

**Evaluación del desarrollo de la cebolla (*Allium fistulosum*)” con la aplicación de un foliar orgánico compuesto y un foliar comercial en la vereda El Cedral, municipio de Acevedo, departamento del Huila (Colombia).**

Santiago Quintero Ramírez

**Escuela De Ciencias Agrícolas, Pecuaria y del Medio Ambiente**

**Ecapma**

**Universidad Nacional Abierta Y A Distancia**

**Unad**

**2019**

**Evaluación del desarrollo de la cebolla (*Allium fistulosum*)” con la aplicación de un foliar orgánico y un foliar comercial en la vereda El Cedral, municipio de Acevedo, departamento del Huila (Colombia).**

**Presentado por:**

Santiago Quintero Ramírez

**Director(a) de tesis:**

Luis Herney Salazar Nieto

**Escuela De Ciencias Agrícolas, Pecuaria y del Medio Ambiente**

**Universidad Nacional Abierta Y A Distancia**

**UNAD**

**2019**

Nota de Aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Pitalito, febrero 2019

**DEDICATORIA**

A mis padres y familiares que dieron esfuerzos por permitir  
El logro de este proyecto y a los tutores que han colaborado en  
El desarrollo de este proyecto.

## **AGRADECIMIENTOS**

A tutores de la universidad Nacional Abierta y a Distancia – Unad que permitieron y ayudaron al desarrollo este proyecto de grado para optar como profesional en agronomía:

## Contenido

Introducción.....	8
Antecedentes.....	10
Planteamiento del problema. ....	11
Descripción del problema.....	12
Formulación del Problema.....	12
Pregunta de investigación.....	13
Justificación.....	14
Objetivos.....	18
Objetivo General.....	18
Objetivos Específicos .....	18
Marco De Referencia.....	19
Marco Conceptual.....	24
Metodología.....	28
Resultados.....	32
Conclusiones y Recomendaciones .....	52
Bibliografía.....	55
ANEXOS.....	56

## **Lista De Ilustraciones**

Ilustración 1 Adecuación de eras para plantaciones.....	21
Ilustración 2 Rendimiento de altura por tratamiento.....	27
Ilustración 3 Rendimientos obtenidos del diámetro .....	29
Ilustración 4 Rendimiento de tallos .....	32
Ilustración 5 Rendimiento de hojas .....	34
Ilustración 6 Rendimiento de variables por tratamiento.....	35

## Lista De Tablas

Tabla 1 Variable altura .....	25
Tabla 2 Diámetro de tallo. ....	27
Tabla 3 Tallos generados .....	30
Tabla 4 Rendimiento de hojas generadas .....	32

## 1. Introducción

El proyecto de investigación se realizó con el motivo de contribuir a nuevas alternativas de fertilización de forma orgánicas al cultivo de la cebolla por lo cual se han construido pacerás para establecer y aplicar tres tratamientos en la vereda el Cedral del municipio de Acevedo del departamento del Huila.

Y teniendo en cuenta que el proyecto tuvo en cuenta investigación como lo ha sido el “Uso de fertilizantes químicos y orgánicos en cebolla (*Allium cepa* L.) en Apatzingán, Michoacán, México” (Hernández, 2006. p15), resultando un referente teórico de importancia.

Estos tratamientos se emplearon para determinar el nivel de rendimiento que se pueden generar en un cultivo de cebolla obteniendo niveles similares como se observan en los resultados entre el tratamiento uno que correspondió a la aplicación de foliar orgánico y tratamiento dos con la aplicación de un foliar comercial (Crecifol) compuesto por nitrógeno, fosforo y potación entre otros, estas diferencias fueron en un 2% de cada tratamiento y permitiéndose observar que el tratamiento testigo tuvo resultados inferiores a los anteriores tratamientos dándose a conocer que hay rendimientos en la cebollas con la aplicación de los foliares, por tanto las dosis aplicadas desde 60 cm<sup>3</sup> permiten ver estos resultados.

Es de dar a conocer que la importancia de utilizar fertilizantes orgánicos foliares son una alternativa que pueden apropiar los agricultores dando sostenibilidad y bienestar a sus núcleos familiares y con esto seguridad alimentaria permitiendo el desarrollo rural.

Es por lo cual se llevó el proceso de evaluación de la respuesta del cultivo de cebolla (*Allium fistulosum*) a la aplicación de diferentes niveles y fuentes de fertilizantes (químicos y orgánicos) en las condiciones ambientales del municipio de Acevedo del departamento del Huila (Colombia)

## **2. Antecedentes**

En el departamento del Huila se observa poca información teórica referentes a estudios con el cultivo de la cebolla junca, ya que es un cultivo nuevo en la zona y se está implementando en huertos caseros.

Dada las diferentes necesidades que presenta el agricultor por implementar nuevas alternativa de producción y fertilización del cultivo, actualmente no se ha definido con exactitud fertilizaciones adecuadas que permita lograr una producción limpia y sin contaminaciones químicas es de dar a conocer que “Sin embargo, es importante resaltar que un manejo inadecuado de la fertilización sintética, además de causar alteraciones negativas en las actividades fisiológicas de la planta y en el rendimiento” (Mehdi et al., 2001), esto “degrada el ambiente, por lo que es necesario integrar métodos sostenibles para la preservación del mismo” (Méndez y Viteri, 2007). Esta investigación se realiza con el interés de generar información local que soporte la viabilidad del cultivo en la región del sur del Departamento del Huila.

