificial si se asegura el encuentro de células sexuales de organismos diferentes.

Cuanto más estrecha sea la relación entre los padres, el híbrido tiene más posibilidades de ser viable. Por ejemplo, si los padres difieren sólo en un carácter de pigmentación, como los que determinan el color de las flores Los híbridos

presentan con frecuencia lo que se denomina vigor híbrido; tienden a ser más grandes, crecen con más rapidez, y están más sanos que sus progenitores.
Los descendientes de dos especies de plantas distintas son también por lo general estériles, aunque pueden reproducirse por esquejes o injertos. Muchas plantas híbridas estériles se han transformado en fértiles mediante tratamientos químicos, cambios de temperatura e irradiación. ("Híbrido." microsoft® encarta® 2007).

Híbridos	Ciclo	Altura de planta (m)	Forma de Fruto	Peso (g)	Color de fruto	Hábito de crecimiento	Población Ha.
Salvador	85 días	1,4	Alargado	250 - 350	Verde oscuro	Semi indeterminado	35.000

2.10. PLAGAS Y SU CONTROL

2.10.1. GUSANO DEL SUELO TROZADORES

Atacan a la raíz hasta a la altura del cuello, se controla con insecticidas aplicados a la semilla o al suelo. (Verissimo, L. 2000).

2.10.2. EL SALTA HOJAS VERDE **(Nephotetix sp.)**

Son vectores de enfermedades virales no causan enanismo, amarillamiento transitorio. Se controla con plaguicidas fisiológicos como son Triflumuron, Bacterianas (Bacilos Thuriguiensis) (García V. 2003).

2.10.3. TRIPS (Trips ssp.)

Su daño lo realizan tanto la ninfa como el adulto raspando la superficie tanto de bojas frutos para que brote la savia succionar, esto provoca que las áreas atacadas se tornen ásperas y de color café por la oxidación de la savia.

Son insectos muy pequeños y de color oscuro y con el extremo del abdomen puntiagudo.

Se controla con Lorsban 4E mas pirinex en dosis de 0.75 cc. Más 2 cc en 18 litros de agua.

2.10.4. MOSCA BLANCA (Bermisia tabaci.)

Succiona la savia tanto en estado de ninfa como adulto. Las ninfas segregan una mielecilla que luego tapona las estomas de las hojas interrumpiendo el proceso respiratorio de la planta. (Enciclopedia practica de la Agricultura y la Ganadería) Se controlo con aceite agrícola 5mm / litro de agua o con detergente aplicando al follaje en dosis de 240 gr. /ha (Verissimo, L. 2000).

2.11 ENFERMEDADES

2.11.1. MARCHITAMIENTO BACTERIANO (Nanthhomona solanocearum)

Esta enfermedad está ampliamente difundida, pero en la mayoría de las regiones las pérdidas rara vez son serias Los maníes son relativamente resistentes a muchas de las líneas del agente patógeno que atacan a las solanáceas.

Se controla con Benlate, una dosis de 60 g en 18 litros de agua. (Océano. 2000).

2.11.2. PODREDUMBRE DE LA SEMILLA (Fusarium Rhizopus Penicillium)

La podredumbre de la semilla se presentan cuando estas, además de mala calidad o haber recibido lesiones mecánicas, experimentan un retraso en su germinación por suelos fríos húmedos y compactes o por su siembra muy profunda.

Los fungicidas protectores de semillas, en especial los compuestos orgánicos de azufre, reducen mucho las pérdidas. Estos fungicidas también disminuyen las debidas a los tizones de la plántula ocasionadas por Macrophomina phacioli, sobre todo los primeros estadios de la plántula. (García. V. 2003).

2.11.3. MANCHA ROJA DE LA HOJA (Cercospora arachiduda)

Son manchas circulares amarillentas que se vuelven oscuras, por ambas caras de las hojas se desarrollan con el tiempo húmedo, pueden controlarse con el empleo de semillas sanas, la eliminación de malezas y una rotación de cultivos no inferior a tres años. El control químico se realizará mediante aspersiones de fungicidas sistémicos. Con una frecuencia de entre 7 y 14 días a partir del día trigésimo después de la brotación de las plantas hasta la cosecha. (Océano. 2000).

2.11.4. PODREDUMBRE HÚMEDA DEL TALLO

Agente Causal: Sclerotinia sclero tiorum Síntoma Podredumbre blanda y húmeda, color castaño claro. Micelio blanco algodonoso y esclerocios oscuros control Tratamientos al cuello con procimidione, benomil, iprodine. Eliminar plantas con esclerocios.

2.11.5. VIROSIS

Virus del bronceado del tomate (TSWV), Virus del mosaico del tabaco (TMV), Virus del mosaico del tomate (TOMV), Virus del moteado suave del pimiento (PMMV). Síntomas la virosis causa una de las enfermedades más destructivas en el cultivo de pimiento.se han reportado algunos virus en el Ecuador, los cuales ocasionan enanismo, mal formación, mosaicos y manchas anulares en los frutos, control sembrar semillas resistentes, y control cultural. (Vademécum agrícola 2da edición. 1992).

III. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1. MATERIALES

3.1.1. LOCALIZACIÓN DEL EXPERIMENTO

El presente ensayo de investigación se llevó a cabo en la propiedad del Sr. Edgar Medina, situada al norte de la ciudad de Ventanas, vía a Quevedo a 4 km. de la vía principal margen izquierdo.

3.1.2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y CLIMÁTICA

Altitud	11.3 m.s.n.m.
Latitud	01º24’50.81” S
Longitud	72º26’41.86” w
Temperatura máxima	32º C
Temperatura mínima	19º C
Temperatura promedio	25.5ºC
Precipitación media	2000 mm
Humedad relativa	79%
Horas luz promedio/día	4.8

(Fuente ubesa. 2006)

3.1.3. ZONA DE VIDA.

La zona de vida corresponde al bosque tropical seco (b t s). Según la clasificación de (Holdridge.1947).

3.1.4. MATERIAL EXPERIMENTAL.

- Dosis de biol aplicadas al follaje
- Dosis de ecoabonaza aplicadas al suelo.
- Plantas de pimiento hibrido.

3.1.5. MATERIALES DE CAMPO.

Azadones, rastrillos, flexo metro, Cal, peolas, estacas, letreros de identificación, libreta de campo, cámara fotográfica digital, pala, machete, martillo, tanques, mangueras, pinturas, baldes, etc.

3.1.6. MATERIALES DE OFICINA.

Papel bond, lápices, esferográficos, computador, cartuchos de tinta, calculadora, libreta de campo etc.

3.2. MÉTODOS

3.2.1. FACTORES DE ESTUDIO.

- FACTOR A: Dosis de biol según el siguiente detalle.

CODIGO	DOSIS
A1	1 lt/ha.
A2	1.5 lt/ha.
A3	2 lt/ha.

- FACTOR B: Dosis de ecoabonaza, Según el Siguiente Detalle.

CODIGO	DOSIS
B1	3 tn/ha.
B2	5 tn/ha.
B3	7 tn/ha.

3.2.2. TRATAMIENTOS COMBINACIONES DE FACTORES A X B SEGÚN EL SIGUIENTE DETALLE:

Tratamiento	Código	Detalles
T1	A1B1	Biol – 1lt/ha. + Ecoabonaza 3tn/ha.
T2	A1B2	Biol – 1lt/ha. + Ecoabonaza 5tn/ha.
T3	A1B3	Biol – 1lt/ha. + Ecoabonaza 7tn/ha.
T4	A2B1	Biol - 1.5lt/ha. + Ecoabonaza 3 tn/ha.
T5	A2B2	Biol - 1.5lt/ha. + Ecoabonaza 5tn/ha.
T6	A2B3	Biol - 1.5lt/ha. + Ecoabonaza 7tn/ha.
T7	A3B1	Biol – 2lt/ha. + Ecoabonaza 3tn/ha.
T8	A3B2	Biol – 2lt/ha. + Ecoabonaza 5tn/ha.
T9	A3B3	Biol – 2lt/ha. + Ecoabonaza 7tn/ha.
T10	TESTIGO	10 - 30 - 10 40g /P

3.2.3. PROCEDIMIENTO

Tipo de diseño. – DBCA.En arreglo factorial 3 X 3 + 1 Testigo por 3 Repeticiones.

Número de localidades	1
Número de tratamientos	10
Número de repeticiones	3
Número de unidades experimentales	30
Área Total de investigación	533m^2
Área Neta de la investigación	270m^2
Área Total de la unidad investigativa	9m^2
Distancia entre planta	1mt x 0.5mt
Número de surcos por unidad investigativa	4
Números de plantas por surcos	7
Número de plantas Total	840 - Plantas
Número de plantas por Unidad Investigativa	28 - Plantas

3.2.4. TIPOS DE ANÁLISIS

3.2.4.1. Análisis de varianza sobre el siguiente detalle

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD
Total	29
Repeticiones	2
Tratamientos	9
Factor A	2
Factor B	2
A X B	4
Testigo Vs	1
Error	18

3.2.4.2. Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de los tratamientos y Factores Principales. A Y B.

3.2.4.3. Análisis de correlación y regresión simple.

3.2.4.4. Análisis económico relación- beneficio-costo. RB/C.

3.3. MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y DATOS TOMADOS.

3.3.1. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO (PP).- Mediante el conteo directo se procedió a contar las plantas prendidas y se expreso en porcentaje de acuerdo a los números de plántulas trasplantadas en cada una de las unidades investigativas, ocho días después del trasplante.

3.3.2. ALTURA DE PLANTA (AP).- La altura de la planta se tomó con la ayuda de un flexómetro midiendo la distancia que existió desde el nivel del suelo hasta la parte apical del tallo, en 10 plantas seleccionadas al azar en cada parcela investigativa, a los 120 días.

3.3.3. DIÁMETRO DEL TALLO (DT).- Variable que fue registrada mediante la ayuda de un calibrador de vernier se expreso en milímetros colocando este en un punto inmediatamente inferior a la inserción de las primeras ramas en las 10 plantas seleccionadas al azar de la unidad investigativa a los 120 días.

3.3.4. DÍAS A LA FLORACIÓN (DF).- Se determinó mediante el conteo de los días que trascurrió desde el momento del trasplante hasta el momento que el 70% de las plantas se encontraron florecidas.

3.3.5. NÚMERO DE FLORES (NF).- Esta variable se la registró contando el número de flores que existieron, en cada una de las 10 plantas seleccionadas al azar por unidad investigativa a los 90 días.

3.3.6. DÍAS A LA COSECHA (DC).- Valor que fue evaluado contados los días transcurridos desde el trasplante hasta la primera cosecha cuando los frutos presentaron una madurez comercial.

3.3.7. NÚMERO DE RAMAS POR PLANTAS (NRP).- Mediante el conteo directo se contaron las ramas en 10 plantas seleccionadas al azar a los 120 días.

3.3.8. NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA (NFP).- Se realizó mediante el conteo directo de los frutos que existieron en 10 plantas seleccionadas al azar dentro del área útil de unidad experimental, a los 120 días.

3.3.9. PESO DE FRUTOS POR PLANTAS gr. (PFP).- Con la ayuda de una balanza se pesaron los frutos. En 10 plantas escogidas al azar de cada unidad investigativa, cuyo valor fue expresado en gr.

3.3.10. LONGITUD DEL FRUTO (LF).- Se procedió a medir en cm. Con un flexómetro, desde la parte inicial hasta la punta del fruto, en cada una de las parcelas a los 120 días en 10 plantas seleccionadas por cada tratamiento.

