

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



CARRERA: INGENIERÍA AGRONÓMICA

TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“EVALUACIÓN AGRONÓMICA DEL PEPINILLO
(*Cucumis sativus L.*) HIBRIDO DIAMANTE, CULTIVADO APLICANDO
DIFERENTES ABONOS ORGÁNICOS COMERCIALES EN EL CANTÓN
CUMANDÁ, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.”

Documento Final del Proyecto de Investigación como requisito para obtener el grado
de Ingeniera Agropecuaria

AUTORA:

ROSA RAMONA CALLE SÁNCHEZ

TUTOR:

ING. EDUARDO CRUZ

CEVALLOS

2017

“La suscrita, ROSA RAMONA CALLE SÁNCHEZ, portadora de cédula identidad número: 0914216999, libre y voluntariamente declaro que el Informe Final del Proyecto de investigación titulado: “EVALUACIÓN AGRONÓMICA DEL PEPINILLO (*Cucumis sativus L.*) HIBRIDO DIAMANTE, CULTIVADO APLICANDO DIFERENTES ABONOS ORGÁNICOS COMERCIALES EN EL CANTÓN CUMANDÁ, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.” es original, autentico y personal. En tal virtud, declaro que el contenido es de mi sola responsabilidad legal y académica, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas”.

Rosa Ramona Calle Sánchez

Al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado “EVALUACIÓN AGRONÓMICA DEL PEPINILLO (*Cucumis sativus L.*) HIBRIDO DIAMANTE, CULTIVADO APLICANDO DIFERENTES ABONOS ORGÁNICOS COMERCIALES EN EL CANTÓN CUMANDÁ, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.” como uno de los requisitos previos para la obtención del título de grado de Ingeniera Agropecuaria, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de este Informe Final, o de parte de él”.

Rosa Ramona Calle Sánchez

“EVALUACIÓN AGRONÓMICA DEL PEPINILLO (*Cucumis sativus L.*) HIBRIDO
DIAMANTE, CULTIVADO APLICANDO DIFERENTES ABONOS ORGÁNICOS
COMERCIALES EN EL CANTÓN CUMANDÁ, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.”

Ing. Mg. Saúl Eduardo Cruz Tobar
TUTOR

Ing. Mg. Giovanni Patricio Velástegui Espín
ASESOR DE BIOMETRÍA

Ing. Mg. Alberto Cristóbal Gutiérrez Albán
ASESOR DE REDACCIÓN TÉCNICA

AGRADECIMIENTO

Mi reconocimiento a la Universidad Técnica de Ambato, de manera muy especial a la Facultad de Ciencias Agropecuarias, por haberme acogido en sus aulas del saber, las mismas que sirvieron para enriquecer mis conocimientos, y brindarme un futuro profesional que será parte de mi vida y cumplir con mi más anhelada meta que es mi carrera profesional de Ingeniera Agropecuaria.

A mi tutor Ing. Agr. Saúl Eduardo Cruz T. Mg. quién me brindó todo su apoyo y conocimientos para llegar a un feliz término en la investigación, como también a los Ing. Mg. Giovanni Velástegui E. Asesor de Biometría e Ing. Mg. Alberto Gutiérrez A. Asesor de Redacción Técnica quienes supieron en su determinado momento asesorarme para que los resultados alcanzados en el trabajo de investigación sean fructíferos.

A todos mis compañeros de aula con quienes compartimos gratos momentos durante los semestres de estudio.

A todos un gracias.

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico al ser supremo y más maravilloso mi Dios.

A mis queridas hijas Ericka Alexandra y Julia Fernanda, con todo amor y cariño.

A mis padres que me dieron la vida, los seres más maravillosos.

Índice de contenido

CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO II	3
MARCO TEÓRICO O REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	3
2.2. CATEGORIAS FUNDAMENTALES O MARCO CONCEPTUAL	5
2.2.1. Variable independiente: Tipos de abono orgánico.	5
2.2.2. Variable dependiente: Características agronómicas .	14
2.2.3. Unidad de análisis: Cultivo de pepinillo	17
CAPÍTULO III.....	<u>19</u>
HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	19
3.1. HIPÓTESIS	19
3.2. OBJETIVOS	19
3.2.1. Objetivo General	19
3.2.2. Objetivos Específicos.....	19
CAPÍTULO IV.....	20
MATERIALES Y MÉTODOS.....	<u>200</u>
4.1. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO (ENSAYO)	<u>200</u>
4.2. CARACTERISTICAS DEL LUGAR	<u>200</u>
4.3. EQUIPOS Y MATERIALES	<u>200</u>
4.3.1. EQUIPOS	<u>200</u>
4.3.2. MATERIALES.....	<u>200</u>
4.4. FACTORES EN ESTUDIO.....	<u>211</u>
4.5. TRATAMIENTOS.....	<u>211</u>
4.6. DISEÑO EXPERIMENTAL	<u>211</u>

4.7. VARIABLES RESPUESTAS	211
4.7.1. Días a la floración (DF).....	211
4.7.2. Número de flores por planta (NFP).....	221
4.7.3. Días a la cosecha (DC)	222
4.7.4. Número de frutos por planta (NFRP).....	222
4.7.5. Peso del fruto (PF).....	222
4.7.6. Longitud del fruto (LF)	222
4.7.7. Diámetro del fruto (DF)	222
4.7.8. Producción.....	233
4.8. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN ... ¡Error! Marcador no definido.3	
CAPÍTULO V	244
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	244
5.1. RESULTADOS.....	244
5.1.1. Días a la floración (DF).....	244
5.1.2. Días a la cosecha (DC)	244
5.1.3. Comportamiento agronómico en la primera cosecha	244
5.1.4. Comportamiento agronómico en la segunda cosecha	266
5.1.5. Producción total.....	2828
5.2. DISCUSIÓN	2828
CAPÍTULO VI.....	2929
CONCLUSIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS	299
6.1. CONCLUSIONES	299
6.2. BIBLIOGRAFÍA.....	311
6.3. ANEXOS.....	344
CAPÍTULO VII	4242
PROPUESTA.....	422

7.1 TITULO	422
7.2. DATOS INFORMATIVOS	422
7.3. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.....	422
7.4. JUSTIFICACIÓN	433
7.5. OBJETIVO.....	433
7.6. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	433
7.7. FUNDAMENTACIÓN.....	444
7.8. METODOLOGÍA, MODELO OPERATIVO.....	444
7.8.1. Preparación del suelo	444
7.8.2. Época de siembra.....	444
7.8.3. Siembra.....	444
7.8.4. Aplicación del abono orgánico.....	455
7.8.5. Control de malezas	455
7.8.6. Control de plagas y enfermedades	455
7.8.7. Cosecha.....	455
7.8.8. Comercialización.....	466
7.9. ADMINISTRACIÓN.....	466
7.10. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN.....	466

Índice de tablas.

TABLA 1: TIPOS DE ABONOS DE ESTIÉRCOL Y RIQUEZA NUTRITIVA	10
TABLA 2. COMPOSICIÓN DEL GUANNO	12
TABLA 3. COMPOSICIÓN DE ECO ABONAZA	13
TABLA 4. COMPOSICIÓN DE BIO COMPOST	14
<i>TABLA 5. CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO EN EL CAMPO</i>	<u>233</u>
Tabla 6: EFECTO DE LOS ABONOS ORGÁNICOS EN LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS EN LA PRODUCCIÓN DE PEPINILLO EN EL CANTÓN CUMANDA PROVINCIA DE CHIMBORAZO EN LA PRIMERA COSECHA	<u>266</u>
Tabla 7: EFECTO DE LOS ABONOS ORGÁNICOS EN LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS EN LA PRODUCCIÓN DE PEPINILLO EN EL CANTÓN CUMANDA PROVINCIA DE CHIMBORAZO EN LA SEGUNDA COSECHA.....	<u>2727</u>

Índice de Anexos

ANEXO 1: NÚMERO DE FLORES POR PLANTA EN LA PRIMERA COSECHA	34
ANEXO 2: NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA EN LA PRIMERA COSECHA	34 <u>4</u>
ANEXO 3: PESO DEL FRUTO EN LA PRIMERA COSECHA (g)	34 <u>4</u>
ANEXO 4: LONGITUD DEL FRUTO EN LA PRIMERA COSECHA (cm)	35 <u>5</u>
ANEXO 5: DIÁMETRO DEL FRUTO EN LA PRIMERA COSECHA (cm)	35 <u>5</u>
ANEXO 6: PRODUCCIÓN EN LA PRIMERA COSECHA kg ha ⁻¹	35 <u>5</u>
ANEXO 7: NÚMERO DE FRUTOS EN LA SEGUNDA COSECHA	36 <u>6</u>
ANEXO 8: PESO DEL FRUTO EN LA SEGUNDA COSECHA (g)	36 <u>6</u>
ANEXO 9: LONGITUD DEL FRUTO EN LA SEGUNDA COSECHA (cm)	36 <u>6</u>
ANEXO 10: DIÁMETRO DEL FRUTO EN LA SEGUNDA COSECHA (cm)	36 <u>6</u>
ANEXO 11: PRODUCCIÓN EN LA SEGUNDA COSECHA kg ha ⁻¹	37 <u>7</u>
ANEXO 12: PRODUCCIÓN TOTAL kg ha ⁻¹	37 <u>7</u>

ANEXO 13: ABONO ORGANICO (GUANNO).....	38
ANEXO 14: ABONO ORGANICO (ECO ABONAZA).....	38
ANEXO 15: ABONO ORGANICO (BIO COMPOST).....	38
ANEXO 16: FOTOGRAFÍA DE VALLE ALTO.....	39
ANEXO 17: FOTOGRAFÍA DE VALLE ALTO.....	39
ANEXO 18:ARADA DEL TERRENO.....	39
ANEXO 19: DISEÑO DE PARCELAS EXPERIMENTALES.....	40
ANEXO 20:SIEMBRE.....	40
ANEXO 21: PRIMERA APLICACIÓN DE ABONOS (FRACCIÓN DE LAS 2LB POR M2).....	40
ANEXO 22: SEGUNDA APLICACIÓN DE ABONOS (FRACCIÓN DE LAS LB POR M2).....	41
ANEXO 23: DIAS DE LA FLORACIÓN.....	41

RESUMEN EJECUTIVO

El trabajo de investigación se realizó con el objetivo de Evaluar agronómicamente el cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus L.*), bajo la influencia de tres abonos orgánicos, en la Provincia de Chimborazo, cantón Cumandá, sector de Valle Alto, en terrenos de la Sra. María Sánchez Delgado, entre las coordenadas geográficas: 2° 08' 19" Latitud Sur y 79° 02' 38" longitud Oeste, con una altitud de 400 msnm.

