



## **UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

**ÀREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

**CENTRO BINACIONAL DE FORMACIÓN TÉCNICA  
“ZAPOTEPAMBA”**

**CARRERA EN PRODUCCIÓN Y EXTENSIÒN AGROPECUARIA.**

**“USO DE ESTIÉRCOL CAPRINO Y BOCASHI EN EL CULTIVO DE ACELGA  
(*Beta vulgaris var. cicla Pers.*). EN EL COLEGIO DE BACHILLERATO  
PUYANGO DE LA PARROQUIA ALAMOR”**

***TESINA APLICADA PREVIO A LA  
OBTENCIÒN DEL TITULO DE  
TECNÓLOGA EN PRODUCCIÒN Y  
EXTENSIÒN AGROPECUARIA***

**AUTORA:**

**TAYANA CATALINA COSTA CÒRDOVA.**

**DIRECTOR:**

**Ing. JAVIER GUAYLLAS GUAYLLAS Mg. Sc.**

**ZAPOTEPAMBA - PALTAS - LOJA - ECUADOR  
2015**

## CERTIFICACIÓN

INGENIERO **Javier Guayllas Guayllas**, DOCENTE DEL AREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES y **director de la tesina** "USO DE ESTIÉRCOL CAPRINO Y BOCASHI EN EL CULTIVO DE ACELGA (*Beta vulgaris var. cicla Pers*). EN EL COLEGIO DE BACHILLERATO PUYANGO DE LA PARROQUIA ALAMOR"

### CERTIFICO:

Que la señorita Tayana Catalina Costa Córdova, egresada de la carrera, Tecnología en Producción y Extensión Agropecuaria y autora del proyecto de Tesina "USO DE ESTIÉRCOL CAPRINO Y BOCASHI EN EL CULTIVO DE ACELGA (*Beta vulgaris var. cicla Pers*). EN EL COLEGIO DE BACHILLERATO PUYANGO DE LA PARROQUIA ALAMOR", culminó los estudios de investigación en la fase de campo, la misma que se desarrolló en la parroquia Alamor del Cantón Puyango.

El documento (tesina) ha sido revisado por el suscrito, por lo tanto la señorita Tayana Costa puede continuar con los trámites que la institución exige.

Lo certifico en honor a la verdad y faculto a la interesada haga uso del presente en lo que estima conveniente.

Loja Enero de 2015.



Ing. Javier Guayllas Guayllas Mg.Sc.

**DIRECTOR DE TESINA**

## TRIBUNAL DE GRADO.

### CERTIFICA:

Que la Srta. Tayana Catalina Costa Córdova, egresada de la carrera en Tecnología en Producción y Extensión Agropecuaria, ha incorporado las respectivas observaciones sugeridas por el Tribunal de Grado a la tesina titulada **“USO DE ESTIÉRCOL CAPRINO Y BOCASHI EN EL CULTIVO DE ACELGA (*Beta vulgaris var. cicla Pers*). EN EL COLEGIO DE BACHILLERATO PUYANGO DE LA PARROQUIA ALAMOR”**, por lo tanto, se autoriza la impresión del trabajo y continúe con los trámites correspondientes para su graduación.

Loja, 27 de enero de 2015

### LO CERTIFICAMOS:

Dr. Efrén Sánchez Mg.Sc

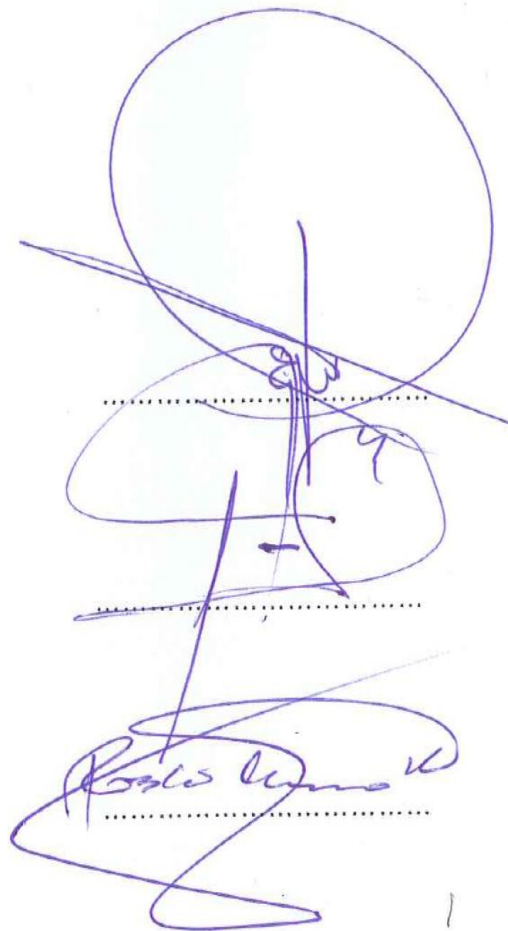
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

Ing. Edmigio Valdivieso Mg.Sc

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL.**

Ing. Robert Guerrero Mg.Sc

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



## AUTORÍA

Yo, **Tayana Catalina Costa Córdova**, declaro ser autora del presente trabajo de tesina y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesina en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual.

Autora:



.....  
Tayana Catalina Costa Córdova

C.I. 1105540817

Loja, Enero de 2015



**CARTA DE AUTORIZACION DE TESIS POR PARTE DE LA AUTORA PARA LA CONSULTA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACION ELECTRONICA DEL TEXTO COMPLETO.**

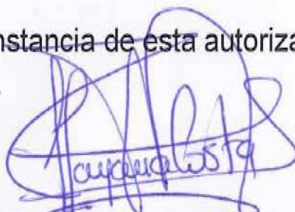
Yo, Tayana Catalina Costa Córdova declaro ser autora de la tesina titulada "USO DE ESTIÉRCOL CAPRINO Y BOCASHI EN EL CULTIVO DE ACELGA (*Beta vulgaris var. cicla Pers*), EN EL COLEGIO DE BACHILLERATO PUYANGO DE LA PARROQUIA ALAMOR", como requisito para optar al grado de TECNÓLOGA EN PRODUCCIÓN Y EXTENSIÓN AGROPECUARIA, autorizo al sistema bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo en el RDI en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja a los 27 días del mes de enero de 2015.

Firma:



**Autora:** Tayana Catalina Costa Córdova

**Cédula:** 1105540817

**Dirección:** Av. Benjamín Carrión y Ricardo Bustamante

**Teléfono celular:** 0987355201

**Datos complementarios:**

**Director de Tesina:** Ing. Javier Guayllas Guayllas Mg.Sc.

**Tribunal de Grado:**

Dr. Efrén Sánchez Mg.Sc	(Presidente)
Ing. Edmigio Valdivieso Mg.Sc	(Vocal)
Ing. Robert Guerrero Mg.Sc	(Vocal)

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento infinito en primer lugar a Jesús, por iluminar mi camino hacia la meta, y guiar cada paso que doy día a día.

A mi querida institución la Universidad Nacional de Loja por acogerme y regalarme todos los conocimientos adquiridos; a mi prestigioso Centro de Formación Técnica Zapotepamba fueron excelentes años de alegrías y tristezas en tu seno, así mismo al Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables por los conocimientos, por el apoyo y por dejarme ser una profesional de éxito en tan ilustre área.

A mis padres forjadores de mi lucha, sin sus consejos sin sus regaños y su mano dura esto no se hubiese construido, gracias por estar a mi lado.

A mis docentes que nunca fueron reacios a mí, me apoyaron me dieron la mano, son mi ejemplo a seguir, gracias por todos los momentos y conocimientos compartidos.

A mis familiares y de más amigos les agradezco, sus palabras y consejos me sirvieron muchísimo.

## DEDICATORIA

Con mis más sinceros sentimientos de amor y gratitud, dedico el presente trabajo a nuestro señor Jesús, por darme fuerza, valor y confianza, de igual manera a mis padres, por todo el esfuerzo, sacrificio y entrega incondicional hacia mí.

A mi pareja, que ha sido mi compañero, confidente y mi inspiración por ser mejor cada día.

A mis hermanos, cada día tuvieron para mí una palabra de aliento y el apoyo que solo ellos incondicionalmente pueden dar.

A mi familia, que siempre estuvieron allí, con un consejo con ese apoyo incondicional con su cariño. Gracias por su comprensión y ese calor de hogar que me dan siempre. Lo mejor de mí se los debo y se los dedico a ustedes

## INDICE DE CONTENIDOS

Contenido	Pág.
PORTADA.....	i
CERTIFICACION DE TESINA.....	ii
TRIBUNAL DE GRADO.....	iii
AUTORÍA.....	iv
CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
TEMA.....	viii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA.....	2
2.1. UBICACIÓN DEL TRABAJO INVESTIGATIVO.....	2
2.1.1. Situación Geográfica.....	2
2.1.2. Clima.....	2
2.1.3. Producción.....	2
2.1.3.1 Aspecto Agrícola.....	2
3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	4
3.1. ACELGA ( <i>Beta vulgaris var. cicla</i> ).....	4
3.1.1. Taxonomía.....	4
3.1.2. Descripción Botánica.....	5
3.1.3. Requerimientos Edafoclimáticos.....	5
3.1.3.4.Suelos.....	6
3.1.4. Técnicas de Cultivo.....	6
3.1.5.Fertilización.....	8
3.1.6. Plagas y Enfermedades más Comunes.....	12
3.1.7. Cosecha y Post Cosecha.....	14
3.1.8. Composición Nutricional.....	16
3.1.9. Propiedades de la Acelga.....	17
3.1.10. Usos de la Acelga.....	18
3.1.11. Zonas de Producción y Mercado Nacional.....	18
4. MATERIALES.....	19



4.1. MATERIALES DE CAMPO .....	19
4.2. MATERIALES DE OFICINA.....	19
5. PROCESO METODOLÓGICO.....	20
5.1. METODOLOGÍA PARA EL PRIMER OBJETIVO.....	20
5.1.1. Características del Experimento.....	21
5.1.2. Variables de Estudio Consideradas .....	23
5.2. METODOLOGÍA PARA EL SEGUNDO OBJETIVO.....	23
5.3. METODOLOGÍA PARA EL TERCER OBJETIVO.....	23
6. RESULTADOS .....	24
6.1. PESO DE ACELGAS.....	24
6.2. LONGITUD DE HOJA Y PENCA.....	27
6.3. RENTABILIDAD.....	31
7. CONCLUSIONES .....	35
8. RECOMENDACIONES .....	36
9. BIBLIOGRAFÍA.....	37
10. ANEXOS .....	41

## Índice de Anexos.

<b>Anexo 1</b>	Ubicación del área de investigación	42
<b>Anexo 2</b>	Material de difusión para la exposición de resultados	43
<b>Anexo 3</b>	Exposición pública de resultados	44
<b>Anexo 4</b>	Registros de participantes	45
<b>Anexo 5</b>	Actividades desarrolladas en el proceso de la investigación	48