3.3.11. DIÁMETRO DEL FRUTO (DF).- El diámetro de los frutos se lo tomó con la ayuda de un calibrador de vernier. Colocando este, en el medio de su longitud de todos los frutos cosechados de las plantas seleccionadas al azar y se expresó en cm.

3.3.12. RENDIMIENTO EN kg. POR HECTÁREA (RH).- Valor que se lo evalúo transformando el peso por parcela a peso por hectárea, se expreso en kg. Y se lo realizó a los 120 días.

3.4. MANEJO DEL EXPERIMENTO

3.4.1. ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO DEL SUELO.

Para el análisis químico del suelo se tomaron 8 sub. Muestras a una profundidad de 0- 30 centímetros en zig - zag, en el área donde se realizo el experimento para lo cual fue con la ayuda de un barreno. Dicha sub muestras se las mezclo en forma homogénea, de la cual se obtuvo una muestra de 1kg. La misma que se envió un mes antes de la preparación del suelo al laboratorio de suelos y aguas del Iniap - Pichilingue, (Estación experimental. "Boliche") para su respectivo análisis físico y químico.

3.4.2. PREPARACIÓN DEL SUELO.

Las labores de preparación del suelo consistieron en una arada, en una rastrada y nivelada.

La arada se la realizó con la ayuda de un tractor, la rastra y nivelación se lo realizo, un mes antes del trasplante.

3.4.3. TRAZADO DE LAS PARCELAS.

El trazado de las parcelas se efectuó con la ayuda de estacas, piolas y cal, cada parcela tuvo 3m.de longitud y 3m.de ancho con un área total de $9m^2$, esta medida se lo realizo antes del surcado.

3.4.4. TRANSPLANTE.

El trasplante se realizo en forma manual, con una previa selección de plántulas, sembrando una planta por sitio a 0.50 m. entre planta y 1m. Entre hilera, para lo cual se realizo hoyos de 0.15m de longitud. X 0.15m de profundidad, dando una población de 20.000 pl. /ha.

3.4.5. REPLANTE

Esta labor consistió en remplazar las plantas que por alguna circunstancia en el momento del trasplante no prendió, y sirvió para tener el cultivo uniforme, y se lo realizo en cada parcela a los ochos días después del trasplante.

3.4.6. RIEGO.

Labor que se efectuó de forma manual las veces que fueron necesarias y considerando las condiciones climáticas y a la humedad del suelo.

3.4.7. APLICACIÓN DEL BIOL

Labor que se realizó a los 30-60 y 90 días aplicando al follaje mediante la utilización de una bomba de aspersión de acuerdo a la dosis establecida. (1- 1.5- 2 lt.biol / ha), el biol que se aplico para la fertilización del cultivo de pimiento se lo encuentra en el mercado con el nombre comercial de Bio-Ezkudo hecho a base de, humus de lombriz Líquido.

3.4.8. CONTROL FITOSANITARIO

Se realizó un control en el cultivo, revisando todas las parcelas, la tendencia y la severidad. Para el control de damping-off se aplicó sulfato de Cobre Pentahidratado (pentacobre), en dosis de 600 cm^3/ha.

Para prevenir el ataque de la Bemissia tabaci (mosca blanca), se instalaron trampas a lo largo y ancho las parcelas, se las hizo con plástico amarillo pegado en un marco de madera de 2m de largo x 80cm.de ancho y se le aplicó aceite agrícola.

3.4.9. CONTROL DE MALEZAS

Labor que se efectuó las veces que fueron necesarias para evitar la competencia de las maleza con el cultivo en las zona experimental, lo cual se realizo de forma manual una vez por semana, también se utilizo plástico negro, entre parcelas para controlar la maleza.

3.4.10. TUTORADO

Para llevar a cabo esta labor se lo realizó con cañas, cortadas en pedazos de 1.20 metros de longitud y 15cm.de ancho, luego con la ayuda de un martillo se procedió a clavarlos para después a marrarle piola de plástico siguiendo la hilera de plantas, amarando cada una de las plantas, que por el peso de los frutos se podían acamar.

3.4.11. ABONADURA

La abonadora orgánica de la Ecoabonaza se la aplico 8 días antes del trasplante y de acuerdo a los tratamientos establecidos en dosis de 3, 5, 7. Toneladas por hectáreas.

3.4.12. COSECHA.

Se realizo manualmente cuando los frutos alcanzaron su madurez comercial (coloración verde intenso) se recolectaron los frutos de cada una de las plantas que forman la unidad investigativa por separado tanto de las plantas evaluadas como las no evaluadas y se procedió a tomar los datos respectivos a los frutos de cada tratamiento.

IV.- RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO

Cuadro Nº 1. Resultados promedio de la prueba de Tukey al 5%, para comparar promedios de dosis de Biol en la variable Porcentaje de Prendimiento (Factor A) a los 8 días.

PP A LOS 8 DÍAS % NS		
Nivel A	**Media**	**Rango**
A1. 1 lt. Biol //ha.	98.67	A
A2. 1.5. lt. Biol / /ha.	98.67	A
A3.2 lt. Biol //ha.	98.56	A

FACTOR A: DOSIS DE BIOL.

La respuesta de la dosis de biol, en cuanto a la variable porcentaje de prendimiento fueron similares con un promedio superior al 98.67% (Cuadro Nº1).

Lo cual nos indica que las plantas fueron de una buena calidad de semilla y un buen manejo inicial del cultivo.

El porcentaje de prendimiento es una característica varietal y dependió de su interacción genotipo – ambiente, temperatura, etc.

Cuadro Nº 2. Resultados de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de Ecoabonaza (Factor B) en la variable porcentaje de prendimiento a los 8 días.

PP A LOS 8 DIAS %. NS		
Nivel B	Media	Rango
B3: 7 ton. Ecoabonaza /ha.	99	A
B2 :5 :ton. Ecoabonaza /ha.	98.56	A
B1: 3: ton. Ecoabonaza /ha.	98.33	A

FACTOR B: DOSIS DE ECOABONAZA APLICADA AL SUELO

La respuesta de la dosis de ecoabonaza aplicada al suelo en relación a la variable porcentaje prendimiento (PP), fue no significativa a los 8 días.

Con la prueba de Tukey al 5 %, el promedio mayor se registró en B3: (7 ton ecoabonaza/ha), y el promedio menor en B1: (3tn ecoabonaza/ha), con 98.33 %.

Cuadro Nº 3. Resultados promedio de la prueba de Tukey al 5%, para comparar promedios de dosis de Biol y Ecoabonaza (A x B), (PP) a los 8 días.

PP A LOS 8 DÍAS % NS		
TRATAMIENTOS	**MEDIA**	**RANGO**
T4:A2B1	73.33	A
T3: A1B3	69.67	A
T6:A2B3	69.33	A
T1: A1B1	68	A
T8: A3B2	67.67	A
T5: A2B2	67.33	A
T7: A3B1	66.33	A
T2: A1B2	65.67	A
T9: A3B3	65.33	A
T10: TESTIGO	64.33	A

INTERACCIÓN DE FACTORES DE (AXB).

La respuesta de los tratamientos en relación a la variable porcentaje de prendimiento (PP), dependió de la calidad de la planta, a los 8 días (Cuadro Nº 3).

Con la prueba del Tukey al 5%, el promedio mayor se obtuvo en T4: A2 B1 (Biol – 1.5 lt/ha + ecoabonaza 5 tn/ha), con 73.33%, y el promedio menor se presentó en el T10: testigo, con 64.33 %. (Cuadro Nº3).

El porcentaje de prendimiento es una característica varietal y dependió de su interacción genotipo – ambiente, por lo tanto los factores que incidieron en esta variable la calidad de semilla y característica del híbrido, humedad, temperatura, además el manejo del cultivo, etc.

4.2. ALTURA DE PLANTA. (AP)

Cuadro Nº 4. Resultado promedio de la prueba de Tukey al 5%, para comparar promedios de dosis de abonadora orgánica, (Factor A) en la variable Altura de Planta a los 120 días.

AP A LOS 120 DIAS cm. NS		
Nivel A	**Media**	**Rango**
A3: 2 lt. Biol //ha.	77,52	A
A1: 1 lt. Biol//ha.	77,00	A
A2: 1.5. lt Biol //ha.	76.97	A

FACTOR A: DOSIS DE ABONO ORGÁNICO BIOL FOLIAR

La repuesta de las dosis de biol en cuanto a la variable altura de planta a los 120 días, estadísticamente fue no significativa (Cuadro Nº4)

Con la prueba de Tukey al 5% el promedio que dio mejor resultado a los 120 días fue en A3: (2 litros/ha de Biol) con 77.52cm. Y el promedio menor fue el correspondiente a A2: (1.5 lt/ha) con 76,97cm. (Cuadro Nº 4).

Cuadro Nº 5. Resultado de los promedios de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de Ecoabonaza (Factor B) en la variable Altura de Planta a los 120 días.

AP A LOS 120 DIAS cm. **		
Nivel B	Media	Rango
B2: 5 ton. Ecoabonaza //ha.	82.46	A
B3: 7 ton. Ecoabonaza / /ha.	74.79	B
B1: 3 ton. Ecoabonaza / /ha.	74.24	B

FACTOR B: DOSIS DE ECOABONAZA AL SUELO.

La respuesta en las dosis de ecoabonaza incorporada al suelo en relación a la variable altura de planta (AP) fue altamente significativo a los 120 días. (Cuadro Nº 5)

Con la prueba de Tukey al 5%, el promedio mayor que se registro fue en B2: (5 tn//ha de ecoabonaza), con 82.46cm. y el promedio menor se registró en B1: (3tn//ha de ecoabonaza), con 74.24cm. (Cuadro Nº 5).

Cuadro Nº. 6. Resultado Promedio de la prueba de Tukey al 5 %, para comparar dosis de biol al follaje y dosis ecoabonaza incorporada al suelo. (Factor AX B) en la variable Altura de Planta (AP).

AP A LOS 120 DÍAS **		
TRATAMIENTOS	**MEDIA**	**RANGO**
T5: A2B2	83.17	A
T8: A3B2	82.70	A
T2: A1B2	81.50	AB
T7: A3B1	75.57	AB
T6: A2B3	75.07	AB
T3: A1B3	75.00	AB
T1: A1B1	74.50	AB
T9: A3B3	74.30	AB
T4: A2B1	72.67	B
T10: TESTIGO	62.57	C

INTERACCIÓN DE FACTORES (AXB).

La interacción de los tratamientos en relación a la variable AP, dependió de los niveles de abonadura orgánica biol al follaje y ecoabonaza al suelo. A los 120 días. (Cuadro Nº 6).

Con la prueba de Tukey al 5%, el promedio mayor se obtuvo en T5: A2B2 (Biol 1.5 lit. //ha + ecoabonaza 5 tn/ha) con 83.17cm. El promedio menor se obtuvo en T10: (Testigo) con una altura de 62,57cm. (Cuadro Nº 6).

La altura de la planta es una característica varietal y dependió de su interacción genotipo ambiente, por lo tanto los factores que incidieron en esta variable fueron la calidad de semilla y las dosis de abono, humedad Temperatura, además el manejo del cultivo, etc.

4.3. DIÁMETRO DEL TALLO (DT).

Cuadro Nº.7. Resultado de la prueba de Tukey al 5%, para comparar niveles de fertilización orgánica al follaje (Factor A) en la variable diámetro del tallo a los 120 días.

DT A LOS 120 DÍAS mm. NS		
Nivel A	**Media**	**Rango**
A2: 1.5 lt. Biol/ ha.	12.17	A
A1: 1 lt. Biol/ha.	12.04	A
A3: 2 lt. Biol/ ha.	11.89	A

FACTOR A: DOSIS DE BIOL AL FOLLAJE.