### **Pregunta de investigación.**

¿Qué rendimientos tendría el cultivo de cebolla larga ante la aplicación de un foliar orgánico a en condiciones ambientales de la vereda el Cedral del municipio de Acevedo del departamento del Huila (Colombia)?

### 3. Justificación

Esta investigación genera importancia ya que es de tipo investigativa y proporcionara ventajas productivas para la región, donde su producción a nivel nacional, según la Encuesta Nacional Agropecuaria, (ENA), para el año 2015, se registró un total de 327.290 toneladas. (DANE, 2014). Entre las principales zonas productoras, se encuentra Aquitania (Boyacá), donde se cultivan alrededor de 1.168 ha con una participación en la producción nacional de 42,55%, Santander con 1.094 ha, correspondientes a una participación de 27,16% en la producción nacional y Nariño con un área sembrada de 741 ha; también están los departamentos de Antioquia, Huila y Valle del Cauca, aunque en estos se siembra con menor intensidad que en las áreas mencionadas anteriormente. (AGRONET, 2012). En Colombia la cebolla de rama, es una de las hortalizas que tiene mayor demanda en consumo fresco, generando uno de los consumos per cápita más altos con 8,32 kg/año, (Ortiz et al, 2012) . De otro modo, con el proyecto se da a conocer nuevos métodos para la implementación en el cultivo, como también generar el desarrollo de una tesis de grado para optar al título profesional de agrónomo. Es de resaltar que también da importancia al tema tratado en la presente propuesta de investigación como se presenta que “La cebolla de rama ha sido uno de los principales cultivos en china y Japón, en donde se ha cultivado durante aproximadamente 2000 años, manteniendo actualmente su gran importancia. A Colombia fue introducida por los españoles, y desde hace aproximadamente 50 años se han desarrollado los cultivos comerciales” (Corpoica, 2010).

Este estudio se planteo para evaluar los rendimiento en variables como tallo, diametro, hojas, hijuelos que se generaban de la cebolla (*Allium fistulosum*), con tratamientos químico,

orgánico y el testigo en zona rural del municipio de Acevedo del departamento del Huila, y es de dar relevancia a que se aportara positivamente a mejorar el medio ambiente motivando a los agricultores a utilizar recursos de las unidades productivas para la preparación de foliares e incentivando la cultura y la economía en el sector.

## **4. Objetivos**

### **Objetivo General**

Evaluar la respuesta del cultivo de cebolla (*Allium fistulosum.*)” a la aplicación de diferentes niveles y fuentes de fertilizantes (químicos y orgánicos) en las condiciones ambientales del municipio de Acevedo del departamento del Huila (Colombia).

### **Objetivos Específicos**

Analizar la respuesta de los tratamientos químico, orgánico en cultivos de cebolla (*Allium fistulosum*), mediante la medición de variables de desarrollo en zona rural del municipio de Acevedo del departamento del Huila.

Identificar el tratamiento con mejor comportamiento a nivel de desarrollo de la cebolla (*Allium fistulosum*), a partir de los resultados de aplicaciones sistemáticas en el Municipio de Acevedo.

## 5. Marco De Referencia.

Según Caicedo, (2015), citado de Shugulí C, (2018). El origen primario de la cebolla se localiza en Asia central, y como centro secundario el Mediterráneo, esta es una de las hortalizas de consumo más antigua. Las primeras referencias se remontan hacia 3.200 A.C. ya que fue muy cultivada por los egipcios, griegos y romanos. Durante la Edad Media su cultivo se desarrolló en los países mediterráneos, donde se seleccionaron las variedades de bulbo grande, que dieron origen a las variedades modernas.

El cultivo de cebolla se ha generado como “el principal cultivo en china y japon, en donde se ha cultivado durante más de 2.000 años y allí sigue teniendo una gran importancia. A Colombia fue introducida por los españoles”. (Pinzon, 2004, p30). Se tiene que “la utilización tradicional de esta cebolla es como condimento para las comidas. El olor y sabor picante son producidos por los típicos compuestos azufrados de la cebolla. La mayor parte del azufre se encuentra en forma de aminoácidos no proteicos, que incluyen los precursores de los compuestos volátiles de aroma y sabor. Cuando se daña el tejido fresco de la cebolla, estos precursores reaccionan bajo el control de la enzima allinasa, liberando ácidos sulfénicos, más amoníaco y piruvato.” (Pinzon, 2004, p30).

**Tabla 1** Taxonomía de la cebolla

Reino; Plantae
División; Magnoliophyta
Clase; Liliopsida

Orden; Asparagales
Familia; Alliaceae
Género; Allium
Especie; A. fistulosum

Fuente: (Shugulí C, 2018)

**Tabla 2** Requerimientos del cultivo.

Temperatura 8 °C a 15 °C
Altitud 2500 m.s.n.m a 3400 m.s.n.m

Fuente: (Shugulí C, 2018)

### **Clima**

Su óptimo desarrollo lo alcanza en climas fríos sobre los 3000 a 3400 m.s.n.m donde no predomine la neblina, la cebolla larga obtiene un sabor más picante y agradable para la sazón en cuanto a gastronomía se refiere. Por eso no es lo mismo comparar el sabor de la cebolla larga cultivada en otros países del mundo (de sabores mas débiles y valor nutricional mas bajo) a la producida en Aquitania Boyacá Colombia, conocida y valorada por su increíble sabor que da a los platos típicos sin olvidar el aporte nutricional que da a las comidas.