## Índice de Cuadros

<b>Cuadro 1.</b>	Taxonomía de la acelga	5
<b>Cuadro 2.</b>	Resultado de análisis en muestras de suelos tratados con abonos orgánicos.	11
<b>Cuadro 3.</b>	Composición nutricional de la acelga	18
<b>Cuadro 4.</b>	Provincias de mayor superficie con cultivo de acelga	19
<b>Cuadro 5.</b>	Peso promedio de acelga a los 45 días	25
<b>Cuadro 6.</b>	Peso promedio de acelga a los 70 días	27
<b>Cuadro 7.</b>	Longitud de hojas y pencas a los 45 días	29
<b>Cuadro 8.</b>	Longitud de hojas y pencas a los 70 días	31
<b>Cuadro 9.</b>	Costo de producción de acelga utilizando el bocashi	33
<b>Cuadro 10.</b>	Costo de producción de acelga utilizando el estiércol caprino	33
<b>Cuadro 11.</b>	Costo de producción de acelga con el testigo	34
<b>Cuadro 12.</b>	Rentabilidad de la investigación utilizando como indicador a R:B/C	34

## Índice de Imágenes

<b>Imagen 1</b>	Distribución de parcelas	21
<b>Imagen 2</b>	Germinación de la semillas de acelga	22
<b>Imagen 3</b>	Transplante y aplicación de tratamientos	23
<b>Imagen 4</b>	Ubicación de la parcela de la investigación	41
<b>Imagen 5</b>	Tríptico parte anterior	43
<b>Imagen 6</b>	Tríptico parte posterior	43
<b>Imagen 7-8</b>	Exposición de resultados a productores de la zona	44
<b>Imagen 9</b>	Primer registro de asistencia	45
<b>Imagen 10</b>	Segundo registro de asistencia	46
<b>Imagen 11</b>	Tercer registro de asistencia	47
<b>Imagen 12</b>	Germinación del semillero	48
<b>Imagen 13</b>	Limpieza de bloques y aplicación de tratamientos	48
<b>Imagen 14</b>	Presencia de plagas en el cultivo	48
<b>Imagen 15</b>	Control natural de plagas	48

## Índice de Figuras

<b>Figura 1.</b>	Esquema de la distribución de parcelas	22
<b>Figura 2.</b>	Peso promedio de acelga a los 45 días	26
<b>Figura 3.</b>	Peso promedio de acelga a los 70 días	28
<b>Figura 4.</b>	Longitud de hoja y penca a los 45 días	30
<b>Figura 5.</b>	Longitud de hoja y penca a los 70 días	32

**“USO DE ESTIÉRCOL CAPRINO Y BOCASHI EN EL CULTIVO DE ACELGA (*Beta vulgaris var. cicla Pers*). EN EL COLEGIO DE BACHILLERATO PUYANGO DE LA PARROQUIA ALAMOR**



# 1. INTRODUCCIÓN

En el Ecuador cada vez son más los agricultores que se están dedicando a cultivar hortalizas de hoja, motivados por su manejo en pequeñas extensiones de terreno, además de presentar un período vegetativo corto, y por ser un cultivo que produce buenos ingresos económicos.

Una de las estrategias para asegurar la soberanía alimentaria en nuestros pueblos es lograr transformaciones de la estructura hortícola, bajo los fundamentos de un modelo de producción agroecológica. El uso de abonos orgánicos contribuye de manera significativa a cuidar el ambiente; por un lado ayuda a preservar la salud de los suelos, ayuda a obtener alimentos sanos y de calidad, además de que este proceso hace uso de materiales o residuos los cuales de manera individual no serían de utilidad, por el contrario serían una carga más para el ambiente, por ello el uso de este tipo de materiales en la elaboración de abonos orgánicos contribuye a proteger el ambiente.

El presente proyecto tuvo como finalidad el análisis de la aplicación de dos tipos de abonos en el rendimiento de la acelga (*Beta vulgaris var. cicla Pers*), con lo cual se dió a conocer el rendimiento de producción de acelga con la influencia de fertilizantes orgánicos, además se comprobó la rentabilidad de la producción de esta hortaliza para productores de la zona de Puyango. Para llevar a cabo la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos:

## General

- ✚ Evaluar rendimientos productivos del cultivo de acelga (*Beta vulgaris var. cicla Pers*) mediante la aplicación de bocashi y estiércol caprino.

## Específicos

- ✚ Analizar la producción de acelga, (*Beta vulgaris var. cicla Pers*) sobre la base de los parámetros productivos.
- ✚ Determinar la rentabilidad en la producción de acelga con el uso de diferentes fertilizantes orgánicos ( bocashi, estiércol seco de caprino)
- ✚ Socializar los resultados a la comunidad.

## **2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

### **2.1. UBICACIÓN DEL TRABAJO INVESTIGATIVO.**

Turismo consciente indica que: en el extremo sur-occidental de la provincia de Loja, se encuentra el cantón Puyango; limita al norte con el cantón Paltas y la provincia de El Oro, al sur con los cantones de Celica y Pindal, al este con parte de Celica y Paltas y al oeste con Zapotillo y la república del Perú. Alamor está a 214 Km. de la capital provincial y 140 km. de la ciudad de Machala.

En la parroquia urbana de Alamor se encuentra situado el Colegio de Bachillerato “Puyango” que cuenta con distintos escenarios para la implementación de la producción agrícola, y pecuario. (Anexo 1)

#### **2.1.1. Situación Geográfica.**

Se registran los siguientes datos:

✚ **Latitud** 4´02´S

✚ **Longitud** 80´01´W

✚ **Altura** 1380 msnm

✚ **Temperatura media** 18° C / 21° C

✚ **Superficie** 643 km<sup>2</sup>

✚ **Población** 16.804 habitantes

#### **2.1.2. Clima.**

Puyango goza de un clima templado, cálido húmedo. En las partes bajas la temperatura alcanzan los 26°C, y en las partes de cordillera la temperatura fluctúa entre los 14° C y 18°C.

#### **2.1.3. Producción.**

##### **2.1.3.1 Aspecto Agrícola.**

Según Villavicencio J. (2009) indica que los principales productos cultivados son: café, maíz, zarandaja, banano, caña de azúcar para la producción de panela granulada y aguardiente. Cítricos; naranjas, limones y más frutas tropicales.

### **2.1.3.2. Aspecto Pecuario.**

Se destaca la crianza de ganado vacuno, porcino, equino y aves de corral, actividad que genera empleo y recursos para las familias cuya producción es bastante representativa y se vende en el mercado local y provincial.

### 3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1. ACELGA (*Beta vulgaris var. cicla*)

Enciclopedia Agrícola, (2008) indica que su origen se ubica probablemente en los territorios costeros de Europa, a partir de la especie *Beta marítima*, obteniéndose por un lado la acelga y por el otro la remolacha (variedad *vulgaris*).

Agricultura orgánica, hortalizas de hoja (2008), manifiesta que existen vestigios que indican fueron los árabes quienes, a partir de la edad media, comenzaron a cultivarla a pesar de que algunos de ellos la consideraban como una verdura de consumo solo para familias de bajos recursos económicos y alimento para animales, sin embargo descubrieron las auténticas propiedades medicinales y terapéuticas de esta planta. Desde Europa se ha expandido a distintos países del mundo y en la actualidad presenta una amplia difusión, de manera especial en América y Asia.

Existen documentos que prueban que ya en el Siglo V a.C. los griegos utilizaban la acelga como un alimento en su dieta. Una teoría sugiere que la acelga (variedad *cicla*) tuvo su origen por hibridación a partir de la especie *Beta marítima*, de la cual parte también la remolacha de mesa.

##### 3.1.1. Taxonomía.

**Cuadro 1.** Taxonomía de la acelga

TAXONOMIA DE LA ACELGA	
REINO	<i>Plantae</i>
DIVISIÓN	<i>Magnoliophyta</i>
CLASE	<i>Magnoliopsida</i>
SUBCLASE	<i>Caryophyllidae</i>
ORDEN	<i>Caryophyllales</i>
FAMILIA	<i>Chenopodiaceae</i>
TRIBU	<i>Cyclolobeae</i>
GÉNERO	<i>Beta</i>
ESPECIE	<i>Beta vulgaris</i>
Otros nombres	<i>Beta, betarraba, branca, selga</i>

**Fuente:** Colección de semillas de acelga del centro de conservación y mejora de la agro-diversidad Quito-Ecuador. (Nuez, 2000)

### **3.1.2. Descripción Botánica.**

Según Trujillo R. (2009), se trata de una planta herbácea anual o bianual. La primera cosecha esta lista a los 55 y 60 días después de la siembra.

**3.1.2.1. Sistema radicular:** Raíz bastante profunda y fibrosa, napiforme de color blanco amarillento.

**3.1.2.2 Hojas:** Constituyen la parte comestible y son grandes de forma oval tirando hacia acorazonada; tiene un pecíolo o penca ancha y larga, que se prolonga en el limbo; el color varía, según variedades, entre verde oscuro fuerte y verde claro. Los pecíolos pueden ser de color crema o blancos.

**3.1.2.3. Tallo:** Puede llegar a medir hasta 1.50 m en la etapa de floración, sobre éste se emiten las flores y las semillas.

**3.1.2.4. Flores:** Para la floración necesita pasar por un período de temperaturas bajas. El vástago floral alcanza una altura promedio de 1.20 m. La inflorescencia está compuesta por una larga panícula. Las flores son sésiles y hermafroditas pudiendo aparecer solas o en grupos de dos o tres. El cáliz es de color verdoso y está compuesto por 5 sépalos y 5 pétalos.

**3.1.2.5. Fruto:** Las semillas son muy pequeñas y están encerradas en un pequeño fruto al que comúnmente se le llama semilla, el que contiene de 3 a 4 semillas.

### **3.1.3. Requerimientos Edafoclimáticos.**

#### **3.1.3.1. Humedad.**

Maroto, J. (2009), expresa que la acelga es una planta que necesita de humedad, especialmente en su etapa de desarrollo. En este periodo se debe mantener la tierra húmeda. En plantas que han existido ya algunos cortes a consecuencia de la cosecha se vuelven más resistentes a la sequía, aunque la calidad de las hojas disminuye considerablemente, En etapas calurosas, las plantas necesitan una humedad aún mayor, pero de ninguna manera se debe encharcar los surcos, puesto que esto sería una entrada para la proliferación de enfermedades.

La humedad relativa que la acelga necesita está comprendida en un 60% en cultivos en invernadero, y en siembra directa se puede adaptar hasta un 40%.

### **3.1.3.2. Luminosidad.**

Álvarez (2008), manifiesta que no requiere excesiva luz, perjudicándole cuando ésta es elevada, especialmente si le acompaña altas temperaturas.

### **3.1.3.3. Temperatura.**

Según Maroto, J.V. (2009), en el desarrollo vegetativo las temperaturas están comprendidas entre un mínimo de 6°C y un máximo de 27 a 33° C, con un medio óptimo entre 15 y 25° C. Las temperaturas de germinación están entre 5°C de mínima y 30 a 35°C de máxima, con un óptimo 18 y 22°C.