Se aplicó el diseño de bloques al azar, con 3 tratamientos y 10 repeticiones, además se realizaron las pruebas de significación de Tukey al 5 %, para los tratamientos significativos, donde se obtuvieron los siguientes resultados como son: la variable días a la floración, el tiempo transcurrido desde la siembra a la floración cuando el cincuenta por ciento de las plantas de la parcela neta florecieron fueron 31 días, para los 3 tratamientos con los abonos orgánicos en donde no existe diferencia a la cantidad del mismo. En la variable días a la cosecha los días transcurridos desde la siembra hasta la primera cosecha fueron de 48 días, debido a que es un híbrido los datos obtenidos fueron homogéneos, disponiendo de las mismas condiciones de manejo y clima, la segunda cosecha se realizó a los 53 días desde la siembra, siendo un cultivo de ciclo corto con una duración de dos meses. En la primera cosecha se determinó las variables: Número de flores por planta, número de frutos por planta, peso del fruto, longitud del fruto, diámetro del fruto y producción siendo el tratamiento con Guanno el que mejores resultados obtuvo. En la segunda cosecha para la variable longitud del fruto, el tratamiento con Eco Abonaza fue el que presentó mejores resultados, para el resto de variables el tratamiento con Guanno fue el que mejor resultados presentó. La producción total en kg ha^{-1} presenta, estadísticamente significancia entre tratamientos, siendo el Guanno el tratamiento de mayor producción: 27 119,64 kg ha^{-1} , seguido del tratamiento con Bio Compost que reporta una baja del 16% con respecto al anterior y finalmente el tratamiento Eco Abonaza que tiene un 20,42% menos que el primero. Posiblemente la mayor producción y para todas las variables se deba a que el tratamiento con Guanno en su composición química tiene 75% de materia orgánica.

PALABRAS CLAVE: Pepinillo, Evaluación Agronómica, Híbrido, Abonos orgánicos, Guanno.

SUMMARY

This research was conducted to evaluate agronomically the cultivation of cucumber (*Cucumis sativus* L.) under the influence of three organic fertilizers, in the province of Chimborazo, Cumandá Canton, in the area of Alto Valle, on land of Ms. Maria Sanchez Delgado, the following geographical coordinates. 2nd 19' 08' 02' South Latitude and 79° 38 West longitude, with an altitude of 400 meters above sea level.

Design randomized block was applied, with 3 treatments and 10 repetitions, plus significance tests of Tukey were performed at 5% for significant treatments, where the following results were obtained as: variable days to flowering, the time from planting to flowering when fifty percent of the plants bloomed net plot were 31 days for the 3 treatments with organic fertilizers where there is no difference to the amount thereof. In the variable days to harvest the days from sowing to first harvest was 48 days, because it is a hybrid data obtained were homogeneous, having the same driving conditions and climate, the second harvest took place 53 days after sowing, being a short growing cycle lasting two months. Number of flowers per plant, number of fruits per plant, fruit weight, fruit length, fruit diameter and production being Guanno treatment with the best results obtained: In the first harvest was determined variables. In the second harvest for the variable length of the fruit, treatment with Eco Abonaza was presented better results for the other variables Guanno treatment was presented the best results. Total production in kg ha⁻¹ has statistically significance between treatments, being the Guanno the treatment of major production: 27 119.64 kg ha⁻¹, followed by treatment with Bio Compost reporting a decrease of 16% over the previous and finally Eco Abonaza treatment which has a 20.42% less than the first. Possibly the biggest production and for all variables due to treatment with Guanno in chemical composition is 75% organic matter.

KEYWORDS: Gherkin, Agronomic evaluation, Hybrid, organic fertilizer, Guano.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, el cultivo del pepino, es una de las hortalizas más importantes en la dieta del ser humano. Su elevado índice de consumo se debe gracias a sus grandes fuentes de minerales, proteínas y vitaminas. Su consumo puede ser como alimento fresco o industrializado. La superficie mundial para el año 2002 estuvo en 1'424.000 ha, esto es un 0.096 % con respecto al resto de cultivos. Para ese mismo año, su producción fue de 35'835.610 toneladas. (Velasco, 2005)

En un sistema de producción que evita o excluye ampliamente el uso de fertilizantes, plaguicidas, reguladores del crecimiento y aditivos para la alimentación animal compuestos sintéticamente. Los sistemas de agricultura limpia se basan en la rotación de cultivos, utilización de estiércol de animales, leguminosas, abonos verdes, residuos orgánicos originados fuera del predio, cultivo mecánico, minerales naturales y aspectos de control biológico de plagas para mantener la estructura y productividad del suelo, aportar nutrientes para las plantas y controlar insectos, malezas y otras plagas. (Perazzoli, 2000).

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

El cultivo del pepinillo es muy importante, ya que tiene un elevado índice de consumo, pues sirve de alimento tanto en fresco como industrializado. El cultivo de esta hortaliza tiene una estabilidad de la superficie, con un aumento de la producción y exportación.

Los cultivos de pepino tienen importancia en varias regiones del Ecuador, siendo una especie cuyo valor agronómico reside en su producción estacional, para lo cual necesita desarrollarse en cultivo protegido.

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

El pepinillo puede cultivarse en cualquier tipo de suelo de estructura suelta, bien drenado y con suficiente materia orgánica. Es una planta medianamente tolerante a la salinidad (algo menos que el melón), de forma que si la concentración de sales en el suelo es demasiado elevada las plantas absorben con dificultad el agua de riego, el crecimiento es más lento, el tallo se debilita, las hojas son más pequeñas y de color oscuro y los frutos obtenidos serán torcidos.

El cultivo del pepinillo en el cantón Cumandá es importante ya que generaría fuente de empleo, además se está ofertando un producto con abonos orgánicos que no causan daño a la salud, además esto motiva a los habitantes del sector a ser emprendedores y buscar en la agricultura como una fuente de ingresos considerando que el pepinillo es una hortaliza apetecida con varios nutrientes y que es un producto de consumo masivo. (Guía técnica del cultivo de pepino, s.f).

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO O REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

La bibliografía revisada demuestra la inexistencia de registros investigativos similares relacionados con el propuesto, sin embargo a continuación se describen algunos trabajos relacionados:

Usiña y Usiña (2010) menciona en su trabajo de investigación titulado “Evaluación agronómica del cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus L.*) Híbrido panther f1 a la aplicación complementaria de tres fertilizantes foliares orgánicos con tres diferentes dosis, en la parroquia de Tumbaco provincia de Pichincha”, registraron los siguientes resultados: la respuesta de los tratamientos evaluados en pepinillo en todos los componentes del rendimiento fue homogéneos. De acuerdo con el análisis estadístico, el rendimiento promedio más alto se registró en el tratamiento T9 (Fitomare bio X 3 ml/l agua) el mismo que presentó una mayor influencia en el desarrollo vegetativo y con un rendimiento de 7.34 tm ha⁻¹. Las variables independientes que contribuyeron a incrementar el rendimiento fueron, longitud de la guía, longitud de hoja a los 60 días, número de frutos por planta, peso del fruto, longitud del fruto, diámetro del fruto.

Espinosa (2011) dice que luego de realizar el trabajo de investigación “evaluación de cuatro abonos orgánicos en el cultivo de pepino híbrido Thunder (*Cucumis sativus L.*), en el barrio La Capilla, parroquia El Tambo, cantón Catamayo provincia de Loja”, reporta como principales resultados los siguientes: Altura de la planta de la floración: La mayor altura de la planta la obtuvo el T3, en segundo lugar el T2, en tercer lugar el T1, en cuarto lugar el T4 y en quinto lugar el T5. Según la prueba de Duncan, existe diferencia significativa entre los tratamientos tratados con humus, las mismas que alcanzaron una altura promedio de crecimiento de 95,2cm y que le lleva una gran

diferencia a los tratamientos realizado con compost cuyas plantas alcanzaron una altura promedio de 82cm y bocashi 75,2cm. El T1, T2, y T3, difieren notablemente al T4 y T5. Días de floración: El mejor promedio de días a la floración lo obtuvieron el T1, T2 Y T3, luego le sigue el T4 y T5. Según la prueba de Duncan existe una diferencia significativa de los tratamientos bocashi, compost, y humus sobre los demás con una media de 38,5 días; luego difieren los estiércoles con 39,5 días y el testigo con 40 días después de la siembra. Número de frutos por planta: De acuerdo con el análisis de varianza el mayor promedio de frutos por planta se registró con la aplicación de humus, le sigue el compost, luego el bocashi, posterior los estiércoles y finalmente el testigo. Mediante el Tés de Duncan con un nivel de significación del 1%, el mayor promedio 9.7 frutos por planta se registró con la aplicación de Humus, le sigue muy de cerca el compost con 9.075, el bocashi con 8.95, los estiércoles con 7.475 y el testigo con 6.15 frutos por planta.