Agrotech De Colombia, (2015)

A continuación, se presentan los diversos conceptos de importancia para en la realización del proyecto de investigación.

Junca: Durante muchos años fue el material de más renombre en el municipio de Aquitania y

en las demás zonas de cultivo en el país, debido a su excelente macollamiento, llegando a producir mayor número de macollas que otros materiales. Su susceptibilidad a las enfermedades de la raíz y del tallo, como la pudrición, la quemazón y la mancha en la punta de las hojas la sacaron del mercado.

Monguana o imperial: Este material engruesa más y sus gajos oseudotallos alcanzan mayor longitud frente a los demás materiales regionales, pero produce menor número de macollas comparado con la cebolla junca, además el color de su follaje es verde claro y susceptible a los cambios de temperatura.

Berliner: Desarrolla buenas macollas y pseudotallos gruesos; sus hojas son largas, fuertes y poco quebradizas, por lo que presenta buenas condiciones para el transporte. Sin embargo, es altamente susceptible a enfermedades en las hojas y la raíz. Presenta color amarillo dorado y es la cebolla con mayor aceptación

Pastusa: Actualmente es el material que más se siembra, posee tallos gruesos, largos y fuertes de excelente calidad. Es susceptible a enfermedades de la raíz y su periodo vegetativo es más largo que el de los demás materiales

Chava: Es uno de los materiales evaluados por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y luego por Corpoica y multiplicado a nivel personal por un productor. Presenta tallos gruesos y buen macollamiento.

Santa Isabel o R 18: Desarrolla tallos gruesos y de color pardo rojizo, presenta buen macollamiento. DANE, (2015)

Las plantas de cebolla de rama están formadas por macollas, a su vez compuestas de vástagos o gajos de hojas que nacen de un mismo sitio; la planta completamente desarrollada posee cuatro estructuras fundamentales: raíz, tallo, pseudotallo y hoja. Jaramillo et al, (2016)

Se tiene que “a la cebolla de rama se le puede hacer varios cortes o cosechas, según el estado

del cultivo. El primer corte se hace entre los 5 y los 6 meses. Los rendimientos mínimos por corte, están alrededor de las 30 toneladas por hectàrea, con un máximo de 75 toneladas y un promedio de 40 toneladas”. (Corpoica, 2010)

Teniendo en cuenta lo anterior se tiene que el género *Allium* se sitúa en un contexto taxonómico donde la clase es monocotiledòneas y el superorden Liliiflorae, el orden es asparagales, la familia es alliaceae, la tribu es alliae, el género es *Allium* y la especie es *fistulosum*.

## 6. Marco Conceptual

**Tallo:** Órgano de la planta que crece en sentido contrario a la raíz y que sirve de soporte a las ramas, las hojas, las flores y los frutos.

**Hoja:** Órgano de las plantas que crece en las ramas o en el tallo, generalmente de color verde, ligera, plana y delgada, y que puede tener diversas formas.

**Diámetro:** Línea recta que une dos puntos de una circunferencia, de una curva cerrada o de la superficie de una esfera pasando por su centro.

**Agricultura:** Conjunto de actividades y conocimientos desarrollados por el hombre, destinados a cultivar la tierra y cuya finalidad es obtener productos vegetales (como verduras, frutos, granos y pastos) para la alimentación del ser humano y del ganado.

**Desarrollo rural:** Hace referencia a acciones e iniciativas llevadas a cabo para mejorar la calidad de vida de las comunidades no urbanas.

**Fertilización Foliar:** la fertilización foliar es una técnica ampliamente utilizada en la agricultura para corregir las deficiencias nutricionales en diferentes sistemas de cultivo

**Suelo:** Es la capa superficial de la corteza terrestre en la que viven numerosos organismos y crece la vegetación. Es una estructura de vital importancia para el desarrollo de la vida.

**Tratamiento:** El termino tratamiento hace referencia a la forma o los medios que se utilizan para llegar a la esencia de algo, bien porque esta no se conozca.