### **3.1.3.4. Suelos.**

INFOAGRO. (2010) manifiesta que la acelga se adapta a suelos profundos, permeables y algo arcillosos, soportan la salinidad, cloruros y sulfatos, vegetando en buenas condiciones en los suelos con un pH comprendido entre 5.5 y 8; no tolerando los suelos ácidos.

## **3.1.4. Técnicas de Cultivo.**

### **3.1.4.1. Preparación del suelo.**

Cámara J. (2009) menciona que la preparación del terreno se realiza con el principio de remover 20 cm de la parte superficial y aflojar 10 cm del subsuelo, con el propósito de que hubiera una mejor porosidad y aireación a una mayor profundidad del suelo, y por consiguiente lograr un mejor crecimiento de las raíces.

Los surcos tendrán una separación entre sí de 40 a 50 cm. Las eras se hacen de 1,5 m de ancho por 3 ó 5 m de longitud, dejando pasillos de servicios en el sentido longitudinal.

### **3.1.4.2 Siembra.**

Se puede realizar de dos tipos, ya sea en invernadero y siembra directa.



**Invernadero:** La finalidad de sembrar en invernadero es llevar al campo definitivo plantas vigorosas, uniformes y libres de enfermedades. De la buena selección y preparación del suelo, de la adecuada siembra y de los cuidados que se brinde a las plántulas, dependerá la obtención de material sano, vigoroso y uniforme para el trasplante.

Una vez listo el sitio de cultivo se procede a sembrar, para ello la cantidad de semilla y el área de almácigo para obtener las plántulas para sembrar una hectárea, dependen de la especie y de la densidad de siembra, del porcentaje de germinación y de las distancias de trasplante. A continuación se describen algunos datos que orientan a la siembra de acelga en almácigos.

- Marco de plantación: 0.45 x 0.60 m
- Número de plantas por ha: 50000
- Densidad de siembra: 8 -12 kg/ha.

**Siembra directa:** Álvarez (2008), explica que en esta técnica se coloca de 1 a 2 semillas directamente sobre los surcos o camas previamente preparadas, ya sea en surco sencillo o doble, lo cual conlleva a un aclareo posterior de las plantas, debido a que las semillas de acelga son poligérmicas y de cada una de ellas emergerán varias plantas.

Los distanciamientos de siembra están profundamente ligados con la época de siembra, por esta razón la anchura entre hilera oscila entre 0,30 m a 0,40 m y el distanciamiento entre plantas está ente 0,30 y 0,35 m, acorde a la región donde se siembre.

#### **3.1.4.3. Aclareo.**

Según Cavero (2009), cuando la siembra se efectúa solamente en el suelo de cultivo, y las plantas poseen 3 ó 4 hojas se aclaran cada golpe de siembra, dejando una sola planta. Las plantas que se eliminan se cortarán con ayuda de una navaja o tijera ya que si se arrancan se puede desarraigar a la planta que queda en el suelo de cultivo.

#### **3.1.4.4. Arvenses**

Desde los primeros estados de la planta se debe realizar labores culturales para despejar las plántulas en competencia con el cultivo. Cuando las plantas son más adultas se debe realizar simultáneamente esta operación, ya sea manual o química, con el fin de mantener el suelo limpio y evitar enfermedades.

### **3.1.4.5. Riego.**

La acelga es un cultivo con gran masa foliar necesita en todo momento mantener en el suelo un estado óptimo de humedad.

El riego se puede realizar por gravedad, teniendo cuidado de no encharcar el agua, por ello es recomendable la eficiencia del agua a través de sistemas de riego ya sea por goteo o micro aspersión.

Koite, et al. (2009) manifiesta que ésta hortaliza, al igual que otras necesita macro y micronutrientes esenciales para su buen desarrollo fisiológico, para el cultivo de acelga se puede abonar con fertilizantes completos para suplir los requerimientos que ésta necesita.

- Nitrógeno: 350 kg/ha.
- Fósforo: 400 kg/ ha.
- Potasio: 200 kg/ha

### **3.1.5. Fertilización**

#### **3.1.5.1 Abonos Orgánicos en la Horticultura.**

El resultado con la utilización de abonos es una agricultura ecológica que no sólo produce alimentos nutritivos y orgánicos, sino que también reconstruye y mejora la fertilidad del suelo, además hace énfasis a la seguridad alimentaria familiar frente a los problemas de contaminación de suelo, agua y aire que asechan la Pachamama y por ende el agotamiento de los recursos naturales. (Horticultura Manual Práctico Ilustrado, 2008)

#### **3.1.5.2. Abonos orgánicos vs Fertilizantes Químicos**

Restrepo, J. (2011) señala que “Uno de los principios básicos de la agricultura orgánica es ser un sistema orientado a fomentar y mejorar la salud del agro-ecosistema, la biodiversidad y los ciclos biológicos del suelo”. Para esto, es necesario implementar actividades que conduzcan a estos fines, que conllevan la restitución de elementos minerales y vivos (microorganismos, bacterias benéficas y hongos) y mantener la vitalidad del suelo donde se desarrollan las plantas.

Fundación MCCCH s.f. (2012) manifiesta que la diferencia que existe entre los fertilizantes químicos y los abonos orgánicos radica en que los primeros son altamente solubles y son aprovechados por las plantas en un tiempo menor, generando un desequilibrio del suelo, originándose la acidificación; y en condiciones de exceso de agua hay pérdida de nutrientes por lixiviación contaminando las aguas superficiales y subterráneas. Mientras que los abonos orgánicos actúan de forma indirecta y lenta siendo catalogados como mejoradores del suelo en cuanto a la textura y estructura del suelo, incrementando su capacidad de retención de nutrientes, liberándolos progresivamente en la medida que la planta los demande.

### **3.1.5.3. Abonos Orgánicos Utilizados.**

Los abonos orgánicos son sustancias que están constituidas por desechos de origen animal, vegetal o mineral que se añaden al suelo con el objeto de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas

#### **Bocashi.**

Restrepo, J. (2011), manifiesta que el bocashi es un abono orgánico que resulta de la combinación de desechos vegetales y excretas animales, esta combinación a la vez pasa por un proceso de fermentación y se puede mezclar con microorganismos benéficos lo cual mejora su calidad y facilita la preparación de éste usando muchas clases de desechos. Se puede preparar un tipo aeróbico u otro tipo anaeróbico, dependiendo de los materiales y elementos que se utilicen.

#### **Beneficios del bocashi.**

- Mejora la fertilidad de los suelos.
- Conserva su humedad y mejora la penetración de los nutrientes,
- Protege el ambiente, la fauna, la flora y la biodiversidad
- No es tóxico
- Favorece el establecimiento y la reproducción de microorganismos benéficos en los terrenos de siembra.
- El productor puede obtener ingresos por la venta del abono fermentado a otros productores de la zona

#### **Ventajas y desventajas del bocashi.**

➤ **Ventajas:**

- Se mantiene un mayor contenido energético de la masa orgánica pues al no alcanzar temperaturas tan elevadas hay menos pérdidas por volatilización,
- Suministran órgano-compuestos (vitaminas, aminoácidos, ácido orgánico, enzimas y sustancias antioxidantes) directamente a las plantas y al mismo tiempo activa los micro y macro-organismos benéficos durante el proceso de fermentación.
- Ayuda a la formación de la estructura de agregados del suelo.
- Se prepara en corto tiempo y no produce malos olores.

➤ **Desventajas.**

- Si no se maneja bien el proceso de producción algunos microorganismos patógenos, malos olores e insectos no deseables podrían desarrollarse.
- Los materiales inmaduros producen gases y ácidos nocivos que queman las raíces de las plantas.

A continuación se presenta un estudio con diferentes tipos de abonos a un suelo arcilloso obteniendo los siguientes resultados:

**CUADRO 2:** Resultados de análisis en muestras de suelo tratados con abonos orgánicos.

<b>Muestra de suelo</b>	<b>N %</b>	<b>P ppm</b>	<b>K ppm</b>	<b>Ca ppm</b>	<b>Mg meq/100</b>	<b>pH</b>	<b>Al meq/100</b>	<b>AcT meq/100 g</b>	<b>M.O%</b>
<b>M1</b>	0.378	23.7	283	7.7	1.11	4.0	1.5	7.5	6.61
<b>M2</b>	0.399	15.8	365	5.8	0.94	4.0	1.9	8.3	6.39

En las muestras I y II se da la mayor presencia de nitrógeno reflejado en la zona 1 o central con mayor amplitud de zona la cual se integra a la zona mineral en forma desvanecida como producto de una fuerte actividad biológica, que fue favorecida por el bocashi que incorporó una alta población microbiana al suelo, aspecto que fue corroborado cuando se hizo la captura de organismos con sustrato de arroz, en el cual se mostró un alto crecimiento de colonias de hongos, que en su mayoría eran descomponedores de materia orgánica. Cabe mencionar que en suelos que se utilizaron como testigos, dicho sector de la textura del suelo era más arcilloso, por lo que la porosidad era menor y por lo tanto también la presencia de microorganismos. La zona 2 o

mineral se mostró variable en su coloración de café, café rojizo a verde musgo, pero principalmente con una mayor definición de la presencia mineral disponible, lo que podemos rescatar es que cualquier tipo de abono que no llegue a su etapa de maduración, en este caso el bocashi es muy útil para rescatar microorganismos benéficos para el suelo. (Universidad de el Salvador Facultad de Ciencias Agronómicas. Departamento de Recursos Naturales y Medio Ambiente 2012).

### **Estiércol caprino.**

El estiércol de cabra convenientemente descompuesto, permite mejorar la estructura y fertilidad de parcelas con suelos agotados. Este debe ser aplicado un mes antes de la siembra en el caso de ser fresco para que cumpla el proceso de compostaje.

La utilización del estiércol de cabra contribuye a solucionar problemas de fertilidad y estructura en suelos empobrecidos, demasiado laboreados, que son sometidos anualmente a cultivos de maíz y cucurbitáceos, y que presentan además de erosión hídrica y encostramiento superficial.

Esta técnica mejora las condiciones de fertilidad y estructura de los suelos mediante el aporte de materia orgánica.

Investigadores como Kodva (2003) infiere que el estiércol caprino puede ser probado, analizado y mezclado para su utilización como abono, en conformidad con el clima, el tipo de suelo, la variedad de cultivos y su concentración.

Montero et al. (2000) basan el empleo del estiércol caprino y el valor del contenido de uno de sus elementos químicos principales como fuente de nutrientes, aplicando distintos cultivos a dosis variables de acuerdo con sus contenidos de nitrógeno.

Los efectos positivos que el estiércol caprino ejercen sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, y por consiguiente su marcada influencia sobre el incremento de los rendimientos de los cultivos; es un tema tratado por muchos investigadores.