Velasco (2005) argumenta que luego del “Estudio comparativo de tres densidades de siembra de un híbrido de pepino con dos clases de tutoreo; reportó que el tutoreo por malla fue el que mejor significancia tuvo con respecto a la piola en las variables: Altura de la planta a los 45 días; número de hojas antes del primer racimo floral, número de flores y fruto en 1ro, 2do, 3ro, 4to y 5to y último racimo floral. El análisis de varianza correspondiente a la altura para los días 15, 30 y 60 dio diferencias no significativas con el 5% de probabilidades en los días diferentes que se tomaron la muestra, el coeficiente de variación para estas variables fueron de 4,43%, 15.23% y 20.07% respectivamente. De acuerdo a los resultados experimentales para esta variable al realizarse el análisis de varianza se obtuvieron diferentes significativas en el factor B que corresponde al tipo de tutores y al realizar la prueba de DMS, el 5% de probabilidades, se pudo observar que hubo semejanza estadística entre los niveles.

2.2. CATEGORIAS FUNDAMENTALES O MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. Variable independiente: Tipos de abono orgánico.

- Definición

Méndez (2011) afirma que los tipos de abonos orgánicos dependen de varios factores y la funcionabilidad de cada uno de estos, además depende de las propiedades físicas, químicas y biológicas de ahí nacen varias clases de abonos orgánicos.

- Importancia

Suquilanda (2003), menciona que la importancia de la materia orgánica al aplicar al suelo se traduce en los siguientes enunciados:

- La base de la fertilidad de los suelos, está representada por el “humus”.
- La actividad de la vida del suelo (micro flora y micro fauna) depende de la presencia de materia orgánica y naturalmente de factores tales como agua, aire, temperatura, pH, entre otros.
- Los microorganismos del suelo al atacar a la materia orgánica transforman a esta en “humus”.
- El “humus” después de complejos procesos llega al estado de “humus permanente” en el que las sustancias nutritivas se han mineralizado para ser de esta manera asimiladas por las raíces de las plantas.
- Sirven como medio de almacenamiento de los nutrientes necesarios para el crecimiento de las plantas como es el caso de nitratos, fosfatos, sulfatos, etc.
- Aumenta la capacidad de cationes en proporciones de 5 a 10 veces más que las arcillas. Amortiguan los cambios rápidos de acidez, alcalinidad, salinidad del suelo y contra la acción de pesticidas y metales tóxicos pesados.
- Contrarrestan los procesos erosivos causados por el agua y por el viento.

- Proporcionan alimento a los organismos benéficos como la lombriz de tierra y las bacterias fijadoras de nitrógeno.
- Atenúan los cambios bruscos de temperatura en la superficie del suelo.
- Reducen la formación de costras al debilitar la acción dispersante de las gotas de lluvia.
- A medida que se descomponen los residuos orgánicos, suministran a los cultivos en crecimiento cantidades pequeñas de elementos metabólicos a tiempo y en armonía con las necesidades de la planta.

Los abonos orgánicos, al aplicar al suelo presentan diferentes efectos en los cultivos, por una parte éstos mejoran el suelo en su aspecto físico, esto es textura y estructura del suelo así como también sobre la química del mismo, siendo esta la consecuencia más tangible por esto los abono orgánicos son una elección para mantener el suelo en óptimas condiciones y así utilizarlo por más tiempo. (Cussianovich, 1998).

- **Importancia de la abonadura orgánica en horticultura**

En los últimos años se ha comenzado a dar una mayor importancia a los distintos problemas que aquejan al ambiente y se han tomado políticas de estado en la que se busca proliferar un cuidado de la Ecología, con la aplicación de una gran cantidad de medidas que van desde el desarrollo de energías limpias hasta lo relativo a las Nuevas Tecnologías que generen un mayor cuidado de la energía eléctrica, reduciendo notoriamente los consumos de los distintos dispositivos tecnológicos.

Pero además de ello, se está dando un cambio significativo que repercute en nuestra alimentación, dejando de lado la producción de alimentos industriales para volcarnos hacia lo que anteriormente se producía en forma artesanal, y un claro ejemplo de ello es la Agricultura Ecológica, que busca dejar de lado la utilización de productos de síntesis química para utilizar lo que la naturaleza nos pone a disposición y aprovecharla de mejor manera.

Uno de los pilares fundamentales de la Agricultura Orgánica otro de los nombres que recibe está en utilizar técnicas que solamente tienen permitido el recurso de los productos agroquímicos como elemento auxiliar, buscando generar la mayor calidad posible de los frutos y hortalizas que sean cosechados mediante esta vía, en lugar de buscar un mayor rendimiento a costa de obtener productos de calidad inferior.

Entre estos elementos auxiliares que pueden ser utilizados en esta técnica y metodología de trabajo, uno de los más reconocidos es el abono orgánico, que se contrapone a la utilización de fertilizantes sintéticos o bien a cualquiera de los productos químicos que si bien potencian e incrementan el rendimiento de la cosecha, son agresivos con el suelo, el medio ambiente y la salud además que en muchos casos impiden su reutilización.

La composición de los Abonos Orgánicos, como su nombre lo indica, consiste en la reutilización de los residuos orgánicos con la finalidad de ser utilizados para nutrir al suelo, teniendo en su composición fundamentalmente restos de seres vivos (como la recolección de Biomasa proveniente de especies vegetales) o bien las deposiciones o excreciones de los mismos desde materia fecal hasta las sustancias que son producidas por hongos o animales.

Si bien el beneficio de utilizar estos materiales es muy alto, lo cierto es que en muchas ocasiones suelen suponer un mayor costo respecto a los productos provenientes de síntesis química, pese a que para su elaboración y en el proceso de producción el costo es bastante inferior, requiriendo menor energía y en muchos casos simplemente se requiere de un tratamiento mínimo sobre las deposiciones o restos orgánicos. (Importancia, 2016)

- **Ventajas de uso de la materia orgánica.**

Tapia (2010), menciona como ventajas las siguientes:

- Contribuye a que las partículas minerales individuales del suelo formen agregados estables, mejorando así la estructura del suelo y facilitando su laboreo.
 - Favorece una buena porosidad, mejorando así la aireación y la penetración del agua.
 - Aumenta la capacidad de retener agua.
 - Por las razones anteriores, disminuye los riesgos de erosión.
 - Proporciona partículas de tamaño coloidal con carga negativa (humus), que tiene alta capacidad de retener e intercambiar cationes nutritivos.
 - Actúa como agente amortiguador al disminuir la tendencia a un cambio brusco del pH del suelo cuando se aplican sustancias de reacción ácida o alcalina.
 - Hace posible la formación de complejos órgano metálicos, estabilizando así micronutrientes del suelo que de otro modo no serían aprovechables.
 - Es una fuente de elementos nutritivos, que son aprovechables por las plantas después que la materia orgánica ha sido descompuesta por los microorganismos.
- (p.1)

- **Algunos abonos orgánicos**

El compost

El compost es un abono obtenido a partir de la materia orgánica. La materia orgánica de restos de material vegetal o animal se transforma en un material estable que sirve de alimento para las plantas, esto se debe los procesos de humificación y mineralización que se da por acción de los microorganismos.

Es una pila de material orgánico formada comúnmente de pisos alternos de estiércol, material vegetativo que luego será descompuesto. El compost es una sustancia mineral

orgánica, considerado un biotipo extraordinario para numerosos organismos. (García y Hugo, 2007, p.118).

El compostaje es asociado con la recuperación, reciclado, tratamiento y disposición de desechos. Recuperación y reciclado mediante el ahorro y la reutilización de los recursos naturales. La eliminación se ha convertido en una opción menos aconsejable debido a las preocupaciones ambientales. Teniendo estos aspectos en cuenta se puede definir el compostaje como la ciencia de la conversión de materia orgánica a productos útiles por la acción de varios organismos. Proceso que ocurre en la naturaleza en distintos niveles. Los componentes solubles de la misma se disuelven y son asimilables por los mismos. Los compuestos insolubles son transformados enzimáticamente en compuestos solubles y posteriormente absorbidos por las células microbianas, este hecho ha sido utilizado por diversos autores para obtener un nuevo índice de maduración del compost. (Molano, 2005, p.1)

Filtrado de estiércol

Guamán (2004) señala que el estiércol es el nombre con el que se denominan a los excrementos de los animales que se utilizan para fertilizar los cultivos. En ocasiones el estiércol está constituido por excrementos y orina de animales de cría. Lo hay de vaca, de oveja, de caballo, de cabra, aves, cobayos etc. También se consideran los compuestos procedentes de la transformación de los residuos sólidos urbanos y lodos de depuradoras. Todos los estiércoles cooperan en mayor o menor grado al mantenimiento tanto de la fertilidad potencial como de su contenido de humus, es necesario aplicar grandes cantidades de estiércol para que ejerzan una importante acción duradera sobre el contenido de materia orgánica al suelo.