La respuesta de las dosis de biol en cuanto a la variable DT a los 120 días fue no significativa, (Cuadro Nº7).

Con la prueba de Tukey al 5%, el promedio más alto a los 120 días se registró en A2: (1.5 lt de biol/ha) con 12.17mm. Mientras el menor promedio se presentó con 11.89mm. En el A3: (2 lt de biol/ha) (Cuadro Nº7).

El diámetro del tallo es una característica varietal y dependió de su interacción genotipo-ambiente. Otro factor que incide en esta variable es, la humedad, temperatura, etc.

Cuadro Nº. 8. Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar niveles de Fertilización Orgánica Foliar (Factor B) en la variable Diámetro del Tallo (DT) a los 120 días.

DT A LOS 120 DÍAS mm. NS		
Nivel B	**Media**	**Rango**
B3: 7 ton. Ecoabonaza/ha.	12.78	A
B2: 5 ton. Ecoabonaza/ha.	12.22	A
B1: 3 ton. Ecoabonaza/ha.	11.10	B

DOSIS DE ECOABONAZA INCORPORADA AL SUELO.

Estadísticamente la variable Diámetro del tallo a los 120 días en cuanto al factor B que correspondía a las dosis de ecoabonaza fue No Significativa.

Con la prueba de Tukey al 5%, el promedio mayor se registró en B3: (7 ton/ha de) con 12.78 mm. El promedio menor se registró en B1: (3 ton de ecoabonaza /ha) con 11.10 mm. (Cuadro Nº 8).

Estos promedios son lógicos ya que con una mayor abonadura inciden en una nutrición adecuada de la planta lo que permite lograr un mayor desarrollo en el diámetro del tallo.

Cuadro Nº. 9. Resultado promedio de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de biol al follaje y dosis de Ecoabonaza incorporada al suelo (Factor AxB) en la variable Diámetro del Tallo.

DT A LOS 120 DÍAS mm **		
TRATAMIENTOS	**MEDIA**	**RANGO**
T9: A3B3	13.00	A
T6: A2B3	12.87	A
T3: A1B3	12.47	AB
T8: A3B2	12.37	AB
T2: A1B2	12.17	AB
T5: A2B2	12.13	AB
T4: A2B1	11.50	AB
T1: A1B1	11.50	AB
T7: A3B1	10.30	B
T10: TESTIGO	9.53	C

INTERACCIÓN DE FACTORES (AXB)

Estadísticamente en cuanto a la variable Diámetro del Tallo a los 120 días fue Altamente Significativa.

Con la prueba de Tukey al 5%, el promedio mayor se obtuvo en el T9: A3B3 (2 lt/ha de biol + 7 ton//ha de ecoabonaza) con 13.00 mm. Mientras que el promedio menor fue en el T10: (Testigo 10 - 30 – 10), con 9.53 mm.

La Variable DT, es una característica varietal y dependió de su interacción genotipo-ambiente. Otros factores que incidieron en esta variable fue la temperatura, humedad del suelo, cantidad y calidad de luz solar, sanidad de las plantas, características físicas y químicas del suelo. (Cuadro Nº 9).

4.4. DÍAS A LA FLORACIÓN (DF).

Cuadro Nº.10. Resultados promedios a la prueba de Tukey al 5%, para comparar promedio de dosis de Biol (Factor A) en la variable Días a la Floración (DF).

DF DIAS NS		
Nivel A	**Media**	**Rango**
A2: 1.5 lt. Biol/ha.	55.67	A
A3: 2 lt. Biol /ha.	53.56	A
A1: 1 lt. Biol/ha.	52.44	A

FACTOR A: DOSIS BIOL FOLIAR.

La respuesta de las dosis de biol en cuanto a la variable días a la floración estadísticamente fue no significativa (Cuadro Nº 10).

Sin embargo con la prueba de Tukey al 5%, el promedio más alto en los días a la floración se obtuvo en A2: (1.5 lt/ha de biol) con 55.67 días, y el promedio menor fue en A1: (1 lt/a de biol) con 52.44 días (Cuadro Nº 10).

Cuadro Nº. 11. Resultado de los promedios de la prueba de Tukey al 5%, para comparar los niveles de fertilización orgánica Ecoabonaza (factor B) al suelo.

DF DIAS NS		
Nivel B	**Media**	**Rango**
B3: 7 ton. Ecoabonaza /ha.	56.67	A
B2: 5 ton. Ecoabonaza/ha.	53.56	A
B1: 3 ton. Ecoabonaza/ha.	52.44	A

FACTOR B: DOSIS DE ECOABONAZA AL SUELO

La respuesta de la abonadura orgánica al suelo en relación a la variable DF, estadísticamente se observa que fue No Significativa, (Cuadro Nº 11).

Sin embargo con la prueba de Tukey al 5%, el promedio más tardio se registro en el B3 (7 tn/ha de ecoabonaza), con 56.67 días. mientras que el de mayor precosidad se obtuvo en B1: (3 tn/ha de ecoabonaza) con 52.44 días. (Cuadro Nº11).

Cuadro Nº.12. Resultados promedio de la prueba de Tukey al 5%, para comparar promedios de niveles de Fertilización Orgánica, Foliar y al Suelo Factor (A x B) en la variable días a la floración (DF).

DF NS		
TRATAMIENTOS	**MEDIA**	**RANGO**
T6: A2B3	61.67	A
T9: A3B3	60.00	A
T8: A3B2	56.00	A
T4: A2B1	55.33	A
T2: A1B2	54.67	A
T1: A1B1	52.00	A
T10: TESTIGO	51.67	A
T5: A2B2	50.00	A
T7: A3B1	50.00	A
T3: A1B3	48.83	A

INTERACCIÓN DE FACTORES (AXB)

La respuesta de los tratamientos en cuanto a la variable DF estadísticamente fue no significativo (Cuadro Nº12)

Sin embargo en la prueba de Tukey al 5%, se aprecia que el promedio más tardio fue el T6: A2B3 (1.5 lt/ha de biol + 7 tn/ha de ecoabonaza), con un promedio de 61.67dias y el T3: A1B3 (1 lt de biol/ha + 7 tn de ecoabonaza/ha), con un promedio de 48.83 días fue el más precoz . (Cuadro Nº12)

4.5. NÚMERO DE FLORES (NF).

Cuadro Nº.13. Resultado promedio de la prueba de Tukey al 5%, para comparar promedios de dosis de abonadura orgánica Biol foliar (Factor A) en la variable Número de Flores (NF).

N F A LOS 90 DÍAS. **		
Nivel A	**Media**	**Rango**
A2: 1.5 lt. Biol/ha.	12.28	A
A3: 2 lt. Biol/ha.	12.07	A
A1: 1 lt. Biol/ha.	11.00	B

FACTOR A: DOSIS DE BIOL FOLIAR.

La respuesta de las dosis abonadura orgánica, Biol en cuanto a la variable número de flores estadísticamente fue altamente significativa (Cuadro Nº13).

Con la prueba de Tukey al 5%, el promedio más alto en el número de flores fue de 12.28 flores que corresponde a A2: (1.5 Lt/ha de Biol) y el promedio menor se obtuvo en A1: (1lt/ha de Biol), con 11 número de flores. (Cuadro Nº13)

Cuadro Nº. 14. Resultados promedios de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de ecoabonaza, incorporada al suelo. (Factor B) en la variable número de flores (NF).

NF A LOS 90 DÍAS **		
Nivel B	**Media**	**Rango**
B2: 5 ton. Ecoabonaza /ha.	12.66	A
B3: 7 ton . Ecoabonaza/ha.	11.79	AB
B1: 3 ton . Ecoabonaza/ha.	10.90	B

FACTOR B: DOSIS DE ECOABONAZA AL SUELO.

La respuesta de la dosis de abonadura orgánica, ecoabonaza incorporada al suelo

En la variable número de flores (NF), estadísticamente se observa que existen diferencias Altamente Significativas (cuadro Nº14).

Con la prueba de Tukey el promedio más alto en la variable número de flores se registró en B2: (5 ton/ha de ecoabonaza), con 12.66 flores. El promedio menor se presentó en B1: (3 ton/ha de ecoabonaza) con 10.90 flores. (Cuadro Nº14).

Cuadro Nº.15. Resultado promedio de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de Biol al follaje y dosis Ecoabonaza incorporada al suelo. (Factor AX B) en la variable Número de Flores (NF).

NF A LOS 90 DÍAS **		
TRATAMIENTOS	**MEDIA**	**RANGO**
T5: A2B2	13.27	A
T9: A3B3	13.07	AB
T2: A1B2	12.37	AB
T8: A3B2	12.33	AB
T4: A2B1	11.93	AB
T6: A2B3	11.63	AB
T7: A3B1	10.80	BCD
T3: A1B3	10.67	CD
T1: A1B1	9.96	DE
T10: TESTIGO	9.06	E

INTERACCIÓN DE FACTORES (AXB).

La respuesta de los tratamientos en la variable número de flores, estadísticamente fue Altamente Significativo (Cuadro Nº.15).

Con la prueba de Tukey al 5%, el tratamiento T5: A2B2 (1.5 lt/ha de Biol + 5 tn/ha de ecoabonaza), con un promedio de 13.27 flores fue el mayor, mientras que el menor promedio se dio en T10: (Testigo), con 9.06 número de flores, y que es inferior estadísticamente a los demás tratamientos (cuadro Nº15).

4.6. DÍAS A LA COSECHA (DC).

Cuadro Nº 16: Resultado promedio de la prueba de tukey al 5% para comparar Dosis de Biol al follaje (Factor A) al follaje en la variable Días a la Cosecha.

DC NS		
Nivel A	**Media**	**Rango**
A2: 1.5lt. Biol/ha.	70	A
A1 1 lt .Biol /ha.	67.68	A
A3 2 lt . Biol /ha.	66.44	A

FACTOR A: DOSIS DE BIOL.

La respuesta de las dosis de biol utilizadas en esta investigación en cuanto a la variable DC, estadísticamente fue no significativo (Cuadro Nº 17), con la prueba del tukey al 5% el promedio más tardío se registró en A2: (1.5 lt de biol/ha) con 70 días, y el promedio más precoz se presento en el hibrido A:3(2.lt de biol/ha) con 66.44 días. (Cuadro Nº16).

Cuadro Nº. 17. Resultado promedio de la prueba de tukey al 5%, para comparar Dosis de Ecoabonaza (Factor B) en la variable Días a la Cosecha (DC).

DC NS		
Nivel B	Media	Rango
B1: 3 ton. Ecoabonaza/ha.	69..22	A
B3: 7 ton. Ecoabonaza/ha.	68.11	A
B2: 5 ton. Ecoabonaza/ha.	66.89	A

FACTOR B: DOSIS DE ECOABONAZA AL SUELO.

Existieron diferencias estadísticas no significativas como efecto de las dosis de abono orgánico aplicado al suelo en la variable DC (Cuadro Nº 17).

Sin embargo con la Prueba del Tukey al 5%, el promedio más tardio en B1: con 69.22 días, y el de mayor precosidad se dio en B2: con 66.89 días (Cuadro Nº 17).

Cuadro Nº. 18. Resultados promedios de la prueba de tukey, para comparar promedios de dosis de Biol al follaje y dosis Ecoabonaza al suelo (A x B) en la variable (DC).