Es por ello que sobre los cultivos hortícolas, Peña et al. (1996) informan aumento en los rendimientos de este cultivo cuando utilizan 25000-30000 kg/ha de estiércol caprino y

20000 l/ha de cachaza, reportan altos rendimientos, con dosis de 40, 50, y 60 % del componente orgánico (fauna microbiana), en organopónicos.

### **3.1.6. Plagas y Enfermedades más Comunes**

#### **3.1.6.1. Plagas:**

- **Mosca blanca (Homóptera):**

Se encuentra dentro del grupo de insectos chupadores, los mismos que extraen la savia de las plantas produciéndoles heridas que se infectan, causándoles la muerte. Este tipo de plaga se posa en grandes colonias sobre las hojas, las mismas que se tornan amarillentas, inyecta un virus que es capaz de aniquilar las plantaciones en muy poco tiempo.

#### **Tratamiento:**

Aspersiones foliares a base de decocción de tabaco (12 onzas en 60 litros de agua)

- **Insectos masticadores (Lepidóptera):**

Devoran las hojas impidiendo el desarrollo de las plantas por cuyo motivo son fácilmente detectables. Ponen sus huevecillos debajo de las hojas donde se protegen del sol. En este grupo se encuentra el gusano (trozador, medidor, cogollero).

#### **Tratamiento:**

Aspersiones foliares a base de tabaco o barbasco (50g/l).

- **Grillos y langostas (Orthóptera):**

Producen perforaciones en las hojas y los tallos de las plantas. Para su tratamiento se realizan aspersiones foliares a base de tabaco, barbasco o neem, se le puede agregar jabón prieto para aumentar su actividad, o también se puede realizar aspersiones foliares a base de azufre.

- **Babosas (Gastrópoda):**



Atacan por la noche, produciendo grandes desgarros y agujeros en las hojas, tallos y raíces de los cultivos. Su tratamiento consiste en colocar barreras de cal o ceniza en los sitios por donde frecuentan (1Kg en 200 l de agua), o aplicar cebos a base de fermentos de vinagre o levadura de pan (Infoagro 2010)

### **3.1.6.2. Enfermedades.**

- **Enfermedad bacteriana de la raíz:**

Según Cavero (2009) manifiesta que se trata del *Bacterium tabicans*, que ataca las raíces y las hojas, destruyendo en éstas la clorofila, lo que determina que, poco a poco, acabe por pudrirse la planta.

#### **Tratamiento.**

En los terrenos donde se desarrolla esta bacteria, debe recogerse todas las hojas, arrancando al mismo tiempo las plantas atacadas, las que serán quemadas y después se establecerá una debida rotación en los cultivos, desinfectando el terreno con bisulfuro de carbono, procurando no sembrar ni plantar al año siguiente plantas de la misma familia, porque serían atacadas y destruidas en la misma forma.

- **Hongos**

Según Cavero (2009) la *Peronospora schachtii* que pertenece a los Eumicetos, deforma las hojas del centro de la planta, se identifica porque presenta, además de las deformaciones indicadas, unas manchas o eflorescencias de color blanco violáceo las que con el mayor desarrollo de la plaga se tornan violetas, ocasionando la muerte rápida de la planta.

#### **Tratamiento:**

Aspersiones de caldo bordelés 10ml/l de agua.

- **Pudrición del cogollo:**

Según Cavero (2009) ésta es causada por un hongo perteneciente a los Ascomicetos, siendo el *Sphaermella tabifica* el que se presenta a principios de otoño. Se distingue porque presenta unas manchas blancas, las que poco a poco se tornan cafés, con una mancha central negra, semejando a la mancha de fierro del cafeto; al cabo de tiempo, de los pecíolos se dirige al cogollo central ocasionando su muerte.

**Tratamiento:**

Este hongo es frecuente en los terrenos donde se cultivan acelgas, cuando la tierra no contiene suficiente potasa, adicionando este fertilizante se aminoran poco a poco los daños de esa plaga, que se acaba de exterminar con aspersiones de caldo bordelés, alternadas con azufre en polvo. Se recomienda igualmente la alternativa de cosechas para evitar su propagación.

- **Viruela:**

Según manifiesta López M. (2010) es producida por el *Cercospora beticola*, y que se reconoce por manchas parduzcas en ambas caras de la hoja, las que se desprecian totalmente por el pésimo aspecto que ofrecen.

**Tratamiento:**

Para evitar la infección conviene desinfectar las semillas con formol al 1 % (formalina comercial, 1 litro, en 100 litros de agua)

### **3.1.7. Cosecha y Post Cosecha.**

#### **3.1.7.1. Cosecha:**

Según Trujillo S. (2009), expresa que puede hacerse de dos maneras: Ya sea recolectando las plantas cuando tengan un peso comercial que varía entre 0,75 y 1 Kg de peso, o bien de la otra manera recolectando paulatinamente las hojas mientras estas se encuentran en un tamaño adecuado de comercialización.

El período de cosecha varía según las diferentes zonas climáticas:

**Zona Fría:**

Días a la madurez: 50 - 60.

**Zona Cálida Templada:**

Días a madurez: 55 - 65.

La dimensión de las hojas a cortar se establece por los costos en el mercado, pero cuando tienen de 10 a 15 cm ya se puede iniciar el corte. La longitud de las hojas es un indicador visual en el momento de la cosecha; entre 18 a 25 cm es una longitud óptima para ser cortadas.

Según Cámara, J. (2009), lo ideal es cosechar en horas del día, pues tienen mejor conservación. Lo importante es que se mantengan frescas de 24 a 48 horas, según el tiempo. Es recomendable cortar las hojas con cuchillos o navajas bien afilados, evitando dañar el cogollo o punto de crecimiento, ya que podría provocarse la muerte de la planta. De esta forma se puede obtener una producción media de 15 kilos por metro cuadrado.

### **3.1.7.2. Post-Cosecha**

La técnica post-cosecha es el agregado de prácticas a la post-producción que incluyen limpieza, lavado, selección, clasificación, desinfección, secado, empaque y almacenamiento de la acelga, que se aplican para eliminar elementos no deseados, mejorar la presentación del producto y cumplir con normas de calidad establecidas, tanto para productos frescos, como para procesados.

- **Selección de hojas para la comercialización.**

Una vez recolectadas las hojas, estas son seleccionadas, deben desecharse todas las hojas que se encuentren en mal estado o en descomposición, marchitas o infestadas de insectos u otras plagas. Posteriormente son clasificadas de acuerdo a su tamaño para así ser embaladas, transportadas si existiera el mercado y comercializadas.

- **Almacenamiento.**

Hortinet, hortalizas bianuales (2011), expresa que las hojas luego de su recolección y embalaje, tienen un periodo corto para mantenerse verdes, especialmente a temperatura ambiente, por ello el plazo entre la recolección, la venta o el consumo debe ser lo más rápido posible, incluso cuando se conservan en cámaras refrigeradas, la mayor parte de

ellas solo duran dos semanas en buenas condiciones .Lo ideal sería que llegarán al consumidor dentro de 2 días posteriormente a la cosecha.

La temperatura óptima de almacenamiento y conservación es de 1 a 4 °C, con una humedad relativa de 90% con esto puede permanecer en buen estado entre 8 a 10 días

### **3.1.7.3. Obtención de Semillas.**

La obtención de semillas se deben seleccionar las plantas más vigorosas de la parcela, las plantas seleccionadas es preferible plantarlas en otro lugar, con el fin de que sean atendidas especialmente. Cuando llega el momento de espigar, disminuye la formación de hojas y se eleva rápidamente el tallo central.

La semilla se encuentra madura tan pronto como las hojas cambian su color verde por el ceniciento oscuro, debiendo exponerse al sol hasta que se encuentren bien secas. Una vez completamente secas, se procede a sacudir las ramas estrujándolas con la mano, para que suelten semillas, después se limpian bien por medio de una zaranda de malla de ½ cm , hasta que queden limpias de cuerpos extraños, como para separar las semillas más pequeñas.

López, L (2010) expresa que quinientos metros cuadrados de terreno con acelgas darán 30 – 50 Kg de semilla, que luego alcanzan para una hectárea de siembra. Un litro de semilla pesa 300 – 500 g. El poder germinativo se conserva de 6 a 8 años.

### **3.1.8. Composición Nutricional.**

Se considera a la acelga como tercera hortaliza con gran aporte a la cantidad nutricional de las hortalizas en general.

**Cuadro 3.** Composición nutricional de la Acelga

<b>COMPOSICIÓN QUÍMICA EN 100 gr. de ACELGA FRESCA</b>		
<b>Componente</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenido</b>
Agua	G	92.66
Proteína	G	1.80
Fibra	G	1.6
Cenizas	G	1.6
Lípidos	G	0.20
Carbohidratos	G	2.14
Azúcares	G	1.10
Energía	Kcal	18
Sodio	Mg	213
Potasio	Mg	379
Calcio	Mg	51
Fósforo	Mg	46
Hierro	Mg	1.80
Magnesio	Mg	81
Vitamina	IU	6116
Vitamina	IU	30
Cobre	Mg	0.179
Zinc	Mg	0.36

**Fuente:** USDA, Release 22 (2009).[www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/cgi-bin/measure.pl](http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/cgi-bin/measure.pl).

### **3.1.9. Propiedades de la Acelga.**

Nutrición y dietas, hortalizas. (2010), expresa que el zumo contiene hasta un 27% de sacarosa, además de coniferina, galactinol, vanillina y gran cantidad de ácidos orgánicos y azúcares. Uno de los principios activo que contiene la acelga es la betaína que transforma los triglicéridos en lipoproteínas. Además de ello se encuentra algunos aminoácidos como: la guanidina, isoleucina, glutamina y arginina. Además se encuentran saponinas, derivados de la xantina y la colina.

Es útil para el sistema inmunológico, ya que ayuda en la formación de anticuerpos y en la producción de glóbulos rojos y blancos. Su efecto alcalinizante es muy importante para ayudar a la remineralización y a mejorar problemas de piel como el acné.

Por otra parte hay que mencionar, en su contra, que contiene algo de ácido oxálico por lo que se debe consumir con moderación en caso de cálculos renales o litiasis.

### 3.1.10. Usos de la Acelga

Tiene un nivel de palatabilidad mejor que el de la espinaca, a continuación se detallan algunos usos:

- Guisos y sopas
- Purés de verdura
- Ensaladas
- Guarnición de carnes y pescados.

Las pencas se pueden consumir fritas y cocidas, y las hojas en cremas y salsas.

### 3.1.11. Zonas de Producción y Mercado Nacional

Las zonas que se destacan en la producción de acelga a nivel nacional son especialmente la de la región andina. Cotopaxi, Tungurahua, Pichincha, Cañar, Loja cantón Loja y Saraguro, Carchi, Azuay y las provincias de Guayas y Los Ríos en la región Costa, (SIGAGRO 2008)

#### 3.1.11.1. Zonas de mayor producción.

En informes citados por el departamento de estadística de SIGAGRO 2008 no existen datos actualizados en cuanto a producción, rendimiento y comercialización de la acelga, ya que la consideran como una hortaliza de cultivo mínimo comparada con otras hortalizas como: la cebolla colorada y la zanahoria, por lo que no ha tenido la misma importancia en cuanto a censos se refiere, a continuación se muestra un cuadro con la producción, siembra y ventas en el año 2000.