**Drenaje:** Retiro de las aguas que se acumulan en depresiones topográficas del terreno.

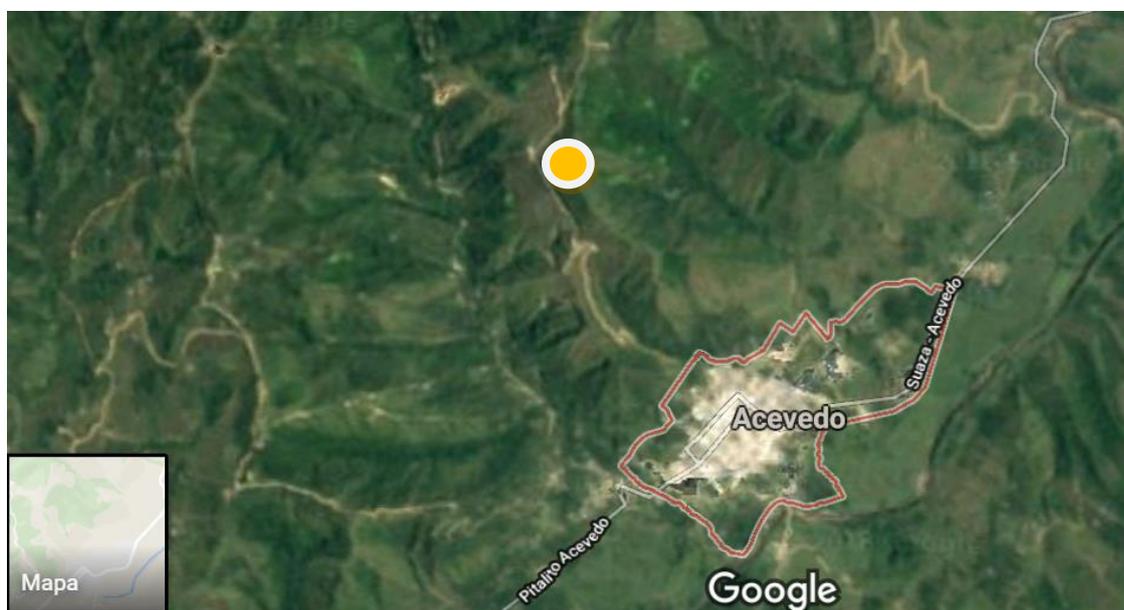
**Topografía:** Conjunto de característica que presenta la superficie o el relieve de un terreno.

**Fuente hídrica:** Son todas las corrientes de agua ya sea subterránea o sobre la superficie; de las cuales nosotros los seres humanos podemos aprovecharlas ya sea para la generación de energía o el uso personal.

## 7. Marco contextual

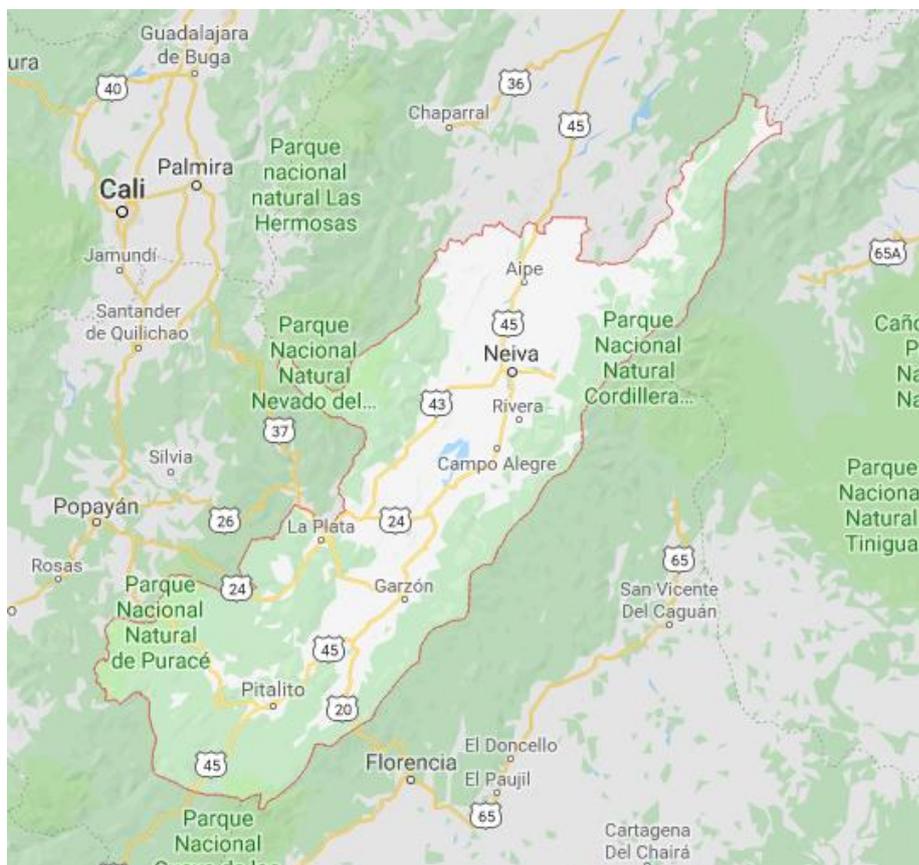
El proyecto de investigación se ha desarrollado en el municipio de Acevedo ubicándose en la vereda el Cedral a una altura de 1100 metros sobre el nivel del mar a unos 15 minutos del centro poblado hacia el sur oriente del municipio de Acevedo.

### Ilustración 1 Municipio de Acevedo Vereda el Cedral



Fuente: (Google Earth, 2014).

## Ilustración 2 Municipio de Acevedo en el departamento del Huila



**Fuente:** (Google; 2015).

## 8. Metodología

El proyecto de investigación se realizó teniendo en cuenta metodologías utilizadas en diferentes proyectos donde estas son referentes y se pudo dar a conocer el “Uso de fertilizantes químicos y orgánicos en cebolla (*Allium cepa* L.) en Apatzingán, Michoacán, México” (Hernandez, 2006. p15).

La metodología diseñada para esta investigación presentación como experimento evaluar la respuesta del cultivo de cebolla “criolla” a la aplicación de fertilizantes químicos y orgánicos en el municipio de Acevedo del departamento del Huila.

Para la semilla se empleará rizomas de cebolla (*Allium fistulosum*.) de una longitud de 6 centímetros, la plantación se realizó a tres hileras (12.5 cm entre plantas y 15 cm entre hileras).