DC NS		
TRATAMIENTOS	**MEDIA**	**RANGO**
T-3: A1B3	69.67	A
T-6: A2B3	69.33	A
T-1: A1B1	68.00	A
T-8: A3B2	67.67	A
T-5: A2B2	67.33	A
T-7: A3B1	66.33	A
T-2: A1B2	65.67	A
T-9: A3B3	65.33	A
T-10: TESTIGO	64.33	A
T-4: A2B1	63.33	A

INTERACCION DE FACTORES (AXB).

Existieron diferencias estadísticas no significativas en la interacción AXB en la variable DC (Cuadro Nº 18).

Con la prueba de Tukey al 5%, el Promedio Mayor se evaluó en el T3: A1B3 (biol 1 lt/ha + ecoabonaza 3 ton/ha), con 69.67 días, y el promedio menor lo obtuvo en el T4: A2B1 (biol 1.5 lt/ha), con 63.33 días. (Cuadro Nº 18).

4.7. NÚMERO DE RAMAS. (NR).

Cuadro Nº.19. Resultado promedio de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de abonadura orgánica Biol foliar Factor (A) en la variable Número de Ramas (NR).

NR A LOS 120 DIAS NS		
Nivel A	**Media**	**Rango**
A1: 1 lt. Biol/ha.	4.700	A
A2: 1.5 lt. Biol/ha.	4.500	A
A3: 2 lt. Biol/ha.	4.478	A

FACTOR A: DOSIS DE BIOL FOLIAR

La respuesta de las dosis de Biol en cuanto a la variable número de ramas a los 120 días estadísticamente fue No Significativo (cuadro Nº 19).

Con la prueba de Tukey al 5% el mayor promedio se obtuvo en A1: (1 lt de biol/ha) con 4,700 ramas y menor promedio se dio en A3: (2 lt de biol/ha), con 4,478 ramas (Cuadro Nº 19)

Cuadro Nº. 20. Resultado promedio de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de abonadura orgánica Ecoabonaza al suelo Factor (B) en la variable Número de Ramas (NR).

NR A LOS 120 DIAS NS		
Nivel B	**Media**	**Rango**
B1: 3 ton. Ecoabonaza/ha.	4.578	A
B2: 5 ton. Ecoabonaza/ha.	4.556	A
B3: 7 ton. Ecoabonaza/ha.	4.544	A

FACTOR B: DOSIS ECOABONAZA AL SUELO

La repuesta de las dosis de abonadura orgánica Ecoabonaza en cuanto a la variable número de ramas a los 120 días fue No Significativo (Cuadro Nº 20).

Sin embargo con la prueba del Tukey al 5% el promedio más alto se registró en B1: (3tn de ecoabonaza / ha), con 4.578 ramas y el menor resultado se dio en B3 (7 tn de ecoabonaza /ha), con 4.544 ramas. (Cuadro Nº20).

El número de ramas es una característica varietal y dependió de su interacción genotipo-ambiente. Además de otros factores que incidieron en esta variable, densidad, calidad y cantidad de energía solar y manejo del cultivo.

Cuadro Nº.21. Resultado promedio de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de Biol al follaje y dosis Ecoabonaza incorporada al suelo. (Factor AX B) en la variable Número de Ramas. (NR)

NR A LOS 120 DÍAS **		
TRATAMIENTOS	**MEDIA**	**RANGO**
T-1: A1B1	4.800	A
T-3: A1B3	4.800	A
T-5: A23B2	4.700	AB
T-7: A3B1	4.567	AB
T.2: A1B2	4.500	AB
T-8: A3B2	4,467	AB
T-6: A2B3	4.433	AB
T-9: A3B3	4.400	AB
T-4: A2B1	4,367	AB
T-10: TESTIGO	3,933	B

INTERACIÓN DE FACTORES (AxB).

La repuesta de los tratamientos en cuanto a la variable Número de Ramas estadísticamente fue Altamente Significativo a los 120 días. (Cuadro Nº 21).

En la prueba de Tukey al 5%, el promedio más alto que se evaluó a los 120 días fue T1: A1B1 (1 lt de biol /ha + 3 tn de ecoabonaza /ha), con 4.80 ramas y el más bajo se registro en T10: (Testigo 10-30-10), con 3.93 ramas (cuadro 21).

4.8. NUMERO DE FRUTOS POR PLANTAS. (NFP)

Cuadro Nº.22. Resultados promedios de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de dosis de abonadura orgánica Biol al follaje (factor A) en el variable Número de Frutos por Planta (NFP).

NFP **		
Nivel A	**Media**	**Rango**
A1: 1 lt. Biol/ha.	19.11	A
A3: 2 lt. Biol/ha.	16.44	B
A2: 1.5 lt. Biol/ha.	14.11	B

FACTOR A: DOSIS DE BIOL.

La repuesta de las dosis de biol al follaje en cuanto a al variable número de fruto por planta fue Altamente Significativo, (Cuadro Nº 22).

Con la prueba de Tukey al 5%, el promedio más alto se registro en A1: (Biol 1 lt/ha), con 19.11 frutos, el promedio más bajo se presento en el tratamiento A2 (biol 1.5 lt/ha) con 14.11, frutos (Cuadro Nº 22).

El número de fruto por planta es una característica varietal y dependió de su interacción genotipo-ambiente. Además de estos factores es la calidad de la semilla, humedad, calidad del suelo, cantidad de follaje y otros.

Cuadro Nº 23. Resultados de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de abono orgánico Ecoabonaza (Factor B) en la variable Número de Frutos por Plantas (NFP).

NFP NS		
Nivel B	**Media**	**Rango**
B1: 3 ton. Ecoabonaza/ha.	17.33	A
B2: 5 ton. Ecoabonaza/ha.	16.89	A
B3: 7 ton. Ecoabonaza/ha.	15.44	A

FACTOR B: DOSIS DE ECOABONAZA

La repuesta de la dosis de abonadora orgánica incorporada al suelo en relación a la variable número de fruto por planta (NFP), estadísticamente fue no significativo (Cuadro Nº 23).

Con la prueba del Tukey al 5%, el promedio más alto se registro en el B1: (ecoabonaza en dosis de 3 tn/ha), con 17.33 frutos. El promedio menor se presentó en B3: (7 ton de ecoabonaza /ha), con 15.44 frutos (Cuadro Nº 23).

Cuadro Nº 24. Resultado de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de abonadura orgánica Biol al follaje y Ecoabonaza incorporado al suelo. Factor (AxB) en la variable Número de Frutos por Planta.

NFP **		
TRATAMIENTOS	**MEDIA**	**RANGO**
T1: A1B1	22.67	AB
T10: TESTIGO	20.33	AB
T8: A3B2	20.00	ABCD
T2: A1B2	17.33	ABCD
T3: A1B3	17.33	ABCD
T4: A2B1	15.00	BCD
T9: A3B3	15.00	BCD
T7: A3B1	14.43	CD
T6: A2B3	14.00	D
T5: A2B2	13.33	D

INTERACCIÓN DE FACTORES (AXB).

La repuesta de los tratamientos en cuanto a la variable NFP estadísticamente fue Altamente Significativa. (Cuadro Nº 24).

Con la prueba de Tukey al 5%, el promedio mayor se evaluó en el T1: A1B1 (1lt/ha de Biol + 3 tn de ecoabonaza /ha), con 22.67 frutos, el promedio menor se obtuvo en el T5: A2B2 (1.5 ton/ha de biol + 5
ton/ha de ecoabonaza), con 13.33 frutos. (Cuadro Nº 24).

Los resultados evaluados en la presente investigación son lógicos ya que la abonadura influye directamente en el desarrollo y formación de las plantas, a mayor cantidad de abonadura mayor la producción. Otros factores de influencia son la calidad del suelo, su estructura y contextura, la humedad, cantidad y calidad de energía solar, la semilla, entre otros.

4.9. PESO DEL FRUTO POR PLANTA (PFP)

Cuadro Nº 25. Resultado promedios de la prueba de Tukey al 5% para comparar Promedios de dosis de Biol al follaje (factor A) en la variable Peso del Fruto por Planta (PFP).

PFP **		
Nivel A	**Media**	**Rango**
A3: 2 lt. Biol/ha	0.571	A
A2: 1.5 lt. Biol/ha	0.554	A
A1: 1 lt. Biol/ha	0.343	B

FACTOR A DOSIS DE BIOL AL FOLLAJE.

La respuesta de la dosis de biol en cuanto a la variable (PFP) fue Altamente Significativo (Cuadro Nº 25).

Con la prueba de Tukey al 5% el promedio más alto se registró en A3: (2 lt de biol/ha), con 0.571 kg. Mientras que el promedio menor se obtuvo en el A1: (1 lt de biol/ha), con 0.343 kg. (Cuadro Nº 25)

Cuadro Nº 26. Resultado de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de Ecoabonaza (FactorB) en la variable Peso de Frutos por Plantas.

PFP **		
Nivel B	**Media**	**Rango**
B2: 5 ton Ecoabonaza/ha.	0.623	A
B3: 7 ton Ecoabonaza/ha.	0.479	B
B1: 3 ton Ecoabonaza/ha.	0.460	B

FACTOR B: DOSIS DE ECOABONAZA.

La respuesta de las dosis de ecoabonaza en relación a la variable peso de los frutos por planta (PFP), estadísticamente fue significativa. (Cuadro Nº 26), con la prueba de Tukey al 5%, el promedio mayor se obtuvo en B2: (Dosis de ecoabonaza 5 tn/ha) con 0.623kg. Mientras el promedio menor se lo obtuvo en B1: (ecoabonaza 3tn/ha) con 0.460 kg. (Cuadro Nº 26).

El peso de los frutos por plantas es una característica varietal y dependió de su interacción- genotipo ambiente. Además de otros factores como los macro nutrientes encontrados en el suelo, el nitrógeno elemento que ayuda al desarrollo de la planta, encontramos también en un nivel alto de acuerdo al análisis de suelo al potasio que está ligado directamente con el peso del fruto y otros.

Cuadro Nº 27. Resultados de la prueba de Tukey al 5%, para comparar promedios de dosis de Biol al Follaje y Dosis de Ecoabonaza al suelo (Factor A x B) en la variable Peso de Frutos por Plantas (PFP).

PFP **		
TRATAMIENTOS	**MEDIA**	**RANGO**
T5: A2B2	0.750	A
T8 : A3B2	0.649	B
T9 : A3B3	0.539	C
7: A3B1	0.524	C
T6: A2B3	0.481	CD
T2: A1B2	0.471	CD
T4: A2B1	0.430	D
T1: A1B1	0.427	D
T10: TESTIGO	0.421	D
T3: A1B3	0.418	D

La respuesta de los tratamientos en cuanto a la variable (PFP) estadísticamente fue Altamente Significativa. (Cuadro Nº 27).

Sin embargo con la prueba de Tukey al 5%, el promedio mayor se obtuvo en T5: A2B2: (1.5 lt biol + 5 ton/ha ecoabonaza), con 0.750 kg, el promedio menor se obtuvo en el T3: A1B3 (1lt de biol/ha + 7 ton de ecoabonaza/ha), con 0.418 kg. (Cuadro Nº 27).

El peso de los frutos es una característica varietal que dependió de su interacción genotipo- ambiente. Además de otros factores como los macro y micronutrientes encontrados en el suelo, manejo del cultivo etc.

4.10. LONGITUD DEL FRUTO (LF)

Cuadro Nº 28. Resultados promedios de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de Biol. (Factor A) en variable Longitud del Fruto (LF).

LF cm. NS		
Nivel A	**Media**	**Rango**
A3: 2 lt Biol/ha	18.21	A
A1: 1 lt Biol/ha	17.16	A
A2: 1.5 lt Biol/ha	16.89	A

FACTOR A: DOSIS DE BIOL AL FOLLAJE.