**Cuadro 4.** Provincias del Ecuador de mayor superficie sembrada de acelga año 2000.

PROVINCIA	SUPERFICIE SEMBRADA Ha	CANTIDAD COSECHADA TM	CANTIDAD VENDIDA TM
Tungurahua	37	101	101
Cotopaxi	35	85	80
Pichincha	20	35	30
Loja	19	25	17
Chimborazo	10	15	10
Imbabura	6	11	9
Azuay	3	5	4
Carchi	3	5	2
Morona Santiago	1	1	0

Fuente: Departamento de Estadística de SIGAGRO, año 2000)



## **4. MATERIALES.**

### **4.1. MATERIALES DE CAMPO**

- 45 m<sup>2</sup> de terreno.
- 43.2 gr de semilla de acelga (*Beta vulgaris var. cicla Pers*).
- 101.25 kg de estiércol seco de caprino
- 101.25 kg de bocashi
- Tablas.
- Clavos.
- Lampa
- Barretas
- Gavetas
- Azadón
- Pala
- Sacos
- Rótulos
- Balanza
- Libreta de campo.

### **4.2. MATERIALES DE OFICINA.**

- Registros
- Calculadora
- Esferográficos.
- Computadora
- Cámara digital.
- Papel tamaño INEN A4

## 5. PROCESO METODOLÓGICO

### 5.1. METODOLOGÍA PARA EL PRIMER OBJETIVO.

Analizar la producción de acelga, (*Beta vulgaris var. cicla Pers*) sobre la base de los parámetros productivos.

#### Descripción:

Una vez localizada el área para la investigación, se procedió a realizar trabajos de limpieza y adecuación del terreno.

Se elaboraron ocho parcelas de 4.5 m<sup>2</sup>, cada una (1.5m x 3m), tres replicas por tratamiento y dos parcelas testigo, separadas a 1m de distancia para facilitar la circulación del personal en el desarrollo de actividades.



**Imagen 1.** Distribución de parcelas

Para la implementación de ésta hortaliza se tomó en cuenta la densidad de siembra de 50000 plantas/ha, considerando que la densidad entre plantas fue de 0.45m x 0.45m, y área de parcela fue de 4.5 m<sup>2</sup> es decir que por m<sup>2</sup> se cultivaron 5 plantas, sembrando por parcela 23.

Es importante mencionar que no se realizó siembra directa, pues fue necesaria la utilización de bandejas germinadoras, con lo cual aseguramos la germinación en condiciones idóneas, reduciendo el número de plantas muertas luego del trasplante.



**Imagen 2.** Germinación de las semillas de acelga.

Luego del trasplante se evaluaron los resultados de la utilización del bocashi y estiércol seco de caprino aplicados a intervalos de quince días al cultivo de acelga, determinando los efectos en todo su desarrollo fisiológico.

El riego se efectuó diariamente en sus primeras etapas, y a partir de los 40 a 45 días se realizó el riego dos veces por semana.

### 5.1.1. Características del Experimento.

Para la ejecución del trabajo de campo de la investigación, se realizó el siguiente esquema de la parcela con sus diferentes tratamientos.



**Figura 1.** Esquema de la distribución de parcelas.

**Tratamiento uno (T1):** El primer tratamiento constó de tres repeticiones. En este procedimiento se tomó como referencia los 25000 kg/ha que se recomienda normalmente

para abonado en dicha hortaliza, realizando la incorporación de base, antes de la siembra cuya dosis 2,5 kg de bocashi por m<sup>2</sup> de tierra. Posteriormente cada quince días se abonó la misma dosis, el riego se realizó diariamente y a partir de la quinta semana se disminuyó a dos veces por semana, cuando las lluvias no estaban presentes.

**Tratamiento dos (T2):** El segundo tratamiento constó de tres repeticiones. En este procedimiento se tomó como referencia los 25000 kg/ha que se recomienda normalmente para abonado en dicha hortaliza, realizando la incorporación de base, antes de la siembra cuya dosis 2,5 kg de estiércol caprino por m<sup>2</sup> de tierra. Posteriormente cada quince días se abonó la misma dosis. El estiércol caprino se consiguió ya descompuesto, es por ello que al momento de la práctica se lo incorporó disecado y así ahorrar tiempo en lo que lleva la fase de ejecución de dicho proyecto, el riego se realizó diariamente, y a partir de la quinta semana se disminuyó a dos veces por semana, cuando las lluvias no estaban presentes (Guillen,2003).

**Testigo:** Se consideraron dos parcelas, en este ensayo, las parcelas no recibieron abonado alguno. El riego se realizó diariamente y a partir de la quinta semana se disminuyó a dos veces por semana, cuando las lluvias no estaban presentes.



**Imagen 3.** Trasplante y aplicación de tratamientos.

### **5.1.2. Variables de Estudio Consideradas**

Las variables para el presente estudio son:

- Peso de la planta
- Longitud de la penca y hoja
- Rentabilidad

En la evaluación y comprobación de variables utilizadas en la investigación se utilizaron registros con aspectos técnicos que permitieron llevar de mejor manera la información, para la determinación de las variables del peso y longitud se consideraron como muestra cinco plantas tomadas al azar por parcela.

Se realizaron dos muestreos, el primer muestreo de las plantas a los 45 días de su desarrollo fisiológico, para determinar el avance de su peso y longitud de la hoja y penca, y así considerar la influencia de los abonos aplicados.

El segundo muestreo se realizó a los 70 días de su desarrollo fisiológico, en el cual se finiquitó el peso y longitud promedio para su comercialización.

### **5.2. METODOLOGÍA PARA EL SEGUNDO OBJETIVO.**

Determinar la rentabilidad en la producción de acelga con el uso de diferentes fertilizantes orgánicos (bocashi, estiércol seco de caprino)

Para cumplir con este objetivo se llevó a cabo el análisis ingresos y egresos, luego se realizó la R: B/C como indicador de rentabilidad.

### **5.3. METODOLOGÍA PARA EL TERCER OBJETIVO.**

Socializar los resultados a la comunidad.

Luego de la culminación de éste proyecto se socializó los resultados a productores de la localidad, con el objetivo de lograr en ellos un conocimiento más detallado de ésta hortaliza que es de gran demanda en la cabecera cantonal de Puyango, así mismo que dichas personas aporten a una alimentación sana e inocua para su familia y sus excedentes puedan comercializarse en la feria libre o mercados locales.

## 6. RESULTADOS

### 6.1. PESO DE ACELGAS.

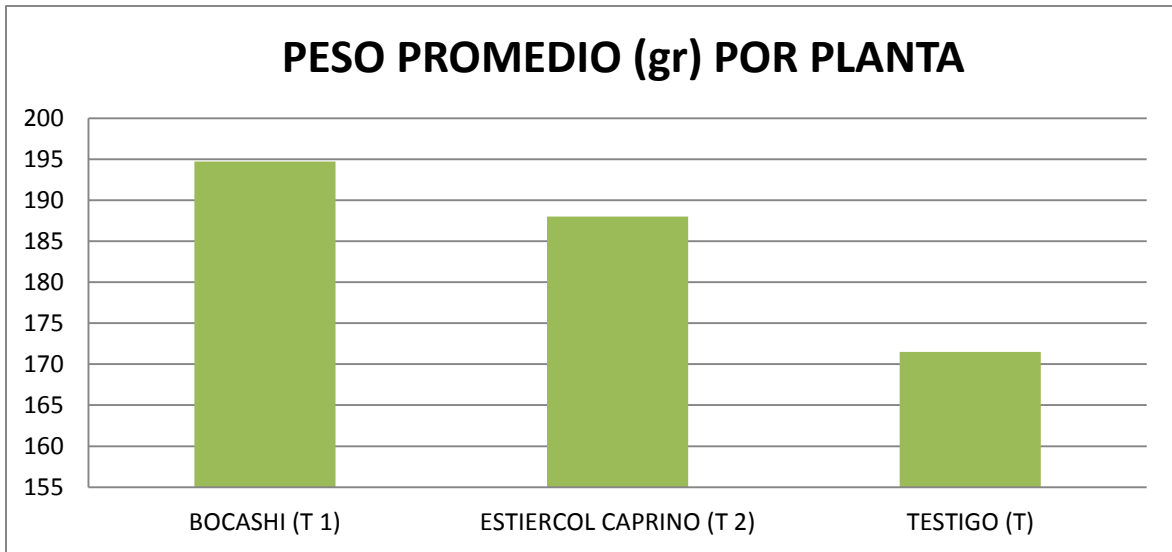
El comportamiento de las plantas de acelga con respecto al peso de acuerdo al tratamiento aplicado a los 45 días fue el siguiente:

**Cuadro 5:** Peso promedio de acelga a los 45 días de su desarrollo fisiológico.

<b>PESO PROMEDIO DE ACELGA (gr).</b>								
<b>TRATAMIENTO BOCASHI</b>								
<b>PARCELAS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>SUMA</b>	<b>PROMEDIO</b>	
<b>R1</b>	200	175	225	226	150	976	195,2	
<b>R2</b>	250	170	160	200	220	1000	200	
<b>R3</b>	200	180	225	150	190	945	189	
<b>TOTAL PROMEDIOS</b>							<b>194.73</b>	
<b>TRATAMIENTO ESTIERCOL</b>								
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>			
<b>R1</b>	180	140	180	175	350	1025	205	
<b>R2</b>	150	200	170	220	180	920	184	
<b>R3</b>	200	180	150	150	195	875	175	
<b>TOTAL PROMEDIOS</b>							<b>188</b>	
<b>TESTIGO</b>								
<b>R1</b>	200	150	175	165	130	820	164	
<b>R2</b>	215	180	140	170	190	895	179	
<b>TOTAL PROMEDIOS</b>							<b>171.5</b>	

En el cuadro 5 observamos que el desarrollo de la planta de acelga en el ensayo es de 194.73 gr/planta cultivado con bocashi, mientras que con el estiércol caprino alcanzó un promedio de 188 gr/planta, y el testigo con un peso de 171.5 gr/planta.

El tratamiento con el que se alcanzó un mayor peso fue con el bocashi, seguido por el estiércol caprino con una mínima diferencia de 6.73 gr, mientras que comparado al testigo la diferencia es de 23.23 gr.



**Figura 2:** Peso promedio de la acelga con los diferentes tratamientos a los 45 días de su crecimiento.

En la figura 2, podemos visualizar que el peso de acelga se destaca especialmente en el tratamiento donde se utilizó el bocashi.

El estiércol caprino se ubica en segundo lugar, existiendo una diferencia de peso frente al testigo de 16.5 gr. Estos datos fueron tomados a los 15 días luego del trasplante, es decir su desarrollo fisiológico era de 45 días y tenían la primera aplicación de abono.

A los 70 días de su crecimiento nuevamente se recolectaron las muestras para el peso, recurriendo al mismo esquema utilizado en la primera prueba.