En la tabla 1, se exponen los principales abonos estiércoles, así como los valores entre los que suele oscilar su riqueza en nitrógeno y el porcentaje de este que se mineraliza durante el primer año, tras su aplicación. Este porcentaje se refiere a la materia húmeda.

TABLA 1: TIPOS DE ABONOS DE ESTIÉRCOL Y RIQUEZA NUTRITIVA

TIPO DE ESTIERCOL	RIQUEZA % N sobre materia seca	% N mineralizado1er.
Estiércol de bovino	1-2	20-30
Estiércol de oveja o sirle	2-2,25	40-50
Estiércol de porcino	1,5-2	40-50
Purines de porcino	0,4	
Gallinaza	2-5	60-90
Lodos de depuradora	2-7	30-40
Compost residuos sólidos	1-1,8	15-20
Urbanos		

Fuente: www.infogranja.com. Ar/glosario_horticultura. Htm

González (2005), menciona que un abono orgánico proviene de los desechos de los animales y este es una preparación que convierte el estiércol sólido en un abono líquido. Durante este proceso el estiércol se fermenta y suelta sus nutrimentos al agua y así se hacen disponibles para las plantas.

Biol

Álvarez (2010) menciona al biol como un abono foliar orgánico, también llamado biofertilizante líquido, resultado de un proceso de fermentación en ausencia de aire (anaeróbica) de restos orgánicos de animales y vegetales (estiércol, residuos de cosecha). El biol contiene nutrientes de alto valor nutritivo que estimulan el crecimiento, desarrollo y producción en las plantas. La producción del biol es un proceso relativamente simple y de bajo costo, ya que sus insumos de preparación son locales, aunque su elaboración tiene un periodo de entre dos y tres meses. El biol tiene dos componentes: una parte sólida y una líquida. La primera es conocida como biosol y se obtiene como producto de la descarga o limpieza del biodigestor donde se elabora el biol. La parte líquida es conocida como abono foliar. El resto sólido está constituido por

materia orgánica no degradada, excelente para la producción de cualquier cultivo. En el biol podemos usar cualquier tipo de estiércol y de planta, dependiendo de la actividad ganadera (vacunos, ovinos, camélidos o animales menores) y la diversidad vegetal de nuestra comunidad.

Los objetivos de la aplicación del biol, es complementar la nutrición de las plantas para asegurar mayor rendimiento de producción, incrementando también la calidad de los cultivos; revitalizar las plantas que sufre estrés, ya sea por plagas, enfermedades o interrupción de sus procesos normales de desarrollo mediante una oportuna, sostenida y buena nutrición; asegurar una mejor calidad de los productos en su presentación, durabilidad, manipulación y conservación, además de mayor peso en kilogramos por unidad de superficie y ofrecer alimentos libres de residuos químicos.

- **Abonos a utilizarse en la investigación**

Guano o Gallinaza Mejorada

Guano, es un abono orgánico garantizado, elaborado tras un proceso de compostación con tecnología de punta, el cual no presenta agentes patógenos y hongos nocivos para la producción agrícola, siendo apto para la utilización en cualquier suelo y cultivo. El producto final contiene macronutrientes ideales para el suelo y precio competitivo en el mercado agrícola. La materia orgánica, se comercializa con la marca, Guanno. (<http://www.bioalimentar.com/index.php/unidades-de-negocio/productos-industriales/nutricion-agricola/guanno>)

Al ser un abono orgánico se puede utilizar en todos los cultivos, ya que es el complemento ideal para los procesos productivos, gracias a su alto nivel de canalización de nutrientes, ayudando a un mayor rendimiento en el ciclo de planta, debido a su fácil aplicación, permite el fomento de Producción limpia (libre de químicos), cosechas sana (alimentos 100% naturales), reconstituye el suelo (textura y estructura), favorece al medio ambiente (minimizando la utilización de productos químicos), es apto para cualquier explotación agraria. Lo que otorga una mayor productividad a menor costo.

El gran poder fertilizante del guano se debe a sus altos niveles de nitrógeno y fósforo, dos de los elementos químicos básicos para el metabolismo de las plantas, por lo que se trata de un abono ecológico de gran calidad para todos los tratamientos de cultivos de interior o exterior, tanto para usos domésticos como agrícolas. Dependiendo de su origen hay diversas clases, pudiendo encontrarse en estado fresco, semi-fosilizado.

Los restos orgánicos de ciertas especies de pájaros marinos originan el principal tipo de guano, que se va acumulando en la superficie de zonas con clima árido o de escasa humedad. Además, la falta de lluvia favorece la generación de este producto porque el excremento puede secarse lentamente y la baja humedad impide la fuga de los componentes con alto contenido en nitrógeno. (Ansorena, 1994, p.98).

TABLA 2. COMPOSICIÓN DEL GUANNO

Materia Orgánica	75%
Nitrógeno	2.1 a 3.2 %
Fosforo	2.5 a 3.5%
Potasio	3 a 5 %
pH	6.5 a 7%
Humedad	21%
Calcio	2.5 a 3%
Manganeso	0.65 a 0.8%
Zinc	250 a 300 ppm

Fuente: BIOALIMENTAR, 2016

Eco Abonaza

Es un abono semi compostado libre de patógenos que proviene de la pollinaza de las granjas de engorde de PRONACA, la cual es compostada, clasificada y procesada para potenciar sus cualidades.

Se recomienda su aplicación en la preparación del suelo antes de pasar la última rastra con la finalidad de incorporarlo al suelo. Se recomienda aplicar al inicio y final del invierno, si cuenta con riego se puede aplicar Eco Abonaza durante todo el año.

Su dosificación dependerá del requerimiento nutricional de cada cultivo. La composición es la siguiente: (<http://www.pronaca.com/site/principalAgricola.jsp?arb=1100&cdgPad=26&cdgCat=1&cdgPr=765>)

TABLA 3. COMPOSICIÓN DE ECO ABONAZA

Materia orgánica (M.O.)	70 - 73%
Nitrógeno (N)	2.9 - 3.5%
Fósforo (P)	1.46 - 1.86%
Potasio (K)	2.83 - 3.47%
Calcio (Ca)	2.70 - 2.78%
Magnesio (Mg)	0.62 - 0.71%
Azufre (S)	0.47 - 0.69%
Boro (B)	27 - 62 ppm
Zinc (Zn)	433 - 553 ppm
Cobre (Cu)	405 - 530 ppm
Manganeso (Mn)	532 - 639 ppm

Fuente: (PRONACA, 2016)

Bio Compost

Es un abono compostado obtenido de la mineralización de diferentes residuos vegetales y animales, el cual está libre de patógenos y mantiene una óptima relación Carbono/Nitrógeno. Se recomienda aplicar siempre en el área de raíces, esparcir e incorporar al suelo.

TABLA 4. COMPOSICIÓN DE BIO COMPOST

Materia orgánica (M.O)	43 - 45%
Nitrógeno (N)	2.05 - 2.46%
Fósforo (P)	1.06 - 1.27%
Potasio (K)	1.23 - 1.48%
Calcio (Ca)	1.02 - 1.22%
Magnesio (Mg)	0.56 - 0.67%
Cobre (Cu)	254 - 305 ppm
Manganeso (Mn)	228 - 274 ppm
Zinc (Zn)	400 - 480 ppm

Fuente: (PRONACA, 2016)

Puede utilizarse en especies ornamentales, banano, flores, palmito, espárragos, plátano, papa, yuca, tomate, cebolla, pastos y frutales. Su dosificación dependerá del requerimiento nutricional de cada cultivo. (PRONACA, 2016)

2.2.2. Variable dependiente: Características agronómicas

- Fisiología del Cultivo de Pepinillo

Parsons (1985) menciona que las características fisiológicas del pepinillo son las siguientes:

Ciclo de vida: Se trata de un cultivo anual con algunas variedades precoces (55 días), intermedias y tardías (85 días). La sequía y/o temperaturas elevadas (32°C) durante la polinización y la formación del fruto adelantan la maduración de la planta.

Germinación: La germinación de este cultivo es de tipo epigea. Las semillas germinan con facilidad en la obscuridad. Estas emergen cinco u ocho días después de la siembra.

Condiciones naturales: Las plantas no se ven afectadas por el fotoperiodo, decir florecen de acuerdo a la edad y a su desarrollo natural. Las temperaturas bajas retardan la floración. Un exceso de nitrógeno puede provocar un crecimiento vegetativo profuso, retardando o reduciendo su floración.

Floración y polinización: Las flores nacen a lo largo de la rama, guían en secuencia. Son flores axilares de color amarillo, masculinas y femeninas.

En general las flores masculinas salen primero. La polinización se efectuada por insectos especialmente por las abejas de colmena, la mayoría de las flores tienen fecundación por polinización cruzada. La eficiencia de la polinización está determinada por la temperatura y por el fotoperiodo.

- **Morfología del pepinillo**

Las características morfológicas del pepinillo son las siguientes:

Raíz.- El sistema radicular consiste en una fuerte raíz principal que alcanza de 1.0 - 1.20 metros de largo, ramificándose en todas las direcciones principalmente entre los primeros 25 a 30 centímetros del suelo.

Tallo.- Sus tallos son rastreros, postrados y con zarcillos, con un eje principal que da origen a varias ramas laterales principalmente en la base, entre los 20 y 30 primeros centímetros. Son trepadores, llegando a alcanzar de longitud hasta 3.5 metros en condiciones normales.