La respuesta de las dosis de biol en cuanto a la variable longitud del fruto fue No Significativo, (Cuadro Nº 28).

Sin embargo con la prueba de Tukey al 5%, el promedio mayor se registro en A3: (2 lt de biol/ha), con 18.21cm., y el promedio menor se obtuvo en A2: (1.5 lt de biol/ha), con 16.89 cm. (Cuadro Nº 28).

La longitud del fruto es una característica varietal y dependió de su interacción genotipo-ambiente. Además de otros factores que influyeron, tipo de suelo, control de malezas, etc.

Cuadro Nº. 29. Resultados promedios de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de ecoabonaza al suelo (Factor B) en la variable Longitud del Fruto. (LF).

LF cm NS		
Nivel B	**Media**	**Rango**
B2: 5 ton. Ecoabonaza/ha.	17.93	A
B1: 3 ton. Ecoabonaza/ha.	17.62	A
B3: 7 ton. Ecoabonaza/ha.	16.70	A

FACTOR B: DOSIS DE ECOABONAZA AL SUELO.

La respuesta de las dosis de ecoabonaza en relación a la variable Longitud del Fruto (LF), estadísticamente fue no significativo. (Cuadro Nº 29).

Sin embargo con la prueba del Tukey al 5%, el promedio mayor se registró en B2: (5 tn/ha de ecoabonaza), con 17.93cm. El menor promedio se obtuvo en B3: (7 tn/ha de ecoabonaza), con 16.70cm. (Cuadro Nº 29).

Cuadro Nº 30. Resultado promedio de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de dosis de Biol al follaje y Ecoabonaza al suelo (Factor AxB) en la variable Longitud del Fruto (LF).

LF cm. NS		
TRATAMIENTOS	**MEDIA**	**RANGO**
T8: A3B2	19.43	A
T9: A3B2	18.73	A
T1: A1B1	18.20	A
T4: A2B1	18.20	A
T2: A1B2	17.43	A
T5: A2B2	16.93	A
T7: A3B1	16.47	A
T3: A1B3	15.83	A
T6: A2B3	15.54	A
T10: TESTIGO	15.33	A

INTERACCIÓN DE FACTORES (AXB).

La respuesta de los tratamientos en cuanto a la variable Longitud del fruto fue No Significativa. (Cuadro Nº 30).

Sin embargo con la prueba de Tukey al 5% el promedio mayor se obtuvo en T8: A3B2: (2 lt de biol/ha + 7 tn/ha de ecoabonaza), con 19.43cm., el promedio menor se lo obtuvo en T10: (Testigo) con 15.33cm. (Cuadro Nº 30).

La longitud del fruto es una característica varietal y dependió de su interacción genotipo-ambiente. Otros factores que influyen en la longitud del fruto fue las características del hibrido, humedad, temperatura, otros.

4.11. DIÁMETRO DEL FRUTO (DF).

Cuadro Nº. 31. Resumen promedio de la prueba de Tukey al5%, para comparar promedios de las dosis de Biol al follaje (Factor A) en la variable Diámetro del Fruto (DF).

DF mm. **		
Nivel A	**Media**	**Rango**
A2: 1.5 lt. Biol/ha.	47.03	A
A3: 2 lt. Biol/ha.	44.48	AB
A1: 1 lt. Biol/ha.	42.76	B

FACTOR A: DOSIS DE BIOL.

La respuesta de las dosis de biol en la variable diámetro del Tallo estadísticamente fue Altamente Significativa (Cuadro Nº 31).

Con la Prueba de Tukey al 5%, en la variable Diámetro del Fruto el promedio más alto fue el A2: (1.5 lt/ha de biol), con 47.03 mm., y el promedio menor se obtuvo en A1: (1 lt/ha de biol), con 42.76 mm. (Cuadro Nº 31).
El diámetro del fruto es una característica varietal y dependió de su interacción Genotipo- Ambiente. Otro de los factores que influyeron en el diámetro del fruto fue las características del hibrido, abonadura, humedad, temperatura, otros.

Cuadro Nº 32. Resultados promedios de la promedio de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de ecoabonaza (Factor B) en la variable Diámetro del Fruto, (DF).

DF mm. **		
Nivel B	**Media**	**Rango**
B2: 5 ton Ecoabonaza/ha.	47.47	A
B3: 7 ton Ecoabonaza/ha.	43.81	B
B1: 3 ton Ecoabonaza/ha.	42.49	B

FACTOR B: DOSIS DE ECOABONAZA AL SUELO.

La respuesta de la dosis de ecoabonaza al suelo en relación a la variable diámetro del fruto (DF), estadísticamente fue Altamente Significativa. (Cuadro Nº. 32).

Con la prueba de Tukey al 5%, el promedio mayor se obtuvo en B2: (5 ton de ecoabonaza /ha.), con 47.47 mm., el promedio menor se obtuvo en B1: (3ton de ecoabonaza /ha.), con 42.49 mm. Dependió de la fertilización foliar y al suelo. (Cuadro Nº 32).

Cuadro Nº 33. Resultados Promedios de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de Biol al follaje y Ecoabonaza al suelo (Factor AXB) en la variable Diámetro del Fruto (DF)

DF mm. **		
TRATAMIENTOS	**MEDIA**	**RANGO**
T5: A2B2	52.93	A
T8: A3B2	47.87	AB
T4: A2B1	44.17	BC
T6: A2B3	44.00	BC
T9: A3B3	43.83	BC
T3: A1B3	43.60	BC
T1: A1B1	43.07	BC
T7: A3B1	41.73	BC
T2: A1B2	41.60	BC
T10: TESTIGO	38.13	C

INTERACCIÓN DE FACTORES (AXB).

La respuesta de los tratamientos en cuanto a la variable diámetro del tallo (DT). Estadísticamente fue altamente significativo (Cuadro Nº 33).

Con la prueba de Tukey al 5%, el de mayor diámetro se dio en T5: A2B2 (1.5 lt/ha de biol + 5 ton/ha de ecoabonaza), con 52.93 mm., mientras que el menor se obtuvo en el T10: Testigo (10-30-10 40g/p), con 38.13mm. Que es inferior a los demás tratamientos,y dependió de la abonadura. (Cuadro Nº 33).

4.12. RENDIMIENTO EN KG POR HECTAREA (RH).

Cuadro Nº 34. Resultados promedios de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de Biol al follaje (Factor A) en la variable Rendimiento en kg Por Hectárea (RH).

RH Kg. **		
Nivel A	**Media**	**Rango**
A2: 1.5 lt Biol/ha.	11.420	A
A3: 2 lt Biol/ha.	11.080	A
A1: 1 lt Biol/ha.	8 .780	B

FACTOR A: DOSIS DE BIOL AL FOLLAJE.

La respuesta de las dosis de biol en cuanto a la variable Rendimiento por Hectárea estadísticamente fue altamente significativa, (cuadro Nº 34).

Con la prueba de Tukey al 5% el promedio más alto se registró en A2: (1.5 lt de biol/ha.), con 11.420 kg, y el promedio menor se presentó en A1: (1 lt/ha de biol), con 8.780 kg. (Cuadro Nº 34).

El rendimiento en kg parcela es una característica varietal y dependió de su interacción genotipo ambiente. Además de otros factores como la calidad de la semilla, cantidad de energía solar, humedad, calidad del suelo, cantidad de ramas, follaje, manejo del cultivo, fertilidad y otros.

Cuadro Nº 35. Resultado de la prueba de Tukey al 5%, para comparar las dosis de ecoabonaza (Factor B) en la variable Rendimiento en kg. por Hectárea (RH).

RH Kg **		
Nivel B	**Media**	**Rango**
B2: 5 ton. Ecoabonaza/ha.	12.480	A
B3: 7 ton. Ecoabonaza/ha.	9.598	B
B1: 3 ton. Ecoabonaza/ha.	9.213	B

FACTOR B: DOSIS DE ECOABONAZA AL SUELO.

La Respuesta de las dosis de biol en relación a la variable rendimiento por hectárea (RH), estadísticamente fue Altamente Significativa (Cuadro Nº 35).

Con la prueba de Tukey al 5%, el promedio mayor se obtuvo en B2: (5 tn/ha de ecoabonaza), con 12.480 kg, y el promedio menor se obtuvo en B1: (1 lt de ecoabonaza /ha), con 9.213 kg. (Cuadro Nº 35).

Cuadro Nº 36. Resultado promedio de la prueba de Tukey al 5%, para comparar dosis de abonadura orgánica. Biol al follaje y Ecoabonaza al suelo (Factor AXB) en la variable Rendimiento por Hectárea (RH).

RH Kg **		
TRATAMIENTOS	**MEDIA**	**RANGO**
T5: A2B2	15,010	A
T8: A3B2	12,990	B
T9: A3B3	10,790	C
T7: A3B1	10,480	C
T6: A2B3	9,633	D
T2: A1B2	9,420	D
T4: A2B1	8,607	E
T1: A1B1	8,553	E
T10: TESTIGO	8,427	E
T3: A1B3	8,367	E

INTERACCIÓN DE FACTORES (AXB).

La respuesta de las dosis en cuanto a la variable rendimiento por hectárea fue Altamente Significativa (Cuadro Nº 36).

Con la prueba de Tukey al 5%, el promedio mayor se evaluó en T5: A2B2 (1.5 lt de biol/ha. + 5 ton de ecoabonaza /ha.), con 15.010 kg. Mientras que el promedio menor se registro en el T3: A1B3 (lt /ha de biol + 7 ton de ecoabonaza /ha.), con 8.367 kg. (Cuadro Nº 36).

Los resultados evaluados en la presente investigación son lógicos ya que la abonadura influye directamente con el desarrollo y formación de las plantas por su contenido de nitrógeno, y por lo consiguiente en la producción. Otros factores que influyen es la calidad de suelo, su estructura y textura, la humedad cantidad y calidad de energía solar para la realización de la fotosíntesis, agua entre otros.

4.13. COEFICIENTE DE VARIACION (C.V%)

En la presente investigación se tuvieron valores del CV inferiores al 15% lo cual es un indicador de confiabilidad de los resultados, inferencias, conclusiones y recomendaciones que se dan para esta zona agroecológica.

4.14 ANALISIS DE CORRELACION Y REGRESION SIMPLE

Cuadro Nº 37. Resultados del análisis de correlación y regresión de las variables independientes (Xs) que tuvieron una significancia estadística sobre la zona rendimiento).

Variables Independientes Componentes del Rendimiento Xs)	Coeficiente de Correlación r)	Coeficiente de Regresión (b)	Coeficiente de Determinación R2 %
Altura de Planta	0.6854 *	1.8619 *	46.97
Número de Flores	0.6898 *	4.3888 *	47.58
Diámetro del Fruto	0.8632 **	1.5465 **	74.51
Peso de Fruto por planta	0.9990 **	4.9975 **	99.80

4.15. COEFICIENTE DE CORRELACION (r)

En esta investigación las variables independiente que tuvieron una relación significativa positiva con el rendimiento del pimiento fueron: altura de la planta y número de flores, además se presentaron relaciones altamente significativas positivas entre las variables independiente diámetro del fruto y peso del fruto por

planta, el valor más alto de la correlación se lo obtuvo en peso de frutos por planta versus rendimiento, con un coeficiente de correlación de 0.9990. (Cuadro Nº 37.).