A continuación se detallan sus pesos y promedios obtenidos por cada tratamiento.

**Cuadro 6.** Peso promedio de acelga a los 70 días de su desarrollo fisiológico.

<b>PESO PROMEDIO DE ACELGA (gr).</b>							
<b>TRATAMIENTO BOCASHI</b>							
<b>PARCELAS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>SUMA</b>	<b>PROMEDIOS</b>
<b>R1</b>	500	525	650	456	550	2681	536,2
<b>R2</b>	525	580	490	650	630	2875	575
<b>R3</b>	700	720	650	750	525	3345	669
<b>TOTAL PROMEDIOS</b>							<b>593.4</b>
<b>TRATAMIENTO ESTIERCOL</b>							
<b>PARCELAS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>SUMA</b>	<b>PROMEDIOS</b>
<b>R1</b>	450	354	490	450	350	2094	418,8
<b>R2</b>	350	540	720	635	260	2505	501
<b>R3</b>	380	465	610	550	354	2359	471,8
<b>TOTAL PROMEDIOS</b>							<b>463.86</b>
<b>TESTIGO</b>							
<b>PARCELAS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>SUMA</b>	<b>PROMEDIOS</b>
<b>R1</b>	440	550	350	380	490	2210	442
<b>R2</b>	520	450	420	560	360	2310	462
<b>TOTAL PROMEDIOS</b>							<b>452</b>

En el cuadro 6 se muestran los resultados de los distintos tratamientos aplicados, en el cual se evidencia que la fertilización a base de bocashi, presentó mejores resultados en cuanto al desarrollo de las plantas hasta finalizar la investigación; pues el peso promedio por planta es de 593 gr, frente a un peso de 464 gr con la fertilización a base de estiércol caprino y con 452 gr el testigo; en el que no se realizó fertilización alguna.

Se puede evidenciar que existe una diferencia de 129 gr. entre el bocashi y el estiércol caprino, pero si comparamos el bocashi (T1: 593 grs) con el testigo (T: 452 grs), la diferencia es de 141 gr, aspecto que permite confirmar que el mejor tratamiento, para este caso es el bocashi en dosis de 25000 Kg/ha.





**Figura 3.** Peso promedio de la acelga en los diferentes tratamientos.

En la figura 3, tenemos el resultado del peso a los 70 días, periodo en el cual la acelga está lista para su comercialización, a esta edad alcanzan un peso promedio de 750 a 1 kg manejada convencionalmente.

Tanto las inclemencias climáticas más la presencia de plagas en las parcelas hizo que la producción menore, puesto que el peso recogido comparado con la producción nacional nos da una diferencia aproximada de 150 a 200 gr por planta.

## 6.2. LONGITUD DE HOJA Y PENCA.

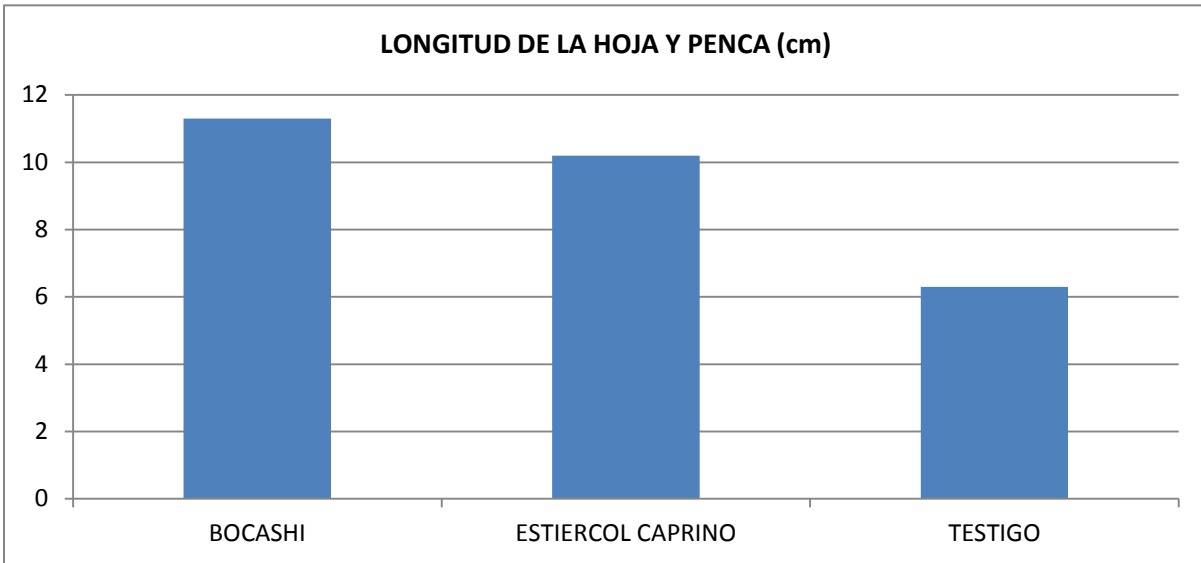
El comportamiento de la acelga con respecto a la longitud de hojas y penca de acuerdo al tratamiento aplicado fue el siguiente:

**Cuadro 7:** Longitud promedio de la hojas y penca a los 45 días (cm).

LONGITUD DE HOJA Y PENCA (cm)							
TRATAMIENTO BOCASHI							
PARCELAS	1	2	3	4	5	TOTAL	PROMEDIOS
R1	9	14	13	13,5	9	58	11,6
R2	10	15	12	9	10	56	11,2
R3	9	10	10	15	12	56	11,2
<b>TOTAL PROMEDIO</b>							11.33
TRATAMIENTO ESTIERCOL							
PARCELAS	1	2	3	4	5		
R1	11	11	8	8	9	47	9,4
R2	9,4	11	10	11	13	54,4	10,88
R3	10	8	12	12,5	9	51,5	10,3
<b>TOTAL PROMEDIO</b>							10.19
TESTIGO							
PARCELAS	1	2	3	4	5		
R 1	8	9	9,5	11	9	46,5	9,3
R 2	8,5	8,5	10	11	10,5	48,5	9,7
<b>TOTAL PROMEDIO</b>							9.5

En el cuadro 7, encontramos que la hoja y penca con mayor longitud son las tratadas con bocashi, adquiriendo un promedio de 33 cm comparado al estiércol caprino que alcanzó una longitud de 10.19 cm, existiendo una diferencia de 1.14 cm entre los dos tratamientos utilizados. El testigo dio un promedio de 9.5 cm, situación que permite verificar que nuevamente el bocashi se destacó en su longitud.

Cabe mencionar que las hojas mantenían su brillo y se mantuvieron sanas especialmente en las parcelas donde se utilizó el bocashi y las parcelas testigo, existiendo mayor influencia de plagas (babosas) en las parcelas donde se trabajó con el estiércol.



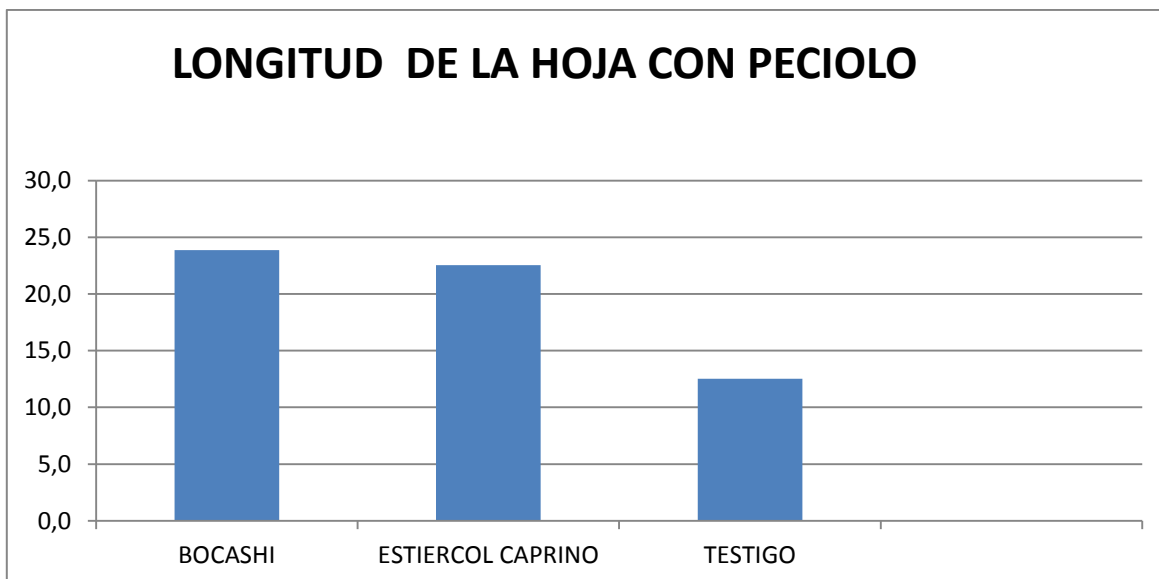
**Figura 4:** Tamaño promedio de las hojas a los 45 días de su desarrollo expresado en cm.

En la figura 4, los datos fueron tomados a los 15 días luego de su transplante, las hojas aún estaban en su desarrollo vegetativo, en esta figura se logra verificar que las hojas con mayor tamaño alcanzado hasta la fecha en que se tomó el muestreo son las plantas tratadas con el bocashi, existiendo una diferencia de 5 cm frente al testigo, y de 1.1 cm con las hojas tratadas con estiércol caprino.

**Cuadro 8:** Longitud de la hoja y penca a los 70 días expresado en cm

<b>LONGITUD DE HOJA Y PENCA (cm)</b>							
<b>TRATAMIENTO BOCASHI</b>							
<b>PARCELAS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>TOTAL</b>	<b>PROMEDIOS</b>
R1	18	27	26	27	19	117	23,4
R2	20	30	24	26	21	121	24,2
R3	25	20	22	25	28	120	24
<b>TOTAL PROMEDIO</b>							<b>23.86</b>
<b>TRATAMIENTO ESTIERCOL</b>							
<b>PARCELAS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>		
R1	22	25	24	26	28	125	25
R2	16	18	23	27	24	108	21,6
R3	20	19	21	26	19	105	21
<b>TOTAL PROMEDIO</b>							<b>22.53</b>
<b>TESTIGO</b>							
<b>PARCELAS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>		
R 1	16	16	21	23	24	100	20
R 2	15	18	20	19	16	88	17,6
<b>TOTAL PROMEDIO</b>							<b>18.8</b>

En el cuadro 8, se muestran los resultados de los distintos tratamientos aplicados, en el cual se evidencia que la fertilización a base de bocashi, presentó mejores resultados en cuanto al desarrollo de las plantas hasta finalizar la investigación; pues el tamaño promedio de las hojas fue de 23.86 cm, frente a 22.5 cm con la fertilización a base de estiércol caprino y 12.5 cm con el testigo; en el que no se realizó fertilización alguna.