Hoja.- Las hojas son simples, acorazonadas, alternas, pero opuestas a los zarcillos. Posee de 3 a 5 lóbulos angulados y triangulares, de epidermis con cutícula delgada, por lo que no resiste evaporación excesiva.

Flor.- Es una planta monoica, dos sexos en la misma planta, de polinización cruzada. Algunas variedades presentan flores hermafroditas. Las flores se sitúan en las axilas de las hojas en racimos y sus pétalos son de color amarillo. Estos tres tipos de flores ocurren en diferentes proporciones, dependiendo del cultivar. Al inicio de la floración, normalmente se presentan sólo flores masculinas; a continuación, en la parte media de la planta están en igual proporción, flores masculinas y femeninas y en la parte superior de la planta existen predominantemente flores femeninas. En líneas generales, los días cortos, temperaturas bajas y suficiente agua, inducen la formación de mayor número de flores femeninas y los días largos, altas temperaturas, sequía, llevan a la formación de flores masculinas. La polinización se efectúa a nivel de campo principalmente a través de insectos (abejas). En los cultivares híbridos de tendencia ginoica, al haber cruce por abejas, pero insuficiente polinización, se producen deformaciones de los frutos, volviéndose no comercializables.

Fruto.- Se considera como una baya falsa (pepónide), alargado, mide aproximadamente entre 15 y 35 cm de longitud. Además es un fruto carnoso, más o menos cilíndrico, exteriormente de color verde, amarillo o blanco e interiormente de carne blanca. Contiene numerosas semillas ovaladas de color blanco amarillento. En estados jóvenes, los frutos presentan en su superficie espinas de color blanco o negro. (Guía técnica del cultivo de pepino, s.f).

2.2.3. Unidad de análisis: Cultivo de pepinillo

- Origen del Pepinillo

Fersini (1976) menciona que el pepinillo es originario de Asia (Sur de Asia), y África siendo cultivado en la India desde hace más de 3000 años, hoy en día se encuentra distribuido este cultivo en todas las áreas subtropicales y tropicales del mundo entero. (p.84)

- Taxonomía

Mazorcca, (1985) afirma que la clasificación del pepinillo es la siguiente:

Reino: Vegetal

División: Angiosperma

Clase: Dicotiledóneas

Subclase: Archiclamideas

Orden: Cucurbitales

Familia: Cucurbitáceas

Género: Cucumis

Especie: *Cucumis sativus*.

- Condiciones Agroecológicas

Parsons (1985) señala los siguientes requerimientos para el cultivo del pepinillo.

Altitud: hasta 2 500 msnm.

Clima: cálido y sub cálido

Precipitación: 300 - 1 200 mm.

Temperatura: óptima 18°C a 24°C, máxima 32°C, mínima 10°C.

Luminosidad: promedio de 5 a 8 horas de sol por día en cielo despejado.

Humedad relativa del aire: óptima del 80 al 90%.

- **Clima**

Parsons (1985) menciona que a una temperatura menor a 10°C, las plantas no prosperan. Para una adecuada germinación la temperatura de suelo debe ser mayor a 15°C. Las plantas no soportan una humedad excesiva, los altos niveles de humedad favorecen a la incidencia de enfermedades fungosas como mildiu y cenicilla. La calidad de los frutos en áreas húmedas es más baja que en las áreas secas. (p. 43)

- **Suelo**

Parsons, (1985) argumenta que se adapta bien a diferentes tipos de suelos, pero prefiere suelos con las siguientes características:

- Fértiles
- Arenosos a franco arenosos.
- De estructura suelta o granular con alto contenido de materia orgánica.
- De buena profundidad para facilitar la retención de agua.
- Buena luminosidad.
- Terrenos bien nivelados que permitan una buena distribución del agua. de riego; al mismo tiempo el encharcamiento perjudica la cosecha.
- Suelos con un pH de 6 a 7.5. (p. 44)

- **Plagas y enfermedades**

Rayador de hojas, *Liriomyza sp*, lepidóptera, las larvas construyen galerías en las hojas. Ataques severos pueden causar daño en la producción. Barrenador del cuello de la raíz, *Melattia cucurbitae*, lepidóptera, las larvas barrenan el cuello de la raíz y adventicias, llegando a causar la muerte de la planta. (Parsons, 1985, p.49)

Mosca minadora *Díptera*: Agromizidae, minas lagunares producidas por las larvas. Mosca blanca: *Bemissia tabacchi*, chupadora de tallos, flores y frutos y es vector de varias enfermedades virales. (Infoagro, s.f.)

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3.1. HIPÓTESIS

Las características agronómicas del pepinillo son influenciadas por el tipo de abono orgánico Bio Compost.

3.2. OBJETIVOS

3.2.1. Objetivo General

- Evaluar agronómicamente el cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus L.*) bajo la influencia de tres abonos orgánicos en el cantón Cumandá, Provincia de Chimborazo.

3.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar el efecto de los abonos orgánicos comerciales: Guanno, Eco Abonaza y Bio Compost en el desarrollo agronómico del pepinillo.
- Determinar la producción y caracterizar agronómicamente el pepinillo bajo la aplicación de los tres abonos orgánicos.

CAPÍTULO IV

MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO (ENSAYO)

El ensayo se realizó en el sector de Valle Alto, en terrenos de la Sra. María Sánchez Delgado, entre las siguientes coordenadas geográficas. 2° 08´ 19" Latitud Sur y 79° 02´ 38" longitud Oeste, a 400 msnm, Cantón Cumandá, ubicada al sur oeste de la Provincia de Chimborazo. Está ubicada en el subtrópico, por lo que su clima tiene una temperatura promedio de 20° C. (Gobierno Autónomo Descentralizado de Cumanda, 2016)

4.2. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

En la urbanización Valle Alto los terrenos son planos, de textura franca arcillosa, mal drenado, con épocas de altas precipitaciones en los meses de diciembre a marzo y etapas de poca precipitación en los meses de junio a septiembre, corresponde la zona del sub trópico, la fluctuación de la temperatura es de 28° C a 32° C. (Gobierno Autónomo Descentralizado de Cumanda, 2016).

4.3. EQUIPOS Y MATERIALES

4.3.1. EQUIPOS

- Balanza.
- Calibrador Vernier o pie de rey

4.3.2. MATERIALES.

- Flexómetro.
- Material vegetal: Semillas de pepinillo, híbrido Diamante.
- Abonos orgánicos comerciales: Guano, Eco Abonaza y Bio Compost.
- Azadilla.
- Rastrillo.

- Piola.
- Postes.
- Lona para protección de aves.

4.4. FACTORES EN ESTUDIO

- Tres abonos orgánicos comerciales: Guanno, Eco Abonaza y Bio Compost.

4.5. TRATAMIENTOS

Los tratamientos tres abonos orgánicos:

- Guanno (casa comercial Bio Alimentar) 2 lb/m²
- Eco Abonaza (casa comercial PRONACA) 2 lb/m²
- Bio Compost (casa comercial PRONACA) 2 lb/m²

4.6. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se aplicó el diseño de bloques al azar, con 10 repeticiones, además se realizaron las pruebas de significación de Tukey al 5 % para los tratamientos.

4.7. VARIABLES RESPUESTAS

4.7.1. Días a la floración (DF)

Se registró el número de días transcurridos desde la siembra hasta cuando apareció la primera flor en una de las plantas de la parcela neta.

4.7.2. Número de flores por planta (NFP)

Se contabilizó el número de flores de las tres plantas de la parcela neta, de cada tratamiento y repetición, cuando la planta presentó más del 50% de floración.

4.7.3. Días a la cosecha (DC)

Se contabilizó el número de días transcurridos desde la siembra hasta la primera cosecha de las plantas de la parcela neta. El fruto fue cosechado en un estado inmaduro, cuando éste alcanzó un color verde claro, en forma similar se procedió con la segunda cosecha, sin signos de amarillamiento. La cosecha se realizará cortando el fruto con tijeras de podar.

4.7.4. Número de frutos por planta (NFRP)

Esta variable se evaluó al momento de la primera y segunda cosecha, contando el número de frutos existentes en cada planta de la parcela neta.

4.7.5. Peso del fruto (PF)

Con la ayuda de una balanza, se registró el peso en gramos de 10 frutos seleccionados al azar cosechados de la parcela neta.

4.7.6. Longitud del fruto (LF)

Con la ayuda del flexómetro se midió en cm, entre la distancia existente desde la base del fruto hasta el ápice (punta), de los mismos 10 frutos seleccionados al azar para la variable anterior.

4.7.7. Diámetro del fruto (DF)

Para determinar ésta variable se utilizó el calibrador Vernier o pie de rey, y se procedió a medir en la parte central del fruto, el diámetro en cm de los mismos 10 frutos seleccionados al azar para la variable anterior, en la primera cosecha, de igual manera se procedió en la segunda cosecha.

4.7.8. Rendimiento.

Para determinar la variable producción se pesó la totalidad de los frutos cosechados en cada una de las cosechas en forma escalonada de cada planta de la parcela neta. El rendimiento se expresa en kg/ha.

CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD EXPERIMENTAL

En la tabla 5, se señalan las principales características de las unidades experimentales:

TABLA 5. CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO EN EL CAMPO

Número de tratamientos:	3
Número de repeticiones:	10
Número de unidades experimentales:	30
Número de plantas parcela neta:	3
Número de surcos por unidad experimental:	3
Número de plantas por surco:	5
Número de plantas por unidad experimental:	15
Número de plantas por unidad experimental neta:	450
Distancia entre plantas:	0.50 m
Distancia entre hilera:	0.80 m
Área de la unidad experimental:	6.00 m ²
Área total del experimento:	300 m ²

Elaborado por: Rosa Calle

4.8. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Para la interpretación de los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación se utilizó el análisis de varianza (ADEVA), con la prueba de significación de Tukey al 5%, aplicando el programa Infostat versión 2015.

CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. RESULTADOS

5.1.1. Días a la floración (DF)

Los días transcurridos desde la siembra a la floración cuando el cincuenta por ciento de las plantas de la parcela neta florecieron fueron 31 días, para los tres tratamientos con los abonos orgánicos, evidenciando que no existe respuesta en la variable a la calidad del mismo.

5.1.2. Días a la cosecha (DC)

Los días transcurridos desde la siembra hasta la primera cosecha es de 48 días, los datos son homogéneos por tratarse de un híbrido, debido a que tuvieron las mismas condiciones de manejo y de clima.

La segunda cosecha se realizó cinco días después de la primera cosecha es decir a los 53 días desde la siembra, es un cultivo de ciclo corto con una duración máxima de dos meses.

5.1.3. Comportamiento agronómico en la primera cosecha

La variable número de flores por planta (Tabla 6), no existe significación entre los tratamientos, debido a la condiciones de ser un híbrido, el Coeficiente de Varianza es de 21,56% debido a la forma de florecimiento del híbrido Diamante el mismo que va en incremento a medida que pasa el tiempo, parámetro que no es influenciado por el tipo de abono orgánico utilizado en la investigación.

El número de frutos por planta (Tabla 6) los tratamientos presentan significación siendo el tratamiento con Guanno el que mayor número de frutos obtuvo en la primera cosecha: 41,30, seguido del tratamiento Bio Compost: 35,80, y finalmente el tratamiento con Eco Abonaza: 33,80 frutos.

En relación la variable peso de los frutos (Tabla 6) los tratamientos presentan significación siendo el tratamiento con Guanno, el que mayor peso de los frutos presentó: 376,39 g debido posiblemente al mayor contenido de potasio en su composición de 3 a 5%, mientras que los otros dos abonos la cantidad es inferior.

Las variables longitud y diámetro del fruto (Tabla 6) aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas en la primera cosecha.

Con relación a la producción de la primera cosecha (Tabla 6), si existe significación en los resultados, siendo el tratamiento Guanno donde los resultados fueron superiores, alcanzando valores de: 18650,32 kg ha⁻¹ frente a los tratamientos de Bio Compost: 14755,00 kg ha⁻¹ y de Eco Abonaza: 13899,21 kg ha⁻¹.

Tabla 6: EFECTO DE LOS ABONOS ORGÁNICOS EN LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS EN LA PRODUCCIÓN DE PEPINILLO EN EL CANTÓN CUMANDA PROVINCIA DE CHIMBORAZO EN LA PRIMERA COSECHA

VARIABLES	TRATAMIENTOS					
	Guanno	Eco Abonaza	Bio compost	E.E. ¹	C.V ²	P ³
N° de flores a los 31 días	14,73 a	12,67 a	14,67 a	1,87	21,56	0,6804
N° de frutos	41,30 a	33,80 b	35,80 ab	2,01	17,22	0,0444
Peso del fruto (g)	376,39 a	331,42 b	331,42 b	11,21	10,23	0,0148
Longitud del fruto (cm)	20,89 a	19,71 a	19,90 a	0,4	6,29	0,1107
Diámetro del fruto (cm)	5,33 a	5,31 a	5,32 a	0,12	7,31	9,9961
Producción Kg ha ⁻¹	18650,32 a	13899,21 b	14755,00 ab	1259,41	25,26	0,0355

¹E.E.: Error estándar. ²C.V.: Coeficiente de variación (%) ³P.: Probabilidad

5.1.4. Comportamiento agronómico en la segunda cosecha

El número de frutos por planta (Tabla 7) los tratamientos no presentan significación siendo el tratamiento con Guanno el que mayor número de frutos obtuvo en la segunda cosecha: 20,70, seguido del tratamiento Bio Compost: 18,40, y finalmente el tratamiento con Eco Abonaza: 17,10 frutos.

La variable peso de los frutos (Tabla 7) no hay significación estadística entre los tratamientos, Guanno, el que mayor peso de los frutos presentó con: 317,80 g debido posiblemente al mayor contenido de potasio en su composición de 3 a 5%, mientras que Eco Abonaza: 311,64 g y finalmente Bio Compost: 299,64 g.

La variable longitud (Tabla 7) estadísticamente no es significativa en la segunda cosecha pero el tratamiento Eco Abonaza tiene una ligera mayor longitud: 17,04 cm sobre el tratamiento con Bio Compost: 17,03 cm y Guanno: 16,61 cm.

El diámetro del fruto si hay significancia estadística, donde Guanno es el mejor 5,09 cm sobre los otros dos tratamientos, (Tabla 7).

Respecto a la producción de la segunda cosecha (Tabla 7), no existe significación entre los tratamientos, siendo el tratamiento Guanno matemáticamente mejor: 8469,37 kg ha⁻¹, que el tratamiento de Bio Compost: 8026,72 kg ha⁻¹ y de Eco Abonaza con: 7672,60 kg ha⁻¹.

Tabla 7: EFECTO DE LOS ABONOS ORGÁNICOS EN LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS EN LA PRODUCCIÓN DE PEPINILLO EN EL CANTÓN CUMANDA PROVINCIA DE CHIMBORAZO EN LA SEGUNDA COSECHA

Variables	TRATAMIENTOS					P. ³
	Guanno	Eco Abonaza	Bio Compost	E.E. ¹	C.V. ²	
N° de frutos	20,70 a	17,10 a	18,40 a	1,02	17,26	0,0657
Peso del fruto (g)	317,80 a	311,64 a	299,64 a	7,86	8,03	0,2772
Longitud del fruto (cm)	16,61 a	17,04 a	17,03 a	0,62	11,68	0,8578
Diámetro del fruto (cm)	5,09 a	4,77 b	4,90 ab	0,08	4,99	0,0334
Producción Kg ha ⁻¹	8469,37 a	7672,60 a	8026,72 a	240,35	9,43	0,0901

¹E.E.: Error estándar. ²C.V.: Coeficiente de variación (%) ³P.: Probabilidad

5.1.5. Producción total

La producción total transformada a kg ha^{-1} presenta, estadísticamente significancia entre tratamientos, siendo el Guanno el tratamiento de mayor producción: $27\ 119,64 \text{ kg ha}^{-1}$, seguido del tratamiento con Bio Compost que reporta una baja del 16% en la producción con $22\ 781,72 \text{ kg ha}^{-1}$ y finalmente el tratamiento Eco Abonaza que tiene un 20,42% menos que el primero con $21\ 581,81 \text{ kg ha}^{-1}$. Posiblemente la mayor producción se deba a que el tratamiento con Guanno en su composición química tiene 75% de materia orgánica la misma que presenta ventajas como lo manifiesta Tapia (2010) proporciona partículas de tamaño coloidal con carga negativa (humus) que tiene alta capacidad de retener e intercambiar cationes nutritivos.

5.2. DISCUSIÓN

De los tres abonos orgánicos utilizados en la investigación, el que mejor resultado alcanza, en función de la producción final para el cultivo de penillo. Híbrido Diamante, es el Guanno, esto permite un mayor ingreso a los agricultores de ciclo corto y una alternativa de mejorar la calidad de vida de los agricultores de zona en la que se llevó a cabo el trabajo de investigación-

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

6.1. CONCLUSIONES

- De la evaluación de los tres abonos orgánicos en el cultivo de penillo, híbrido Diamante, el comportamiento agronómico se concluye que:

- A la primera cosecha el número de flores, no existe significación entre los tratamientos, debido a las condiciones de ser un híbrido, y la forma de florecimiento que se van en incremento a medida que pasa el tiempo del ciclo de cultivo por lo que no existe influencia de los abonos orgánicos.

- El número de frutos por planta, y peso de los frutos, si existe significación entre los tratamientos siendo el tratamiento con Guanno el que mayor número de frutos obtuvo en la primera cosecha: 41,30 frutos con un peso promedio de 376,39 g , seguido del tratamiento Bio Compost: 35,80, y finalmente el tratamiento con Eco Abonaza: 33,80 frutos esto es lo que permite tener una mejor producción en la primera cosecha.

- La producción a la primera cosecha, los resultados, en el tratamiento Guanno son superiores, alcanzando valores de: 18 650,32 kg ha⁻¹ frente a los tratamientos de Bio Compost: 14 755,00 kg ha⁻¹ y de Eco Abonaza: 13 899,21 kg ha⁻¹.

- A la segunda cosecha lo más importante es la variación en la producción, siendo el tratamiento Guanno matemáticamente mejor: 8 469,37 kg ha⁻¹, que el tratamiento de Bio Compost: 8 026,72 kg ha⁻¹ y de Eco Abonaza con: 7 672,60 kg ha⁻¹.

- El rendimiento total presenta, estadísticamente significancia entre tratamientos, siendo el Guanno el tratamiento de mayor producción: 27 119,64 kg ha⁻¹, seguido del tratamiento con Bio Compost que reporta una baja del 16% en la producción con 22 781,72 kg ha⁻¹ y finalmente el tratamiento Eco Abonaza que tiene un 20,42% menos que el primero con 21 581,81 kg ha⁻¹.
- Por lo que concluye que el mejor tratamiento para estas condiciones climáticas o de la zona en la que se realizó el trabajo de investigación, es el Abono orgánico Guanno en las dosis de 2 lb/m² específicamente para el híbrido Diamante.