4.16. COEFICIENTE DE REGRESION (b).

En el ensayo las variables que incrementaron el rendimiento del pimiento en kg/ha fueron altura de planta, número de flores, diámetro del fruto y peso del fruto por planta, lo que nos indica que una planta con mayor altura, con mayor número de flores, con frutos gruesos y pesados incrementan el rendimiento por hectárea de esta especie vegetal (Cuadro Nº 37).

4.17. COEFICIENTE DE DETERMINACION (R2).

En la presente investigación los mejores ajustes se obtienen en las variables independientes diámetro y peso de fruto por planta con 74.71% y 99.80%. Lo que significa que la producción del pimiento está influenciado por estas dos variables en un 74.71% por el diámetro del fruto y el 99.80% por el peso del fruto por planta, los porcentajes restantes para llegar al 100% fue debido a otros componentes del rendimientos o variables no evaluadas, como pueden ser factores bioclimáticos o edáficos. (Cuadro Nº 37).

4.18. ANALISIS ECONOMICO DE LA RELACION BENEFICIO/ COSTO

Cuadro Nº 38. Resultados del análisis económico de la relación Beneficio/costo

VARIABLES	T1 A1B1	T2 A1B2	T3 A1B3	T4 A2B1	T5 A2B2	T6 A2B3	T7 A3B1	T8 A3B2	T9 A3B3	T10 Testigo
Rendimiento kg,/ha	8553	9420	8367	8607	15010	9633	10180	12990	10710	8427
Rendimiento ajustado al 10%	7677.7	8478	7530.3	7746.3	13509	8669.7	9162	11691	9639	7584.3
Ingreso Bruto $/ha	5374.39	5934.6	5271.21	5422.41	9456.3	6068.7	6413.4	8183.7	6747.3	5309
Costos que varían										
Compra de Biol	12	12	12	18	18	18	24	24	24	------
Compra de Ecoabonaza	360	600	840	360	600	840	360	600	840	------
Trasporte Ecoabonaza	75	125	175	75	125	175	75	125	175	------
Aplicación Ecoabonaza	35	42	49	35	42	49	35	42	49	------
Total Costos que Varían $/ha	482	779	1076	488	785	1082	494	791	1088	------
Total Beneficios Netos $/ha	4892-3	5155.6	4195.2	4934.4	8671.3	4986.7	5919.4	7392.7	5659.3	5309

Cuadro Nº 39. Análisis Económico (RB/C).

Rubro	Unidad	Cantidad	C. Unitario	Total $
A. Costos Directos				
1 Preparación del suelo.				
1.1 Rosada	Ha.	1	20	20,00
1.2 Arado	Ha.	1	20	20,00
1.3 Rastra	Ha.	2	20	40,00
1.4 Cuadrada	Ha.	1	25	25,00
1.5 Costo Análisis de Suelo	$	1	23,98	23,98
Sub. Total				**128,00**
2. Mano de Obra.				
2.1 Elaboración y manejo de almácigo	J.	8	7	56,00
2.2 Transplante	J.	14	7	98,00
2.3 Replante	J.	4	7	28,00
2.4 Aplicación de Fertilizantes	J.	6	7	42,00
2.5 Aporcada	J.	20	7	140,00
2.6 Amarre	J.	36	7	252,00
2.7 Deshierba	J.	36	7	252,00
2.8 Riego	J.	40	7	280,00
2.9 Tutoreo	J.	36	7	252,00
2.10 Cosecha	J	28	7	196,00
Sub. Total				**1596,00**
3. Materiales				
3.1 Sustrato (Turba)	kg	30	1,5	45,00
3.2 Biol	litro	6	12	72,00
3.3 Ecoabonaza	Kg	7	45	315,00
3.4 Piola	rollo	10	17	170,00
3.5 Caña Guadua	metro	100	1	100,00
3.6 Bandejas Germinadoras		116	2,30	266,80
3.7 Mangueras	rollo	2	45	90,00
3.8 Sarán	metro	60	2	120,00
3.9 Plástico	metro	50	3	150,00
3.10 Aceite Agrícola	litro	5	4	20,00
Sub. Total				1348,80
TOTAL COSTO DIRECTOS				**3072,80**
COSTOS INDIRECTOS				
4.1 Arriendo del Terreno	Ha.	1	120	120,00
4.2 Interés Capital Circulante 12%	meses	4		122,91
4.3 Capital Reserva 5%	%			153,64
4.4 Administración y Tecnología. 5%	%			153,64
TOTAL COSTOS INDIRECTOS				**550,19**
COSTO TOTAL = COSTO DIRECTO + COSTO INDIRECTO				3622,99
INGRESO BRUTO= Kg x $ VENDE				8671,30
INGRESO NETO= INGRESO BRUTO – COSTO TOTAL				**5048,31**
RELACION BENEFICIO /COSTO= INGRESO BRUTO /COSTO TOTAL				**2,39**

En el cuadro Nº 39. Se muestra el resultado económico, el cual está basado en el rendimiento, en el que se considero el ingreso bruto, costo de los tratamientos, beneficio neto para finalmente llegar a la relación beneficio / costo.

De acuerdo a los resultados obtenidos se muestra que el tratamiento con mayor rentabilidad fue el T5: Hibrido Salvador + (1.5 lt/ha de biol + 5 ton/ha. de ecoabonaza), con un ingreso neto de $ 5.048,31 y un egreso de $ 3.622,99 lo que da una Relación Beneficio/Costo de $ 2.39 es decir, el productor por cada dólar invertido, tiene una ganancia de $ 1.39 (Cuadro Nº 39).

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES:

De acuerdo a los análisis estadísticos, agronómicos y económicos, se derivan las siguientes conclusiones:

- La mayor cantidad de variables evaluadas en los tratamientos, fueron altamente significativas.

- Para el Factor A, el promedio mayor se registró en A2: (1.5 lt de biol/ha), con 11.420 kg.

- Para el factor B, el rendimiento promedio mayor se registró en B2: (5 tn/ha de ecoabonaza), con 12.480 kg.

- En la interacción de factores el rendimiento más alto, se registró en T5: A2B2 (1.5 lt/ha de biol + 5tn/ha de ecoabonaza), con 15.010 kg.

- La variables que contribuyeron a incrementar el rendimiento del pimiento fue, altura de planta en un 46.97%, número de flores con 47.58%, diámetro del fruto con un 74.51% y peso de fruto por planta con un 99.80%.

- Económicamente la mejor alternativa tecnológica fue el T5: con un beneficio de por cada dólar invertido el agricultor obtiene una ganancia de 1,39 dólar.

5.2. RECOMENDACIONES.

- Para cuidar la salud y proteger el medio ambiente por uso excesivo de químicos, se recomienda utilizar la abonadura orgánica en combinación; liquida (biol), y sólida (ecoabonaza), por los resultados obtenidos en cuanto a la producción son muy rentables económicamente, además de incentivar a la agricultura orgánica.

- Antes de realizar el cultivo de pimiento, es necesario realizar un análisis físico y químico del suelo para conocer el contenido de macro y micro nutrientes del suelo, pH y materia orgánica en función de la demanda del cultivo.

- En función con los resultados del análisis de suelo, para la zona agroecológica, se recomienda combinar los abonos orgánicos bien descompuestos como la ecoabonaza en dosis 5 ton /ha, y biol 1.5 lt/ ha.

- La siembra de pimiento se la debe realizar en los meses de julio-diciembre. porque después de esta fecha comienza la estación de invierno y el exceso de agua estresa a la planta debilitándola hasta que muere también tiende aflojar la tierra del aporcado y permite que se acamen las plantas.

- Se recomienda solo azadonear la tierra y no realizar surcos para la siembra del pimiento, ya que la raíz principal es profunda pero las raíces adventicias que crecen horizontalmente no pueden fijarse bien, razón por la cual la planta tienden acamarse con facilidad.

VI.- RESUMEN Y SUMMARY

6.1. RESUMEN.

El crecimiento de la población mundial, las nuevas tecnologías y las exigencias ecológicas y de protección del medio ambiente suponen nuevas demandas para la producción agrícola. Es así que el pimiento radica en la importancia económica debido a la gran demanda para su consumo.

El presente trabajo de investigación se llevó a efecto, en la propiedad del Sr. Edgar Medina, situada al norte de la ciudad de Ventanas, vía a Quevedo a 4 Km. de la vía principal margen izquierdo y cuyas coordenadas geográficas son Altitud 11.3 m.s.n.m., Latitud 01º 24' 50. 81" Sur, 72º 26' 41.86" Longitud w, Temperatura máxima 32º C, Temperatura mínima 19ºC, Temperatura promedio 25.5ºC,
Precipitación media 2000 mm, Humedad relativa 79%, horas luz prom./día 4.8

Los objetivos que se plantearon en el presente trabajo fueron:

- Determinar el mejor tratamiento en el cultivo de pimiento.
- Determinar el efecto de tres dosis de biol y tres dosis de ecoabonaza.
- Realizar un análisis económico: Relación-Beneficio-Costo RB/C.

Para el efecto se utilizó el diseño de bloques completos al azar en arreglo factorial de 3 x 3 repeticiones + un testigo. Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de los tratamientos y factores principales A y B. Análisis de correlación y regresión simple.

Los principales resultados en esta investigación fueron:

- Para el Factor A, el promedio mayor se registró en A2: (1.5 lt. de biol/ha) con 11.420 kg.

- Para el factor B, el rendimiento promedio mayor se registró en B2: (5 tn de ecoabonaza/ha), con 12.480 kg.

- En la interacción de factores el rendimiento más alto, se registró en T5: A2B2 (1.5 lt. de biol /ha + 5 tn. de ecoabonaza /ha), con 15.010 kg.

- La variables que contribuyeron a incrementar el rendimiento del pimiento fue, Altura de Planta en un 46.97%, número de flores con 47.58%, diámetro del fruto con un 47.58% y peso de fruto por planta con un 99.80%.

- Económicamente la mejor alternativa tecnológica fue el T5: con un beneficio de por cada dólar invertido el agricultor obtiene una ganancia de 1,39 dólar.

6.2. SUMMARY.

The world population's growth, the new technologies and the ecological demands and of protection of the environment they suppose new demands for the agricultural production. It is so the pepper it resides in the economic importance due to the great demand for their consumption.

The present investigation work was taken to effect, in the property of Mr. Edgar Medina, located to the north of the city of Windows, road to Quevedo to 4 Km. of the road main left margin and whose coordinated geographical they are Altitude 11.3 m.s.n.m., Latitude 01º24'50 81 S, Longitude 72º26'41.86 w, maximum Temperature 32º C, minimum Temperature 19ºC, Temperature average 25.5ºC, Precipitation half 2000 mm, Humidity relative 79%, Hours light prom. / day 4.8

The objectives that thought about work presently were:

- To determine the best treatment in the pepper cultivation.
- To determine the effect of three dose of biol and three dose of ecoabonaza.
- To carry out a budget economic analysis, relation beneficial cost. RC/B.

For the effect the design of complete blocks was used at random in factorial arrangement of 3 x 3 repetitions + a witness. Test of Tukey to 5% to compare averages of the treatments and Main Factors TO and B. correlation Analysis and simple regression

The main results in this investigation were:

- For the Factor TO, the biggest average registered in A2: (1.5 lt/ha of biol), with 11.420 kg.
- For the factor B, the yield bigger average registered in B2: (5 tn/Ha of ecoabonaza), with 12.480 kg.

- In the interaction of factors the highest yield, registered in T5: A2B2 (1.5 lt/ha of biol + 7 tn/ha of Ecoabonaza), with 15.010 kg.

- The variables that contributed to increase the yield of the pepper fue, Height of Plant in 46.97%, I Number of Flores with 47.58%, Diameter of the Fruit with 47.58% and Weight of Fruit for plant with 99.80%.