**Figura 5.** Longitud promedio de las hojas con peciolo en los diferentes tratamientos.

En la figura 5, visualizamos que en la variable de la investigación, referida a la longitud de la hoja y penca, alcanzó mejores resultados en el tratamiento aplicado con bocashi pues muestra una diferencia de 1.4 cm comparado con el estiércol caprino. La diferencia entre el bocashi frente al testigo es de 11.4 cm. Estos datos son referencia de acuerdo a su diámetro, sin tomar en cuenta el estado físico de las hojas, puesto que la incidencia de plagas tuvo mayor inclinación en el tratamiento con estiércol caprino, depreciando así la calidad de las hojas para la venta.

### **6.3. RENTABILIDAD.**

Los resultados obtenidos en la rentabilidad se obtuvieron mediante los costos de producción con cada uno de los tratamientos utilizados luego de ello se procedió a calcular la R: B/C, que será indispensable para determinar la viabilidad de dicho proyecto.

A continuación se detallan los costos de producción utilizados con el bocashi.

**Cuadro 9:** Costos de producción de acelga utilizando bocashi.

<b>COSTO DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE ACELGA EN UN ÁREA DE 13,5 m2</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>V UNITARIO</b>	<b>V TOTAL</b>
Limpieza del terreno	0,03375	Jornal	12	0,405
Adecuación del terreno	0,0675	Jornal	12	0,81
Bocashi	6	Saco	2	12
Siembra	0,02	Jornal	12	0,2025
Semilla	15	Gramos	0,004	0,
Deshierba	0,03375	Jornal	12	0,405
Riego	0,17	Jornal	12	2
Control Fitosanitario	0,02	Jornal	12	0,2025
Cosecha	0,02	Jornal	12	0,2025
<b>TOTAL</b>				<b>16,41</b>

En el cuadro 9, se describe detalladamente los egresos que se realizaron en el tratamiento con bocashi. En cuanto a las labores de campo se designó el jornal de 8 horas como está establecido el horario de trabajo, con una remuneración de 12.00 USD AMERICANOS por cada día laborado, haciendo el respectivo desglose de horas trabajadas.

**Cuadro 10:** Costos de producción de acelga utilizando estiércol caprino.

<b>COSTO DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE ACELGA EN UN ÁREA DE 13.5 m2</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>V UNITARIO</b>	<b>V TOTAL</b>
Limpieza del terreno	0,03375	Jornal	12	0,405
Adecuación del terreno	0,0675	Jornal	12	0,81
Estiércol de cabra	6	Saco	3	18
Siembra	0,02	Jornal	12	0,2025
Semilla	15	Gramos	0,004	0,2
Deshierba	0,03375	Jornal	12	0,405
Riego	0,17	Jornal	12	2
Control Fitosanitario	0,02	Jornal	12	0,2025
Cosecha	0,02	Jornal	12	0,2025
<b>TOTAL</b>				<b>22,41</b>

En el cuadro 10, se describen las actividades que generaron egresos en cuanto al tratamiento con estiércol caprino. Así mismo las labores de campo fueron tomadas en cuenta en base a las 8 horas que equivale a un jornal, comparando con los egresos del

tratamiento del bocashi podemos verificar que producir acelgas con abono de estiércol caprino los egresos serán mayores debido al costo del abono.

**Cuadro 11:** Costos de producción de acelga sin utilización de abonos.

<b>COSTO DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE ACELGA EN UN ÁREA DE 9 m<sup>2</sup></b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>V UNITARIO</b>	<b>V TOTAL</b>
Limpieza del terreno	0,03375	Jornal	12	0,405
Adecuación del terreno	0,0675	Jornal	12	0,81
Siembra	0,02	Jornal	12	0,2025
Semilla	12	Gramos	0,004	0,15
Deshierba	0,03375	Jornal	12	0,405
Riego	0,17	Jornal	12	2
Control Fitosanitario	0,02	Jornal	12	0,2025
Cosecha	0,02	Jornal	12	0,2025
<b>SUBTOTAL</b>				<b>4,42</b>

En el cuadro 11, se detallan los egresos utilizados para las parcelas del testigo, cabe diferenciar que si comparamos con los egresos de los tratamientos utilizados, éstos son mucho más bajos, puesto que se utilizó menos terreno y no se colocó ningún tipo de fertilización.

**Cuadro 12:** Rentabilidad de la investigación utilizando como indicador a R:B/C

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>INGRESOS ( USD)</b>		<b>EGRESOS (USD)</b>		<b>RENTABILIDAD R: B/C</b>
	PARCELAS	Ha	PARCELAS	Ha	
BOCASHI	18,89	13994	16,43	12169	1,15
ESTIERCOL CAPRINO	26,9	19936	22,43	16613	1,2
TESTIGO	5,18	5756	4,4275	4919	1,17

En el cuadro 12, hacemos mención a los ingresos frente a egresos obtenidos en la investigación, luego de ello se procedió a realizar un indicador de rentabilidad, en este caso la R: B/C, por cada tratamiento, así mismo en este cuadro se detalla la proyección de rubros en una Ha.

En el primer tratamiento utilizando el bocashi la R: B/C es por cada dólar invertido en dicho proyecto obtendremos una ganancia de \$ 0,15 USD, obteniendo una rentabilidad aceptable que permitirá mantener el proyecto con buenas ganancias.

En lo que respecta al segundo tratamiento la R: B/C es de \$ 1.20 USD interpretando que por cada dólar invertido obtenemos una ganancia de 0,20 USD esto nos demuestra que el proyecto es viable utilizando este tipo de abono.

En cuanto al testigo se obtuvo \$ 1.17 interpretando que la ganancia sería de 0,17 ctvs por cada dólar invertido.

Debemos tomar en cuenta que la rentabilidad no debe solo basarse a un concepto económico, sino también podemos hacer referencia a una rentabilidad social y ambiental. Si trabajamos con abonos orgánicos se reduce la contaminación a nuestros suelos, y al ambiente, mientras que el proceso de implementación y desarrollo del cultivo puede servir para el trabajo en equipo y así identificar y reforzar el nivel de cumplimiento y asociación de las personas tanto productoras como consumidoras.



## 7. CONCLUSIONES

Con la aplicación del abono bocashi se logró obtener la mejor producción en acelga 593 gr/planta.

La longitud promedio de hoja y penca en las plantas de acelga con la aplicación de bocashi fue de 23,9 cm, este resultado permite confirmar que el mejor tratamiento para este cultivo y en ésta zona es el bocashi en dosis de 25000 kg/ha.

En las parcelas manejadas con el T2 (Estiércol caprino), se presentó mayor incidencia de plagas, tales como babosas (*Stylommatophora*) y otras plagas del orden lepidóptero.

En los tratamientos utilizados obtenemos una R: B/C confiable en todos los tratamientos, lo que con lleva a verificar que el proyecto puede ejecutarse bajo buenas bases productivas.

Si tomamos en cuenta la rentabilidad no solo de la percepción económica, podemos decir que al trabajar con abonos orgánicos, estamos contribuyendo a la mitigación de los impactos ambientales, a la salud y por ende contribuimos al buen vivir.

Se logró la difusión de la investigación gracias a las observaciones directas de estudiantes, docentes técnicos del colegio de Bachillerato Puyango y productores de la zona a quienes se expuso el trabajo realizado.

## **8. RECOMENDACIONES**

Utilizar bocashi a razón de 2.5 kg/m<sup>2</sup> en el manejo de huertos hortícolas por presentar mejor comportamiento y bondades en el desarrollo del cultivo para la zona en estudio.

Se debe continuar con éste tipo de estudios en la que se incluyan nuevas variables a fin de ganar mayor profundidad y rigor científico investigativo orientado a facilitar nuevas alternativas agrícolas a los productores de la localidad.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

Agricultura orgánica, hortalizas de hoja, 2008. Disponible en: <http://verduras.consumer.es/documentos/hortalizas/acetga/intro.php>.

Álvarez 2008 "Horticultura, acetga y su producción en Revista Latina de Comunicación para la comunidad, páginas 165 a 167. Consulta realizada el 2 de Octubre de 2013.

Cámara Hernández, J. 2009. Botánica Sistemática de las Espermatófitas, en ilustraciones. Cátedra de Botánica Agrícola, Fac. Agronomía. Buenos Aires

Cavero, R. Y. y López, M. L. (2009). Laboratorio de Botánica. Ed. Eunsa. Pamplona. Consulta realizada el 4 de octubre de 2013

Fundación MCCH (Fundación Maquita Cushunchic EC). s.f. 2012. Fertilización orgánica. Quito, EC, s.e. 11 p. Consulta realizada el 3 de octubre de 2013

Guillén Roberto y ediciones Florausse de producciones internacionales de libros ,(1999) Plantas Hortícolas, Floraprint, España S.A Consulta realizada el 5 de octubre de 2013.

Hadas, C.; J. M. Machado y C. Recompensa: Alternativas de fertilización. Agricultura sostenible en condiciones de organopónicos y huertos intensivos. VII Jornada Científica. Talleres. INIFAT- MINAG. 1999: 44. Consulta realizada el 3 de octubre de 2013.

Horticultura Manual Práctico Ilustrado, México 1. D.F, 2008 pág. 88 Consulta realizada el 4 de octubre de 2013

Hortinet, hortalizas bianuales. Acetga, 2011. Descripción botánica ([www.botanical-online.com/floracetga.htm](http://www.botanical-online.com/floracetga.htm)). Consulta realizada el 30 de septiembre de 2013.

INFOAGRO. Hortalizas, producción de acelga. 2010 Disponible en: [www.infoagro.com/hortalizas/acelga2.asp](http://www.infoagro.com/hortalizas/acelga2.asp) - 47k – Consulta realizada el 2 de octubre de 2013

Koite, S.Y. Gladders, P. & Paulus, A.O. 2009. Vegetable diseases. Academic Press. San Diego. Consulta realizada el 02 de Octubre de 2013

Kodya 2003 Millar, C. E: Fertilidad del Suelos. Ed. Revolucionaria. Inst. del Libro. La Habana. Consulta realizada el 8 de octubre de 2013.

López, M. L. 2010. Organografía cormofítica de Espermafitas. 4ª edición. Ed. Eunsa. Pamplona. Consulta realizada el 02 de Octubre de 2013

MAROTO, J.V. 2009. Horticultura herbácea especial. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. Consulta realizada el 8 de octubre de 2013.

NUEZ F, LEIVA-BRONDO M, VALCÁRCEL J.V, SOLER S,(2008) Colección de semillas de acelga del centro de conservación y mejora de la agrobiodiversidad, Quito.– Ecuador. , Ministerio de Ciencia y Tecnología páginas, 11, 15, 33-58. Consulta realizada el 30 de septiembre de 2013.

Montero, R.; R. Ortega y A. Aguilar: (2000) Estudio del contenido de carbono y nitrógeno en algunos abonos orgánicos y su efecto en la mineralización e inmovilización del nitrógeno. Revista Chapingo. 13- 14: 57-67.