### **Ilustración 3 Adecuación de eras para plantaciones.**



Fuente; Autor.

Se utilizó un diseño experimental en bloques al azar con tres tratamientos y tres repeticiones como se observa en el siguiente cuadro que se expresa detalladamente, los tratamientos serán: I. Fertilización foliar comercial (fuente: crecifol); II. Abono orgánico (fuente líquida con base de estiércol de ganado bovino y leguminosas. Se evaluará: el desarrollo de las características productivas como se detalla en el siguiente diseño experimental.

**Tabla 3** Diseño experimental 2 x 4

<b>Tratamientos/Variables</b>	Altura	Tallos	Diámetro tallo	Hojas
Foliar comercial (3 eras)	<b>10 replicas</b>	<b>10 replica</b>	<b>10 replica</b>	<b>10 replicas</b>
Foliar orgánico (3 eras)	<b>10 replicas</b>	<b>10 replica</b>	<b>10 replica</b>	<b>10 replicas</b>

**Fuente:** Autor.

### **Variables por medir:**

Rendimiento por tratamiento.

Altura plantas en centímetros

Diámetro ecuatorial del tallo milímetros

Numero de tallos.

Numero de hojas

### **Fichas técnicas de foliares**

Estas variables se midieron al inicio y secuencialmente cada mes, durante tres meses. Con la aplicación de nutrientes foliares cada 15 días, como se observan a continuación los productos.

**Tabla 4;** Ficha Técnica producto foliar compuestos nitrógeno, fosforo y potasio.

<b>FICHA TÉCNICA</b>		
FERTILIZANTE COMPUESTO COMPLEJO NPK PARA APLICACIÓN FOLIAR		
FERTILIZANTE FOLIAR CONCENTRADO SOLUBLE USO AGRÍCOLA		
COMPOSICIÓN GARANTIZADA: g/l	Nitrógeno Total (N)	100.00 g/L
	Nitrógeno Amoniacal (N)	37.90 g/L
	Nitrógeno Uréico (N)	62.10 g/L
	Fósforo Asimilable (P205)	300.00 g/L
	Potasio Soluble en agua (K2O)	100.00 g/L
	Cálcio (CaO)*	0.21 g/L
	Magnésio (MgO)*	0.24 g/L
	Azufre Total (S)	1.17 g/L
	Boro (B)	0.15 g/L
	Cobalto (Co)*	0.03 g/L
	Cobre (Cu)*	0.15 g/L
	Hierro (Fe)*	0.65 g/L
	Manganeso (Mn)*	0.32 g/L
	Molibdeno (Mo)	0.01 g/L
	Zinc (Zn)*	0.65 g/L
	* Como Quelatos a base de EDTA	
	pH en solución al 10%	7.25
Densidad a 20° C	1.35 g/cc	

**Fuente:** (Sodiak, 2019)

**Tabla 5** Componentes utilizados para el foliar orgánico.

**Componentes utilizados para el foliar orgánico**

- 1 - Un Litro de leche de bovino.
- 2- Un kilo de estiércol de bovino.
- 3- Cinco especies de plantas (Suelda con suelda(*Symphytum officinale*), Cilantro cimarrón (*Eryngium foetidum*), Verbena (*Verbena officinalis*), Cadillo o chipaca (*Bidens pilosa*)
- 4- Un kilo de miel de purga.

**Fuente:** Autor.

## 9. Resultados

Altura plantas en centímetros

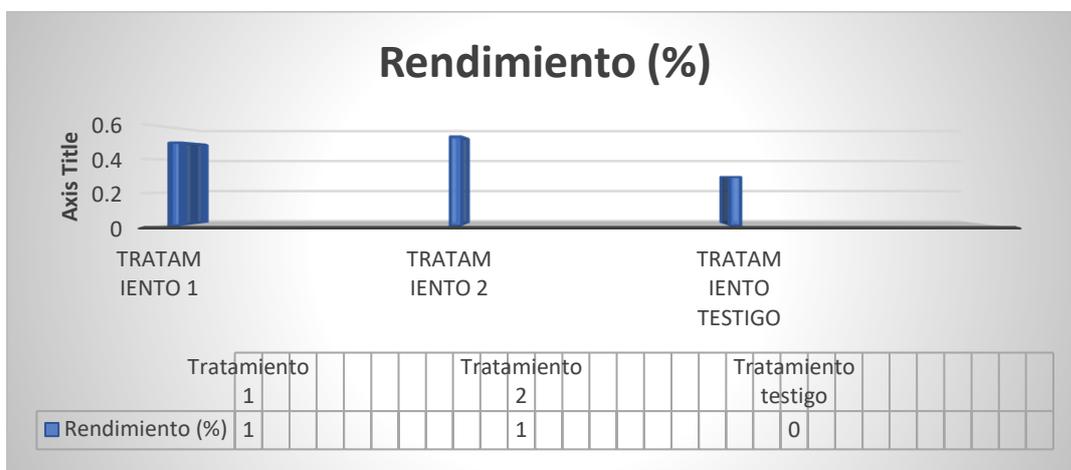
**Tabla 6** *Variable altura*

	<b>Altura inicial (cm)</b>	<b>Altura 2</b>	<b>Altura final (cm)</b>	<b>Altura promedio (cm)</b>	<b>Crecimiento (cm)</b>	<b>Comparación Rendimiento con otros tratamiento (%)</b>
<b>Tratamiento 1</b>	6	8	12,5	8,8	6,5	0,50
	6	9	13	9,3	7	
	6	10	15	10,3	9	
	6	11	14	10,3	8	
	6	8	11	8,3	5	
	6	9	12	9,0	6	
	6	12	16	11,3	10	
	6	8	10	8,0	4	
	6	7	9	7,3	3	
	6	7,5	8	7,2	2	
<b>Tratamiento 2</b>	6	7,3	9	7,4	3	0,53
	6	8,2	10	8,1	4	
	6	9	11	8,7	5	
	6	8	13	9,0	7	
	6	11	15	10,7	9	
	6	10	14	10,0	8	