- Economically the best alternative technological fue the T5: with a benefit of for each overturned dollar the farmer obtains a gain of 1, 39 dollar.

VII BIBLIOGRAFÍA.

1. **AGRIPAC 1992.** Edición número 2 pág. 337-338. Quito Ecuador.

2. **ANDRADE, F. 1996.** Tecnilomb y Vermicomp. Producción de sustrato a base de lombrices .Santiago, Chile. P3.

3. **BERTSCH, F. 2003.** Absorción de nutrimentos por los cultivos cantidades de nutrimentos requeridos en forma total y por la cosecha por diferentes rendimientos (en kg/Ha) y por una tonelada (en kg/t) de Tomate. San José Costa Rica. ACCS p 170.

4. **BONILLA, L. 1992.** Cultivo de tomate de masa. Fundación del desarrollo agropecuario Inc. Serie Cultivos. Boletín Técnico Nº 16. Santo Domingo República Dominicana. 28p.

5. **BUCKMAN, H. Y BRADY, N. 1988.** Naturaleza y propiedades de los suelos. Fertilización a base de humus. Cali – Colombia p 149.

6. **BUCKMAN, H. Y BRADY, N. 1988**. Naturaleza y propiedades de los Suelos. Fertilización a base de humus. Cali Colombia P-149.

7. **CADAVID, J. 2002.** Biblioteca del campo. Manual de la granja integrada autosuficiente Bogotá – Colombia. P 192.

8. **CARMONA, P. 2003.** Validación de tecnologías para la producción orgánica de tomate de riñón (Solanum lycorpersicum). Puembo, Pichincha. Tesis de grado de Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central del Ecuador, Quito. 76 p.

9. **COELLO, O. 1996.** Gran avance de la lombricultura. Diario expreso. Guayaquil – Ecuador. Agosto 30 p 12

10. **DICCIONARIO DE PRODUCTOS. 2006.** Fertilizantes-Fertirrigacion sustratos. P.946.

11. **ENCARTA , 2004, 2007, 2009.**

12. **ENCICLOPEDIA DE LA AGRICULTURA Y LA GANADERÍA.** Océano Centrum año 2002 Tomo único Barcelona España

13. **ENCICLOPEDIA DE LA AGRICULTURA Y LA GANADERÍA.** Océano Centrum- Tomo Único- Sobre portada.

14. **ESPINOZA K. 2006.** Modulo de manejo y conservación de suelo,

15. **FAO Mejoramiento del suelo**. Consultado 24 de Ago. Disponible en: http://www.fao.org/docrep/v5290531/htm.

16. **FLORES M. Y ELVIRA, N.1988.** La lombriz de tierra (Eusenia Foetida sav y L rubellus hopf) biología y usos más importantes.

17. **FLORES, M Y ELVIRA, N. 1988** La lombrices de tierra (Eusenia foetida) sav y L rubellus Hopf.) Biología y usos más importantes Anales de Edafología y Agro biología XLVI (7/8) p 782.

18. **GARCÍA, V. 2003.** Memorias del curso. Agrícola Orgánica y control biológico de plagas y enfermedades. Universidad Siego de Ávila. Cuba.

19. **GÓMEZ, Z. 1996**. Los abonos orgánicos. En memoria "Curso de abonos y sustratos orgánicos" Universidad Nacional de Colombia Palmira p. 10

20. **"HÍBRIDO." Microsoft® Encarta® 2007**

21. **HOLDRIDGE, L. R.** 1947. Determination of world plant formations forms simple climare data. Sciencias 106, 27, 367

22. **INFOAGRO 2007.** Humus de lombriz (en línea). Consultado 11 de septiembre de 2006.

23. **INIAP. 2004.** Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Boletín Divulgativo Nº. 314.

24. **MANEJO ECOLÓGICO DE SUELOS**. (En línea) consultado el 11 de septiembre de 2006. Disponible en: http://www.raaa.org/ao.htm

25. **MANUAL AGROPECUARIO EDICIÓN # 1 AÑO 2002.** Fundación Hogares Juveniles Campesino Bogotá Colombia. pág. 325

26. **MANUAL DE RECOMENDACIONES DE FERTILIZACIÓN.** Principales cultivos del Ecuador Quito – Ecuador. Pag.256.

27. **NIETO, A. 2002.** El uso de la compost como alternativa ecológica para la producción sostenible de Chile (Capsicum annum L.) en zonas áridas (En línea) México Consultado el 26 de Agosto del 2006 Disponible en http:/WWW: ínter ciencia, org/v2708/nieto.pdf.

28. **OCEANO CENTRUM. 2000**. Enciclopedia practica de la agricultura y la Ganadería. Editorial Océano Barcelona- España.

29. **PADILLA, W**. Manual de Recomendaciones de fertilización Principales cultivos pág. 234. del Ecuador. Quito – Ecuador.

30. **PEÑA, R. 1975**. Horticultura y Fruticultura. 3 ed. José Montero. España. Pág. 53

31. **PIEDRAHITA, D. 2005**. Comportamiento agronómico y rendimiento de dos híbridos de pimiento (Capsicum annum L.) sometidos a tres

tipos de fertilización en la zona de Vinces. Tesis de Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agrarias, Pag.46. Universidad de Guayaquil. Instituto Tecnológico Agropecuario de Vinces.

32. **RESTREPO, J. 2000**. Agricultura orgánica. Una teoría y una Práctica. Pág. 554. Bogotá – Colombia.

33. **SUQUILANDA, M. 1996**. Agricultura orgánica los abonos orgánicos Procesamiento y aplicación Quito - Ecuador Pág. 190 – 191 – 197 – 203

34. **TÉCNICO EN AGRICULTURA Y GANADERÍA. 1992**. Madrid España. MMII EDITORIAL OCEANO EDIFICIO OCEANO Milanesat, 21-23 08017 Barcelona España.ISBN :84-494-1411-3, Pág. 99-100

35. **TÉCNICO EN FORESTACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE. 2002**. Madrid España isbn 84-8055-671-4 (obra completa) isbn 84-8055-673-0 (tomo 2) pág.158. 332 -333.

36. **TÉCNICO EN AGRICULTURA. 2002**. Edición # 1 Madrid- España ISBN 84-8055-549-1 (obra completa) ISBN 84-8055-550 (Tomo 1).

37. **TÉCNICO EN FORESTACIÓN Y CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE. 2003.** ISBN 84-8055-671-4 (obra completa) ISBN 84-8055-672-2 (Tomo 1) Pág. 106 Madrid (España).

38. **TELLEZ, V. 2003**. Los abonos agroecológicos. Que son los abonos orgánicos (en línea) Colombia consultado el 25 de Septiembre del 2.006. Disponible http:wwwlanetaapcorg biodiversidad documentos agroquim # siete.

39. **VADEMÉCUM AGRÍCOLA 1.992**. Segunda Edición Quito- Ecuador pág.100.

40. **VERISSIMO L, 2000**. Sistema de Preparación Agraria. Extensiva. Grupo editorial, Océano Pág. 400.

41. **www.fertiberia.com/informacion-fertilizacion/articulos** abonado/cultivopimiento.html.) manejo del cultivo siembra directa, poda de formación

42. **www.sica.gov.ec/agronegocios html.** preparación del suelo

43. **www.geocities.com/raaaperu/aohtml/-33k**.guano de isla

44. **www.infojardin.com/huerto/fichas/pimiento.htm.** requerimiento edafo-climatico del cultivo de pimiento.

45. **www.infoagro.com/hortalizas/pepino.htm.** requerimientos edafoclimá-ticos / suelo.

46. **www.lagranja.com./suelo-organico.htm/17k.** guano de isla.

47. **www.agripac.com.** cultivo de pimiento, variedades.

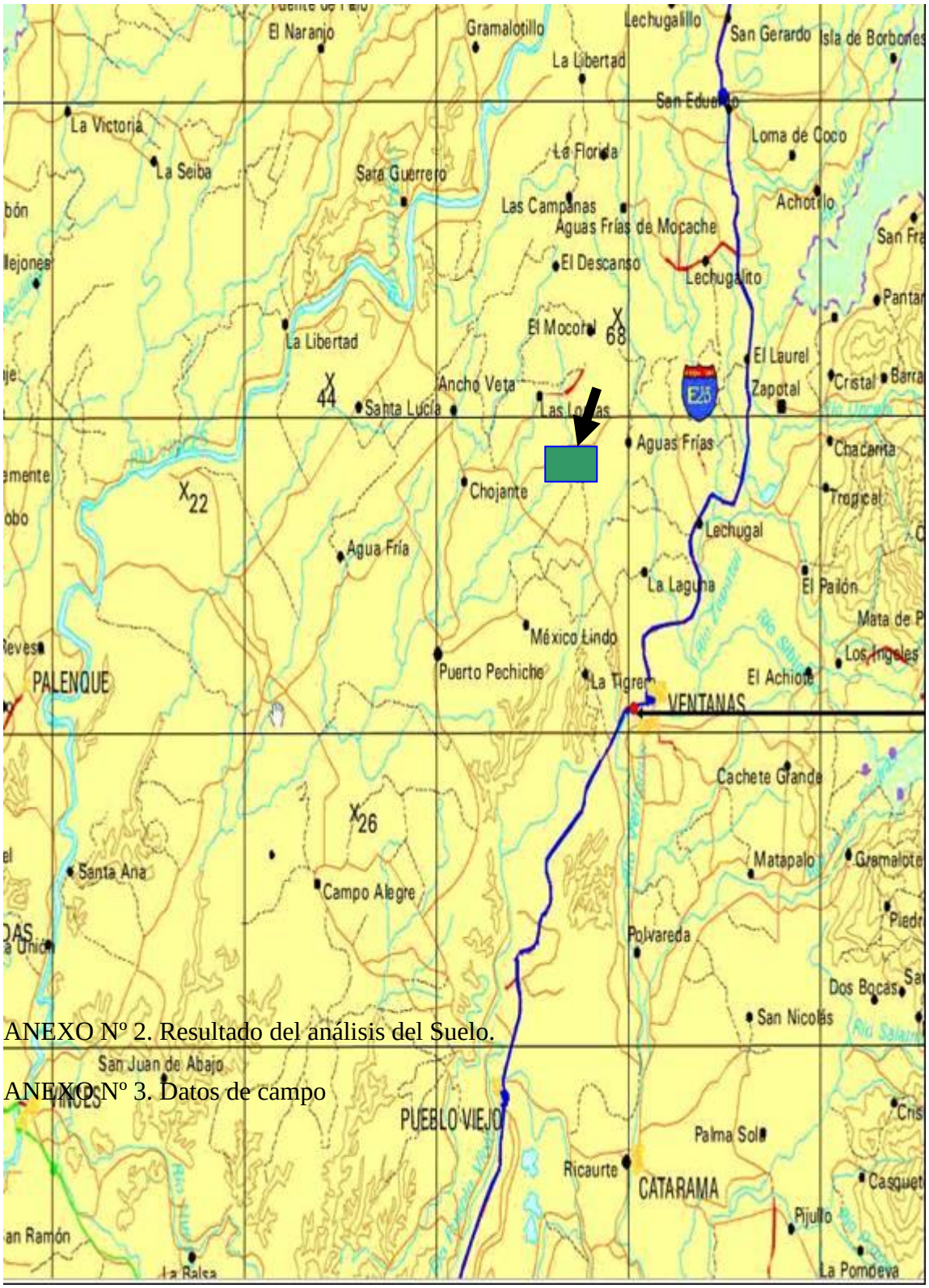
48. **www.raaa.org/ao.html.** manejo del cultivo de pimiento

49. **www.agrobit.com/info_tecnica/alternativos/horticultura.** suelo.