6.2. BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, F. (2010). Preparación y uso del biol. Quito, Ecuador: EDIOCEANO S.A.
- Ansorena, J. (1994). Sustratos: Propiedades y caracterización. Madrid, España: Mundi-Prensa
- BIOALIMENTAR. (2016). Nutrición Agrícola: Guano. Recuperado de <http://www.bioalimentar.com/index.php/unidades-de-negocios/productos-industriales/nutrición-agricola/guano>
- Cussianovich, P. (1998). La agricultura orgánica. Recuperado de http://www.mag.go.cr/congreso_agronomico_XI/a50-6907-III_267.pdf
- Espinosa, L. (2011). Evaluación de cuatro abonos orgánicos en el cultivo de pepino híbrido Thunder (*Cucumis sativus L.*), en el barrio La Capilla, parroquia El Tambo, cantón Catamayo provincia de Loja. (Tesis de grado, Universidad Nacional de Loja). Recuperado de <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5529/1/Ruiz%20Espinosa%20Lauro.pdf>
- Fersini, A. (1976). Horticultura práctica. México D.F, México: Diana S.A.
- GAD, Gobierno Autónomo Descentralizado de Cumanda. (2016).
- García, B y Hugo, R. (2007). Guía Tecnológica para el manejo integral del sistema productivo de la caña panelera. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=HavGX8wguv4C&pg=PA118&dq=materia+organica+compost&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj4lcvisDOAhXBHx4KHfHWCxMQ6AEIHjAB#v=onepage&q=materia%20organica%20compost&f=false>
- González, Y. (2005). Procesos de transformación de estiércol. Guayaquil, Guayas: EDINACHO S.A.

- Guamán, F. (2004). Mejoramiento de la fertilidad de los suelos en Zonas secas. Loja, Ecuador: PROMSA.
- Guía Técnica del cultivo de pepino, s.f. Recuperado de <http://www.bionica.info/biblioteca/pepino%20guia%20tecnica.pdf>
- Importancia una guía de ayuda. (2016). Importancia del abonogánico. Recuperado de: www.importancia.org/abono-organico.php
- Infoagro, s.f. El cultivo del pepino. Recuperado de: <http://www.infoagro.com/hortalizas/pepino2.htm>
- Infogranja. (2007). Glosario de horticultura. Recuperado de: www.infogranja.com/Ar/glosario_horticultura.Htm
- Mazorcca, A. (1985). Taxonomía vegetal. 2da ed. Costa Rica. Mundi-Prensa.
- Méndez, J. (2012). Análisis físico químico de fertilizantes orgánicos producidos por biodigestores a partir de estiércol de ganado. (Tesis de grado, Instituto Tecnológico del altiplano de Tlaxcala). Recuperado de <https://static1.squarespace.com/static/540e331ee4b0fc69cb710ac9/t/5476677ae4b0004b19582625/1417045882915/AN%C3%81LISIS-F%C3%8DSICO-Y-QU%C3%8DMICO-DE-FERTILIZANTE-ORGANICO-BIOL.-Jonatan-de-la-Rosa-M%C3%A9ndez.pdf>
- Molano, S. (2005). Compostaje. Recuperado de <http://webdelprofesor.ula.ve/ingenieria/marquezronald/wp-content/uploads/OBTENCI%C3%93N-DE-HUMUS-DE-LOMBRII.pdf>
- Parsons, D. (1985). Cucurbitáceas. 2da ed, México: Ediciones culturales S.A.

- Perazzoli, A. (2000). Agricultura orgánica: una alternativa posible. Recuperado de http://www.ceuta.org.uy/files/Agricultura_organica_una_alternativa_posible.Pdf
- PRONACA. (2016). Abonos. Ecoabonaza. Recuperado de : <http://www.pronaca.com/site/principalAgricola.jsp?arb=1100&cdgPad=26&cdgCat=1&cdgPr=763>
- PRONACA. (2016). Abonos. Biocompost. Recuperado de : <http://www.pronaca.com/site/principalAgricola.jsp?arb=1100&cdgPad=26&cdgCat=1&cdgPr=765>
- Suquilanda, M. (2003). Producción orgánica de hortalizas en la sierra norte y central del Ecuador. Quito, Ecuador: Abyayala.
- Tapia, F. (2010). Beneficios de la materia orgánica. Recuperado de http://platina.inia.cl/ururi/docs/Informativo_INIA-URURI_23.pdf
- Usiña, G y Usiña, V. (2010). Evaluación agronómica del cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus L.*) Híbrido panther f1 a la aplicación complementaria de tres fertilizantes foliares orgánicos con tres diferentes dosis, en la parroquia de Tumbaco provincia de Pichincha. Tesis de grado, Universidad Estatal de Bolívar. Recuperado de <http://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/972>
- Velasco, P. (2005). Estudio comparativo de tres densidades de siembra de un híbrido de pepino con dos clases de tutorio. Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica del Litoral. Recuperado de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/14631/3/%E2%80%9CEstudio%20Comparativo%20de%20Tres%20Densidades%20de%20Siembra%20de%20un%20H%C3%ADbrido%20de%20Pepino%20con%20Dos%20Clases%20de%20Tutorio%E2%80%9D.pdf>

6.3. ANEXOS

ANEXO 1: NÚMERO DE FLORES POR PLANTA EN LA PRIMERA COSECHA

TRATAMIENTOS	REPETICIONES									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
GUANNO	7,00	12,67	16,33	23,33	17,33	25,00	22,00	3,67	7,33	12,67
ECOABONAZA	3,67	11	14,33	15	14,67	9,33	14,33	24,33	13,33	6,67
BIOCOMPOST	12,00	19,67	22,00	21,00	17,33	20,67	11,00	8,33	12,67	2,00

ANEXO 2: NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA EN LA PRIMERA COSECHA

TRATAMIENTOS	REPETICIONES									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
GUANNO	33	36	41	50	52	45	44	44	44	24
ECOABONAZA	14	34	27	53	45	34	36	25	38	32
BIOCOMPOST	23	36	34	43	30	40	49	31	36	36

ANEXO 3: PESO DEL FRUTO EN LA PRIMERA COSECHA (g)

TRATAMIENTOS	REPETICIONES									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
GUANNO	408,6	358,9	408,6	408,6	385,9	363,2	363,2	408,6	363,2	295,1
ECOABONAZA	340,5	363,2	317,8	431,3	363,2	317,8	317,8	272,4	317,8	272,4
BIOCOMPOST	317,8	363,2	363,2	317,8	295,1	295,1	363,2	363,2	317,8	317,8

ANEXO 4: LONGITUD DEL FRUTO EN LA PRIMERA COSECHA (cm)

TRATAMIENTOS	REPETICIONES									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
GUANNO	18,9	21	16,9	24,4	22,1	20,1	22,9	22,1	22	18,5
ECOABONAZA	16,2	19,7	18,6	23,4	21,9	20	23	18,2	19,7	16,4
BIOCOMPOST	16,5	18,4	18,6	21,1	19,6	20,6	23	22,4	20	18,8

ANEXO 5: DIÁMETRO DEL FRUTO EN LA PRIMERA COSECHA (cm)

TRATAMIENTOS	REPETICIONES									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
GUANNO	4,05	5,80	5,55	5,85	5,80	5,35	5,20	5,40	5,35	4,90
ECOABONAZA	5,15	5,60	5,70	5,90	5,10	5,40	5,35	4,70	5,80	4,40
BIOCOMPOST	5,00	5,55	5,25	5,35	5,40	4,85	5,45	5,50	5,25	5,55

ANEXO 6: PRODUCCIÓN EN LA PRIMERA COSECHA kg ha⁻¹

REPETICIONES	TRATAMIENTOS		
	GUANNO	ECO ABONAZA	BIO COMPOST
I	12394,2	5311,8	9443,2
II	14459,9	13574,6	13574,6
III	15050,1	10918,7	13279,5
IV	25968,8	26559	19181,5
V	25673,7	22722,7	11804
VI	19771,7	12099,1	13574,6
VII	21247,2	13279,5	27444,3
VIII	22427,6	10623,6	14164,8
IX	18591,3	11508,9	12394,2
X	10918,7	12394,2	12689,3

ANEXO 7: NÚMERO DE FRUTOS EN LA SEGUNDA COSECHA

TRATAMIENTOS	REPETICIONES									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
GUANNO	20	25	18	21	23	22	22	23	19	14
ECOABONAZA	7	20	14	21	24	14	17	16	20	18
BIOCOMPOST	14	20	18	19	21	22	23	16	13	18

ANEXO 8: PESO DEL FRUTO EN LA SEGUNDA COSECHA (g)

TRATAMIENTOS	REPETICIONES									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
GUANNO	340,5	295,1	295,1	317,8	363,2	317,8	317,8	317,8	317,8	295,1
ECOABONAZA	324,3	272,4	317,8	340,5	363,2	317,8	317,8	272,4	317,8	272,4
BIOCOMPOST	272,4	272,4	340,5	295,1	295,1	295,1	363,2	317,8	272,4	272,4

ANEXO 9: LONGITUD DEL FRUTO EN LA SEGUNDA COSECHA (cm)