	6	12	16	11,3	10	
	6	10	14	10,0	8	
	6	9	13	9,3	7	
	6	8	15	9,7	9	
Tratamiento testigo	6	7,5	8	7,2	2	0,29
	6	6,5	7	6,5	1	
	6	8,2	9	7,7	3	
	6	8	10	8,0	4	
	6	8	12	8,7	6	
	6	7,5	8	7,2	2	
	6	7	7	6,7	1	
	6	8	8	7,3	2	
	6	7	9	7,3	3	
	6	6,5	7	6,5	1	

Fuente: Autor:

#### Ilustración 4 Rendimiento de altura por tratamiento.



Fuente: Autor:

El tratamiento uno tuvo un rendimiento del 50% y el tratamiento dos tuvo un rendimiento del 53 el tratamiento testigo tuvo un rendimiento del 29%.

Diámetro ecuatorial del tallo milímetros

**Tabla 7** Diámetro de tallo.

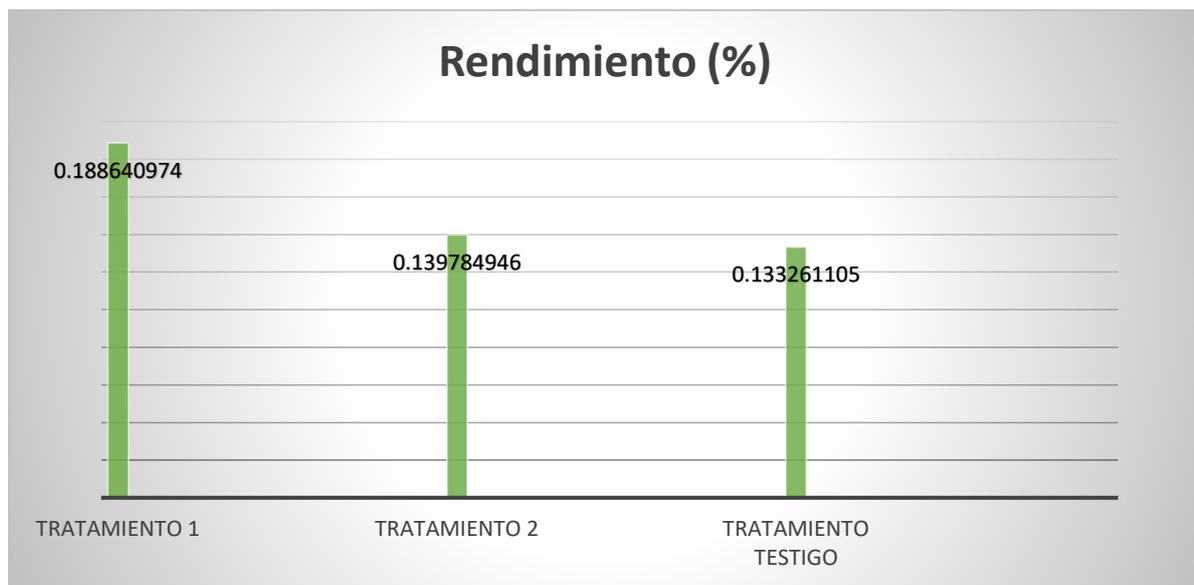
	inicial inicial (mm)	diámetro 2	diámetro final (mm)	diámetro promedio (mm)	Diámetro generado (mm)	Rendimiento obtenido (%)
Tratamiento 1	8	9	11	9,3	3	0,188640974
	8	8,5	9	8,5	1	
	8	8,3	9,5	8,6	1,5	
	8	8,2	9,9	8,7	1,9	
	8	8,7	9,7	8,8	1,7	

	8	8,1	9,9	8,7	1,9	
	8	8,9	9,8	8,9	1,8	
	8	9	9,7	8,9	1,7	
	8	8,5	10	8,8	2	
	8	8,7	10,1	8,9	2,1	
<b>Tratamiento 2</b>	8	8,9	9,5	8,8	1,5	0,139784946
	8	8,7	9	8,6	1	
	8	8,9	9,5	8,8	1,5	
	8	8,7	9,3	8,7	1,3	
	8	8,9	9,6	8,8	1,6	
	8	8,2	9	8,4	1	
	8	8,1	9,1	8,4	1,1	
	8	8,5	9,2	8,6	1,2	
	8	8,3	9,5	8,6	1,5	
	8	8,9	9,3	8,7	1,3	
<b>Tratamiento testigo</b>	8	8,9	9,4	8,8	1,4	0,133261105
	8	8,4	9,6	8,7	1,6	
	8	8,1	9,3	8,5	1,3	
	8	8,2	9	8,4	1	
	8	8,5	9,5	8,7	1,5	
	8	8,6	9,5	8,7	1,5	
	8	8,3	9,1	8,5	1,1	
	8	8,5	9,1	8,5	1,1	

	8	8,3	8,9	8,4	0,9	
	8	8,2	8,9	8,4	0,9	

Fuente: Autor

### Ilustración 5 Aumento obtenidos del diámetro



Fuente: Autor.