ANEXOS

ANEXO Nº. 1.

MAPA DE LA UBICACIÓN DEL ENSAYO



ANEXO Nº 2. Resultado del análisis del Suelo.

ANEXO Nº 3. Datos de campo

ANEXO Nº. 2.

RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE SUELO

INIAP
INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS
Km. 5 Carretera Quevedo - El Empalme; Apartado 24
Quevedo - Ecuador Teléfono: 750 - 967 Fax: 751 - 018

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO		DATOS DE LA PROPIEDAD		PARA USO DEL LABORATORIO	
Nombre	: García Holanda Srta.	**Nombre**	: Audacia	**Cultivo Actual**	:
Dirección	:	**Provincia**	: Los Ríos	**Nº Reporte**	: 3529
Ciudad	: Quevedo	**Cantón**	: Ventanas	**Fecha de Muestreo**	: 17/01/2008
Teléfono	:	**Parroquia**	:	**Fecha de Ingreso**	: 17/01/2008
Fax	:	**Ubicación**	:	**Fecha de Salida**	: 30/01/2008

Nº Muest.	Datos del Lote			ppm		meq/100ml			ppm					
Laborat.	Identificación	Area	pH	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B
45753	Muestra 1		5,6 MeAc	5 B	45 A	1,06 A	11 A	1,9 M	10 M	16,1 A	18,5 A	362 A	11,2 M	0,12 B

INTERPRETACION										
pH										Elementos: de N a B
MAc	= Muy Acido	LAc	= Liger. Acido	LAl	= Lige. Alcalino	RC	= Requiere Cal			B = Bajo
Ac	= Acido	PN	= Prac. Neutro	MeAl	= Media. Alcalino					M = Medio
MeAc	= Media. Acido	N	= Neutro	Al	= Alcalino					A = Alto

METODOLOGIA USADA		EXTRACTANTES
pH	= Suelo: agua (1:2,5)	Olsen Modificado
N,P,B	= Colorimetría	N,P,K,Ca,Mg,Cu,Fe,Mn
S	= Turbidimetría	Fosfato de Calcio Monobá
K,Ca,Mg,Cu,Fe,Mn,Zn	= Absorción atómica	B,S

LIDER DPTO. NAC. SUELOS Y AGUAS

RESPONSABLE LABORATORIO

INIAP
INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS
Km. 5 Carretera Quevedo - El Empalme; Apartado 24
Quevedo - Ecuador Teléfono: 750 - 967 Fax: 751 - 018

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO	
Nombre	: García Holanda Srta.
Dirección	:
Ciudad	: Quevedo
Teléfono	:
Fax	:

DATOS DE LA PROPIEDAD	
Nombre	: Audacia
Provincia	: Los Ríos
Cantón	: Ventanas
Parroquia	:
Ubicación	:

PARA USO DEL LABORATORIO	
Cultivo Actual	:
Nº de Reporte	: 3529
Fecha de Muestreo	: 17/01/2008
Fecha de Ingreso	: 17/01/2008
Fecha de Salida	: 30/01/2008

Nº Muest.	meq/100ml			dS/m	(%)	Ca	Mg	Ca+Mg	meq/100ml	(meq/l)½	ppm	Textura (%)			
Laborat.	**Al+H**	**Al**	**Na**	**C.E.**	**M.O.**	**Mg**	**K**	**K**	**Σ Bases**	**RAS**	**Cl**	**Arena**	**Limo**	**Arcilla**	**Clase Textural**
45753					3,3 M	5,7	1,79	12,17	13,96			20	36	44	Arcilloso-Limoso

INTERPRETACION								
Al+H, Al y Na		**C.E.**				**M.O. y Cl**		
B	= Bajo	NS	= No Salino	S	= Salino	B	= Bajo	
M	= Medio	LS	= Lig. Salino	MS	= Muy Salino	M	= Medio	
T	= Tóxico					A	= Alto	

ABREVIATURAS	
C.E.	= Conductividad Eléctrica
M.O.	= Materia Orgánica
RAS	= Relación de Adsorción de Sodio

METODOLOGIA USADA	
C.E.	= Conductímetro
M.O.	= Titulación de Welkley Bla
Al+H	= Titulación con NaOH

LIDER DPTO. NAC. SUELOS Y AGUAS

RESPONSABLE LABORATORIO

ANEXO Nº. 3.

BASE DE DATOS.

1. Localidad.
2. Repeticiones.
3. Tratamientos.
4. Factor A.
5. Factor B-
6. Porcentaje de Prendimiento.
7. Altura de Planta.
8. Diámetro de Tallo.
9. Días a la Floración.
10. Días a la cosecha.
11. Número de Flores.
12. Número de Ramas por Planta.
13. Número de Frutos de Plantas.
14. Peso de Frutos por Planta.
15. Longitud del Fruto.
16. Diámetro del Fruto en cm.
17. Rendimiento en kg. Por Hectárea.

CASOS

N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	1	1	1	1	99	71,3	10,7	50	50	65	10,9	4,5	0,428	19.2	8560
2	1	1	2	2	2	98	79,2	10,8	56	56	70	9,4	4,9	0,436	18.2	8720
3	1	1	3	3	3	98	73,0	11,0	50	50	69	9,6	5,0	0,419	17,2	8380
4	1	1	4	1	1	97	83,8	13,0	49	49	64	12,5	4,5	0,439	18.6	8780
5	1	1	5	2	2	99	79,7	12,5	60	60	65	12,9	4,6	0,479	17.1	9580
6	1	1	6	3	3	100	81,1	11,0	55	55	68	11,7	4,4	0,494	16.4	9900
7	1	1	7	1	1	99	74,3	12,2	45	45	73	10,1	4,9	0,428	19.4	8560
8	1	1	8	2	2	100	73,4	12,5	55	55	73	11,8	4,6	0,417	19	8340
9	1	1	9	3	3	98	73,3	11,7	45	45	63	10,1	4,9	0,410	19.1	8200
10	1	1	10	1	1	98	70,8	11,2	59	59	74	12,9	4,7	0,431	18	8620
11	1	2	1	2	2	97	74,7	11,7	52	52	72	11,7	4,1	0,440	18.2	8800
12	1	2	2	3	3	100	72,5	11,6	55	55	72	11,2	4,3	0,420	18.4	8400
13	1	2	3	1	1	100	85,3	13,8	60	60	68	13,2	4,1	0,734	19.4	14680
14	1	2	4	2	2	98	80,1	11,7	45	45	64	12,7	5,0	0,796	15	15920
15	1	2	5	3	3	99	84,1	10,9	45	45	70	13,9	5,0	0,722	16.4	14440
16	1	2	6	1	1	99	72,3	11,9	60	60	70	12,8	4,4	0,490	15.3	9800
17	1	2	7	2	2	98	79,6	13,2	55	55	64	10,2	4,3	0,452	16.2	9440
18	1	2	8	3	3	99	73,3	13,5	60	60	74	11,9	4,6	0,483	15.1	9660
19	1	2	9	1	1	98	74,7	9,9	45	45	65	11,7	4,3	0,510	15	10200
20	1	2	10	2	2	99	73,7	10,2	50	50	70	10,8	4,8	0,527	17	10540
21	1	3	1	3	3	98	78,3	10,8	55	55	65	9,9	4,6	0,535	17.4	10700
22	1	3	2	1	1	98	82,2	12,4	65	65	70	13,5	4,0	0,693	19	13860
23	1	3	3	2	2	97	77,9	12,8	58	58	70	12,3	4,7	0,626	18,3	12520
24	1	3	4	3	3	99	88,1	11,9	45	45	63	11,2	4,7	0,063	21	12600
25	1	3	5	1	1	98	71,3	13,2	55	55	64	12,8	4,1	0,521	18,9	10420
26	1	3	6	2	2	100	73,9	13,0	65	65	65	13,0	4,6	0,538	18,1	10760
27	1	3	7	3	3	100	77,7	12,8	60	60	67	13,4	4,5	0,56	19,2	11200
28	1	3	8	1	1	99	64,4	9,5	50	50	63	9,2	3,5	0,429	14	8580
29	1	3	9	2	2	99	62,1	9,3	50	50	66	8,7	4,0	0,438	15,4	8760
30	1	3	10	3	3	98	61,2	9,8	45	45	64	9,3	4,3	0,397	16,6	7940

ANEXO Nº 4.

LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DEL SUELO



APLICACIÓN DE ECOABONAZA AL SUELO



ALINEACIÓN Y TRASPLANTE DEL PIMIENTO



SURCADO Y RIEGO EN LA PLANTACIÓN



VISTA DE LA INVESTIGACIÓN.



VISITA DE DIRECTOR Y ESTUDIANTES CAEDIS ECHEANDÍA



EXPOSICIÓN CON ESTUDIANTES.



VISITA DEL DIRECTOR DE TESIS AL CAMPO DE INVESTIGACIÓN



ANEXO Nº. 5.

GLOSARIO

Acaricida: Agente que destruye ácaros.

Acuminado, da: Que, disminuyendo gradualmente, termina en punta.

Alogamia: es el paso del polen de los estambres de una flor a otra de la misma planta o de una planta distinta de la misma especie.

Abonos verdes: El abonamiento verde es una práctica que consiste en cultivar plantas, especialmente leguminosas (como trébol, alfalfa, fréjol, alfalfilla, etc.) o gramíneas (como avena, cebada, rey grass, etc). Luego son incorporados al suelo en estado verde, sin previa descomposición, con el propósito de mejorar las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo.

Compost: Humus obtenido artificialmente por descomposición bioquímica en caliente de residuos orgánicos.

Cruz: Parte del árbol en que termina el tronco y empiezan las ramas.

Dicotómico: Bifurcación de un tallo o de una rama, después de la brotación de varias hojas.

Estiércol: Son los excrementos de los animales que resultan como desechos del proceso de digestión de los alimentos que consumen.

Guano: Es una mezcla de excrementos de aves marinas, plumas, restos de aves muertas, huevos, etc., los cuales experimentan un proceso de fermentación lenta.

Híbrido: Se considera al descendiente del cruce entre especies, géneros o, en casos raros, familias, distintas.

Humus: Materia orgánica en descomposición que se encuentra en el suelo y procede de restos vegetales y animales muertos.

Humus de lombriz: Se denomina humus de lombriz a los excrementos de las lombrices dedicadas especialmente a transformar residuos orgánicos y también a los que produce las lombrices de tierra como sus desechos de digestión.

Lampiña**:** Que tiene poco pelo o vello.

Nematicida: Químico para matar nematodos.

Patógeno: Cualquier organismo que provoca enfermedad.

Poda: Cortar o quitar las ramas superfluas de los árboles, vides y otras plantas para que fructifiquen con más vigor.

Purín**:** Es una mezcla liquida de un 20 a 25% de estiércol y 80 -85 de orinas.

Saltos térmicos: Diferencia de temperatura entre la máxima diurna y la mínima nocturna.

Ultima aplicación: El menor número de días entre la ultima aplicación de
Un producto sea químico u orgánico y la fecha de cosecha, establecida por la ley similar a intervalo de cosechas.

Pivotante: Dicho de una raíz: Que se hunde verticalmente, como una prolongación del tronco.

Pimentón.- Polvo que se obtiene moliendo pimientos encarnados secos.

Necrosis.- Mortificación o gangrena de la sustancia ósea.

Gallinaza**.-** Excreta de gallina.