Nutrición y dietas, hortalizas. 2010. Disponible en: [www.dietas.net/nutricion/alimentos/la-acelga.html](http://www.dietas.net/nutricion/alimentos/la-acelga.html) Consulta realizada el 3 de octubre de 2013

SIGAGRO 2008. Departamento de Estadística, Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería, editorial Océano, Barcelona - España, página 563: Consulta realizada el 10 de Octubre de 2011

SIGAGRO 2008. Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería, editorial Océano, Barcelona - España, páginas 565 Consulta realizada el 10 de Octubre de 2013

Universidad de el Salvador Facultad de Ciencias Agronómicas Departamento de Recursos Naturales y Medio Ambiente 2012. INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DE BOCASHI Y LOMBRIABONO EN EL RENDIMIENTO DE CALABACÍN (*Cucurbita pepo* L.), ESPINACA (*Spinacia oleracea* L.), LECHUGA (*Lactuca sativa* L.) Y REMOLACHA (*Beta vulgaris* L.), BAJO EL MÉTODO DE CULTIVO BIOINTENSIVO, SAN IGNACIO, CHALATENANGO. Consulta realizada el 7 de octubre de 2013.

USDA, Release 22 Departamento de agricultura. 2009. *Disponible en:* [www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/cgi-bin/measure.pl](http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/cgi-bin/measure.pl). Consulta realizada el 3 de Octubre de 2013

Prevención de pérdidas de alimentos, postcosecha, frutas, hortalizas, raíces, y tubérculos. (1993), ISSN 1014-3807, ONU, Roma. Consulta realizada el 3 de octubre de 2013. Disponible en: [http://books.google.com.ec/books?id=32e7Ezy76DYC&pg=PA163&dq=PREVENCION+D+E+PERDIDAS+DE+ALIMENTOS+POSCOSECHA,+FRUTAS,+HORTALIZAS,+RAICES+Y+TUBERCULOS+\(ACELGA\)&cd=1#v=onepage&q=&f=false](http://books.google.com.ec/books?id=32e7Ezy76DYC&pg=PA163&dq=PREVENCION+D+E+PERDIDAS+DE+ALIMENTOS+POSCOSECHA,+FRUTAS,+HORTALIZAS,+RAICES+Y+TUBERCULOS+(ACELGA)&cd=1#v=onepage&q=&f=false)FAO.

Peña, 1996 E: Producción de abonos orgánicos. Compendio de Agricultura Urbana. Modalidad: Organopónicos y Huertos intensivos. INIFAT- UNICA. pág. 27. Consulta realizada el 2 de Octubre de 2013.

RESTREPO, J. (2001). Elaboración de abonos orgánicos fermentados y biofertilizantes. San José, Costa Rica. Consulta realizada el 3 de octubre de 2013

SUQUILANDA V. Manuel B. (2000), Agricultura Orgánica, *Alternativa tecnológica del futuro FUNDAGRO*, Ediciones UPS, capítulo VIII, Quito Ecuador. Consulta realizada el 3 de octubre de 2013.

Enciclopedia Agrícola y de Conocimientos Afines, 2008 tomo primero, México D.F, página 47 Consulta realizada el 5 de octubre de 2013.

TISCORNIA R. Julio, Ing. Agrónomo, (1983) Hortalizas de hojas, pencas, inflorescencia, botones, etc., editorial Albatros, SACI, Buenos Aires- Argentina, MAGAP cod 635.34, T

612 páginas 113- 121 Comp. FCA a – 511 VI-8. Consulta realizada el 2 de octubre de 2013

Turismo consciente. Cantón Puyango. Disponible en: <http://www.ecuador.travel/que-visitar/atractivos-turisticos/regioncosta/178-el-oro/302-bosque-petrificado-de-puyango>

Consulta realizada el 4 de octubre de 2013

Trujillo S. Ricardo B. Vol. IV. 2009. Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería, editorial Océano, Barcelona - España, páginas 563 – 565. Consulta realizada el 5 de octubre de 2013.

Villavicencio J. Lojanos.com. Comunidad virtual de Loja. 2009 Disponible en:

[http://www.lojanos.com/Joomlalojanos/index.php?option=com\\_content&view=article&id=51&Itemid=66](http://www.lojanos.com/Joomlalojanos/index.php?option=com_content&view=article&id=51&Itemid=66) Consulta realizada el 8 de Octubre de 2013.

## 10. ANEXOS

**Anexo 1.** Ubicación del área de investigación.



**Imagen 4.** Ubicación del lugar de la investigación  
(Fuente: Google earth, 07/09/2007)

## Anexo 2. Material de difusión para la exposición de resultados.

### Resultados.

TRATAMIENTOS	UNIDADES EXPERIMENTALES			TOTAL	PESO TRANSFORMADO EN DOEN KG	DATOS ESTIMADOS EN Ha por kg
	R1	R2	R3			
BOCASHI	12869	12456	14616	39941	40	9630
ESTIERCOL CAPRINO	10051	12024	11323	33398	33	8247
TESTIGO	10608	11088	0	21696	21,7	9357

### Conclusiones

De los resultados obtenidos se evidencia que el bocashi supera ampliamente al testigo con: 18.3 kg y con 11.3 kg el estiércol frente al testigo que solamente alcanzo 21.7 kg.

El inconveniente resulta al utilizar el estiércol caprino, porque a lo largo del desarrollo del cultivo se pudo visualizar incidencia de plagas, tales como babosas (*Stylommatophora*) y otras clases del orden lepidóptero.

La aplicación de los dos abonos orgánicos, mejoró sustancialmente las condiciones físicas del suelo, situación que no se consigue con la fertilización química



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES.**  
**CENTRO BINACIONAL DE FORMACIÓN TÉCNICA "ZAPOTEPAMBA"**  
**CARRERA EN PRODUCCIÓN Y EXTENSIÓN AGROPECUARIA.**

**AUTORA:**  
Tayana Costa

**DIRECTOR:**  
Ing. Javier Guayllas Mg. Sc.

**"USO DE ESTIERCOL CAPRINO Y BOCASHI EN EL CULTIVO DE ACELGA (*Beta vulgaris* var. *cicla Pers.*) EN EL COLEGIO DE BACHILLERATO PUYANGO DE LA**



### Recomendaciones

Para el manejo de los huertos hortícolas es mejor utilizar el bocashi a razón de 5 kg/m<sup>2</sup>. Por ser el del mejor comportamiento y bondades en el presente estudio igualmente se puede utilizar el estiércol caprino, pero el mismo debe ser previamente descompuesto y adicionar biocidas para prevenir ataque de plagas.

La utilización de los abonos orgánicos, permite el manejo de los cultivos en la línea agroecológica, de una agricultura alternativa y amigable con la naturaleza, cuyos beneficios permiten mejorar la calidad de vida de los seres humanos y del planeta en general.

Imagen 5. Tríptico parte anterior.

### Introducción.



Una de las estrategias para asegurar la soberanía alimentaria en nuestros pueblos es lograr transformaciones de la estructura hortícola, bajo los fundamentos de un modelo de producción agroecológica.

El presente proyecto tiene como finalidad analizar la aplicación de dos tipos de abonos orgánicos en el rendimiento de la acelga. Este trabajo se realizó en los terrenos del Colegio Técnico Puyango de la ciudad de Alamor.

Con esta investigación se dará a conocer el rendimiento de producción de acelga utilizando fertilizantes orgánicos; y la rentabilidad de la producción para los productores del cantón Puyango.

### Objetivos.

Analizar la producción de acelga, utilizando dos tipos de abonos orgánicos.

Determinar la rentabilidad en la producción de acelga con el uso de bocashi y estiércol seco de caprino.


Socializar los resultados a la comunidad.

**BOCASHI**




Materiales:  
 Carbón, estiércol de gallina, cascarilla de arroz, melaza de caña, levadura, tierra, cal, y agua. En el caso de no contar con los materiales mencionados se puede sustituir con materiales similares.

**ESTIERCOL CAPRINO**



Permite mejorar la estructura y fertilidad de suelos agotados. Este debe ser aplicado un mes antes de la siembra en el caso de ser fresco para que cumpla el proceso de compostaje.

### Beta Vulgaris (Acelga)



Es una planta herbácea bianual, con hojas grandes, de color verde brillante y nervadas. Los tallos (llamados *penca*s) son blancos, amarillos o rojos, según la variedad.

Se puede consumir toda la planta, incluidas hojas y *penca*s, si se recolecta cuando éstas son pequeñas (menos de 20 cm), pero si se dejan crecer es mejor desechar la *penca* ya que tiende a amargar. Se cocina igual que la espinaca, de la cual es pariente. Las plantas muy tiernas se pueden consumir crudas en ensaladas.

Es una verdura muy apreciada ya que aporta vitaminas, fibra, ácido fólico y sales minerales con un alto contenido de agua (48%). Las hojas exteriores, que suelen ser las más verdes, son las que contienen mayor cantidad de vitaminas y carotenos.

Imagen 6. Tríptico parte posterior



**Anexo 3.** Exposición pública de resultados de la investigación.




**Imagen 7.** Exposición de resultados a productores de la zona



**Imagen 8.** Exposición de resultados a productores de la zona

Anexo 4. Registro de participantes



## REGISTRO DE PARTICIPANTES


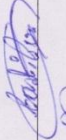

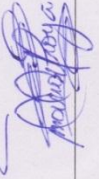



NOMBRE	CEDULA	PROCEDENCIA	FIRMA
Antonia Cordova	110257407-2	Morondaniense	
Carillo Castillo	11041043201	Alamos	
Darosa Dyala	1105198191	St. Lima	
Ma. Belén Troya	0705148500	Alamos	
David Cordova	070432398	Mercodillo	
Carmen Chaneco	1206196238	Mercodillo	
Abelino Cordova	1100694197	Guainche	

Imagen 9. Primer registro de asistencia





## REGISTRO DE PARTICIPANTES



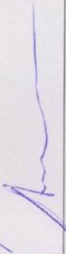



NOMBRE	CEDULA	PROCEDENCIA	FIRMA
Kattia Córdova	0705779414	Grenal	
Jairo Granda	MOS129009	Alarinx	
Jhon Esteban	17405721769		
Pablo Granda	1106162210	Maviox	
Ricardo Costa D.	110265676-2	Abaco	

Imagen 10. Segundo registro de asistencia



## REGISTRO DE PARTICIPANTES

NOMBRE	CEDULA	PROCEDENCIA	FIRMA
JAVIER GUAYLUSO G	1101979688	LOJA	
MARCELA JOSEFA ROMAN V.	1101425732	LOJA	
Samuel Andarico	110334018-G	Duyango	
Escobedo Ricardo Jhon	1102190164	LOJA	

Imagen 11. Tercer registro de asistencia



**Anexo 5.** Actividades desarrolladas en el proceso de la investigación.



**Imagen 12.** Germinación de las semillas de acelga



**Imagen 13.** Limpieza de bloques y aplicación de tratamientos



**Imagen 14.** Presencia de plagas en el cultivo



**Imagen 15.** Control natural de plagas