Para el tratamiento uno se tuvo un rendimiento del 18% para el tratamiento dos se tuvo un rendimiento del 13,9% y para el tratamiento testigo se tuvo un rendimiento del 13,3%.

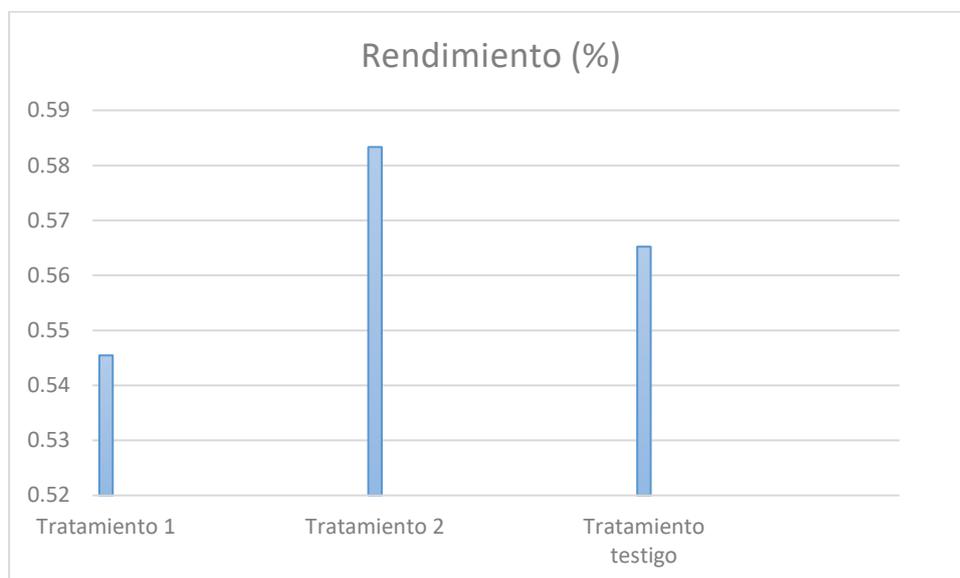
Numero de tallos.

*Tabla 8 Tallos generados*

	Tallos ini- ciales	N-tallos 2 medi- ción	N- tallos fi- nal	tallos generados (mm)	Rendimiento (%)
<b>Tratamiento 1</b>	1	2	3	2	0,545454545
	1	1	2	1	
	1	2	2	1	
	1	2	2	1	
	1	1	2	1	
	1	2	3	2	
	1	1	2	1	
	1	1	2	1	
	1	1	2	1	
	1	1	2	1	
<b>Tratamiento 2</b>	1	2	2	1	0,583333333
	1	2	3	2	
	1	2	3	2	
	1	2	3	2	
	1	1	2	1	
	1	1	2	1	
	1	1	2	1	
	1	2	2	1	
	1	1	2	1	

	1	2	3	2	
Tratamiento testigo	1	1	2	1	0,565217391
	1	2	3	2	
	1	2	3	2	
	1	1	2	1	
	1	2	2	1	
	1	2	2	1	
	1	2	2	1	
	1	2	2	1	
	1	2	2	1	
	1	2	3	2	

Fuente: Autor.

**Ilustración 6** Aumento obtenido de tallos por tratamiento.

Fuente: Autor

Para el tratamiento uno se tuvo un rendimiento del 54% en la generación de tallos y para el tratamiento dos se tuvieron un 58% en la generación de tallos y para el tratamiento tres con un rendimiento del 56% en la generación de tallos.

**Tabla 9** Rendimiento de hojas generadas

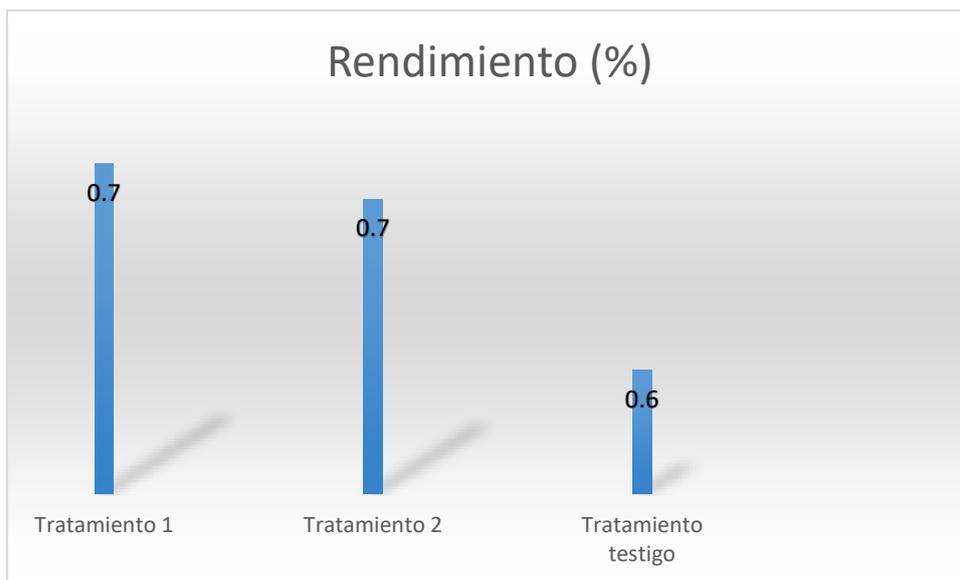
	Hojas iniciales	N-hojas 2 medición	N-hojas final	hojas generadas	Rendimiento (%)
<b>Tratamiento 1</b>	1	2	3	2	0,7
	1	2	3	2	
	1	2	3	2	