TRATAMIENTOS	REPETICIONES									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
GUANNO	16,3	15,9	15,3	18,2	17,6	15,9	16,9	15,7	18	16,3
ECOABONAZA	10,6	19,7	15,3	18,9	21,9	17,1	16,8	18	16,4	15,7
BIOCOMPOST	13,9	17,4	15,6	16,2	15,4	17,4	20	19,4	16,3	18,7

ANEXO 10: DIÁMETRO DEL FRUTO EN LA SEGUNDA COSECHA (cm)

TRATAMIENTOS	REPETICIONES									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
GUANNO	4,65	4,85	5,20	5,20	5,55	5,15	5,40	5,05	4,9	4,90
ECOABONAZA	4,71	4,9	5,25	4,25	4,90	4,95	4,70	5,20	4,4	4,45
BIOCOMPOST	4,50	4,90	5,00	5,10	5,05	5,20	5,25	4,90	4,2	4,90

ANEXO 11: PRODUCCIÓN EN LA SEGUNDA COSECHA kg ha⁻¹

REPETICIONES	TRATAMIENTOS		
	GUANNO	ECO ABONAZA	BIO COMPOST
I	6492,2	2951	4721,6
II	10623,6	8262,8	8853
III	8557,9	7377,5	8262,8
IV	8262,8	8853	8557,9
V	8557,9	8853	8557,9
VI	8557,9	7377,5	8853
VII	9443,2	8262,8	8853
VIII	8557,9	8262,8	8557,9
IX	8262,8	8262,8	7082,4
X	7377,5	8262,8	7967,7

ANEXO 12: PRODUCCIÓN TOTAL kg ha⁻¹

REPETICIONES	TRATAMIENTOS		
	GUANNO	ECO ABONAZA	BIO COMPOST
I	18886,4	8362,8	14164,8
II	25083,5	21837,4	22427,6
III	23608	18296,2	21542,3
IV	34231,6	35412	27739,4
V	34231,1	31575,7	20361,9
VI	28329,6	19476,6	22427,6
VII	30690,4	21542,3	36297,3
VIII	30985,5	18886,4	22722,7
IX	26854,1	19771,7	19476,6
X	18296,2	20657	20657

ANEXO13. ABONO ORGÁNICO (GUANNO)



ANEXO14. ABONO ORGÁNICO (ECO ABONAZA)



ANEXO15. ABONO ORGÁNICO (BIO COMPOST)



ANEXO 16: FOTOGRAFÍA DE VALLE ALTO



ANEXO 17: FOTOGRAFÍA DE VALLE ALTO



ANEXO 18: ARADA DEL TERRENO



ANEXO 19: DISEÑO DE PARCELAS EXPERIMENTALES



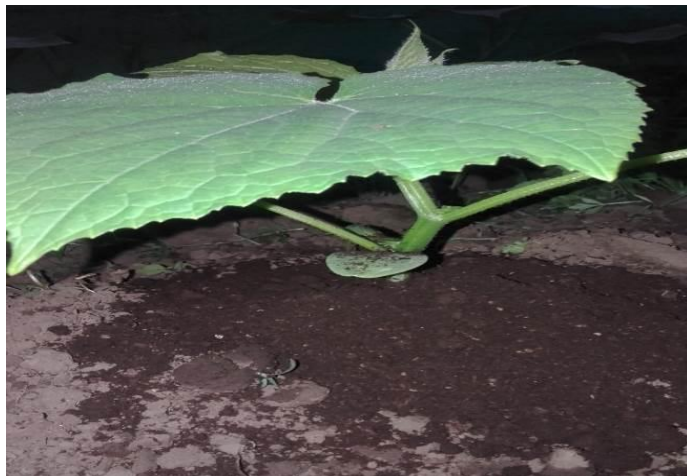
ANEXO 20: SIEMBRA



ANEXO 21: PRIMERA APLICACIÓN DE ABONOS (FRACCIÓN DE 2LB POR M2)



ANEXO 22: SEGUNDA APLICACIÓN DE ABONOS (FRACCIÓN DE LAS LB POR M2)



ANEXO 23: DÍAS DE LA FLORACIÓN



CAPÍTULO VII

PROPUESTA

7.1 TITULO

“PRODUCCIÓN DEL PEPINILLO (*Cucumis sativus L.*), HIBRIDO DIAMANTE, APLICANDO GUANNO COMO ABONO ORGÁNICO, EN EL CANTÓN CUMANDÁ, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.”

7.2. DATOS INFORMATIVOS

El cantón Cumandá que se encuentra ubicado en sur oeste de la Provincia de Chimborazo, corresponde a la zona del Sub trópico, con precipitaciones de 1 200 mm al año con distribuciones no uniformes, con épocas de altas precipitaciones en los meses de diciembre a marzo y etapas de poca precipitación en los meses de junio a septiembre, la altitud es de 400 msnm, los terrenos son planos y con mucha pendiente, la textura de los suelos en su mayoría es franca arcillosa, mal drenado, la fluctuación de la temperatura es de 28° C a 32° C.

7.3. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

Los mejores resultados obtenidos en el tratamiento utilizando GUANNO con dosis de 2 lb/ m², fue la que mejor producción presentó para la localidad del Cantón Cumandá por lo que sería factible que se cultive pepinillo híbrido Diamante bajo estas condiciones. Debido a los rendimientos superiores a los abonos orgánicos Eco Abonaza y Bio Compost.

7.4. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó debido a que en la actualidad el uso de agroquímicos para la fertilización, control de malezas, control de plagas y enfermedades en el cultivo de pepinillo es utilizado con demasiada frecuencia y en cantidades mayores a las recomendadas provocando así daños a la salud y al medio ambiente, por ello el uso de abonos orgánicos es de vital importancia para evitar la contaminación y los daños a la salud, además que con la utilización de abonos orgánicos damos una utilidad a desechos de animales y plantas.

7.5. OBJETIVO

Producir pepinillo (*Cucumis sativus L.*) del híbrido Diamante, con aplicación del abono orgánico Guanno al suelo.

7.6. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

Las principales razones para que los cultivos orgánicos en la actualidad sean considerado una alternativa se debe a que brinda grandes beneficios como son: menor daño en la salud, disminución en la contaminación ambiental, mejora la estructura del suelo además que lo enriquece, entre otros beneficios. El trabajo se realizará en las zonas agrícolas dedicadas a este cultivo, que incrementado el uso de agroquímicos ocasionando resistencia a plagas y enfermedades y elevando los costos de producción, por lo que la utilización del abono orgánico Guanno, surge como una alternativa a lo aplicado de manera comercial tradicional.

7.7. FUNDAMENTACIÓN

El alto uso de agroquímicos en los cultivos se ha convertido en la principal causa para la utilización de abonos orgánicos, siendo así que en la actualidad, técnicas de agricultura limpia como la utilización de estos abonos se conviertan en una alternativa para la producción de alimentos.

7.8. METODOLOGÍA, MODELO OPERATIVO.

7.8.1. Preparación del suelo

Se debe seleccionar un terreno de preferencia con topografía plana, con un grado de pendiente de 2% como máximo.

La secuencia de preparación de suelo es la siguiente:

- Si existieran problemas de compactación como piso de arado: Subsuelo.
- Arado (30 centímetros de profundidad).
- Rastreado.
- Nivelado.
- Mullido.
- Surcado y/o encamado.

7.8.2. Época de siembra

El pepino puede cultivarse todo el año es un cultivo de ciclo corto, de no más de dos meses, cultivable tanto en época seca (si se cuenta con riego), como lluviosa, para mantener la oferta al mercado local.

7.8.3. Siembra

El éxito del establecimiento del cultivo está determinado por la calidad de la semilla, condiciones del suelo y la propia labor de siembra.

Al momento de la siembra, el suelo debe estar bien mullido, con suficiente humedad y lo más firme para que la semilla quede en estrecho contacto con la tierra húmeda. Puede hacerse en forma manual.

Las semillas del híbrido diamante, se sembrarán 1 por golpe, separado a 0,50 m entre plantas y a 0.80 m entre hileras.

7.8.4. Aplicación del abono orgánico

El abono orgánicos Guanno, se debe aplicar en tres oportunidades, una antes de la siembra, la segunda a los 15 días después de la siembra, y la tercera a los 30 días, a razón de 2 libras/m², de conformidad a las recomendaciones de la casa comercial.

7.8.5. Control de malezas

Se debe realizar el control de malezas o deshierba, retirándolas de forma manual con ayuda de azadillas y rastrillos, esto se realizará cada vez que aparezcan malezas, en las parcelas.

7.8.6. Control de plagas y enfermedades

Diariamente se revisaran las plantas de pepinillo, para verificar la existencia de plagas y enfermedades, en caso de existir serán tratadas de manera inmediata con la utilización de productos orgánicos disponibles para el efecto.

7.8.7. Cosecha

Las cosechas se realizarán con ayuda de tijeras, para no estropear los frutos, no cosechables.

7.8.8. Comercialización

Se procederá a la clasificación en categorías de acuerdo a su tamaño para luego comercializar el vegetal.

7.9. ADMINISTRACIÓN

La propuesta para su administración y ejecución se la entregará al MAGAP adscrito al Cantón Cumandá Provincia de Chimborazo.

Agricultores y productores de hortalizas de ciclo corto.

7.10. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

Esta evaluación y seguimiento se realizará a través de los funcionarios desarrollistas del Ministerio de Agricultura Ganadería Acuicultura y Pesca, que tiene a cargo el sector agropecuario del Cantón Cumandá.