	1	2	3	2	
	1	3	3	2	
	1	2	3	2	
	1	3	3	2	
	1	2	3	2	
	1	2	3	2	
	1	2	3	2	
<b>Tratamiento 2</b>	1	2	3	2	0,7
	1	2	3	2	
	1	2	3	2	
	1	3	3	2	
	1	2	3	2	
	1	2	3	2	
	1	2	3	2	
	1	2	3	2	
	1	2	2	1	
	1	3	3	2	
<b>Tratamiento testigo</b>	1	2	3	2	0,6
	1	2	3	2	
	1	2	3	2	
	1	2	2	1	
	1	3	3	2	
	1	2	2	1	

	1	2	2	1
	1	2	2	1
	1	2	2	1
	1	2	3	2

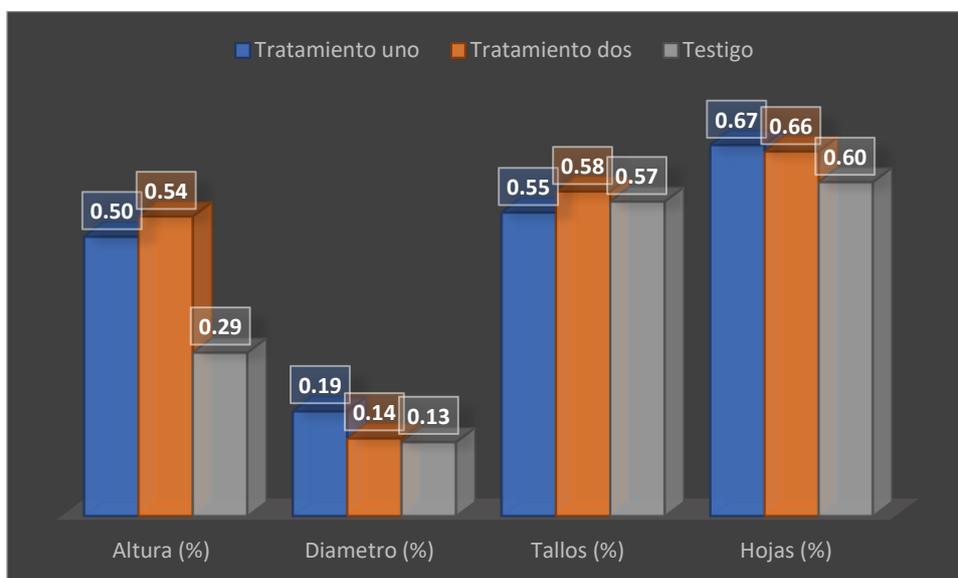
Fuente: Autor.

### Ilustración 7 Rendimiento de hojas



Para el tratamiento uno se tuvo el 70% del rendimiento y para el tratamiento dos se tiene el 70% del rendimiento y luego para el tratamiento tres testigos, se tienen el 60% del rendimiento.

### Ilustración 8 Rendimiento de variables por tratamiento



Fuente: Autor.

En resumen, los resultados obtenidos por tratamiento se presentan que para la variable altura el tratamiento con más rendimientos fue el tratamiento de foliar comercial crecifol con un 54%, donde el tratamiento uno foliar orgánico tuvo un rendimiento en altura del 50% y el tratamiento testigo obtuvo un rendimiento del 29%.

Para la variable diámetro de diámetro se obtuvo que el tratamiento con mayor rendimiento fue el tratamiento uno (foliar orgánico), con un 19% y el tratamiento dos foliar comercial con un 14% y el tratamiento testigo con un 13% de rendimientos en diámetro.

Se tiene que para la variable tallo el tratamiento con mayor rendimiento fue el tratamiento (foliar comercial) con un 58% y seguido el tratamiento testigo con un 57% y luego el tratamiento orgánico con un 55%.

Para la variable Hojas se obtuvo un rendimiento mayor en el tratamiento uno foliar orgánico con un 67% y seguido el tratamiento dos foliar comercial crecifol con un 66% y por último el tratamiento testigo con un 60% de rendimientos.

## 10. Conclusiones y Recomendaciones

El tratamiento más significativo fue el tratamiento de compuestos orgánicos con un puntaje de 1,90% en rendimiento y el tratamiento más sobresaliente fue el de compuestos complejos npk con el 1,92% y el testigo tuvo el más bajo rendimiento, obteniendo un puntaje del 1,59%.

En comparación con otros estudios realizados en México se tienen similitudes ya que con otros compuestos semejantes al crecifol y al compuesto orgánico, presentan poca diferencia siendo mayor el compuesto comercial.

El tratamiento que presentó mejores condiciones para el desarrollo de las variables evaluadas en el cultivo de cebolla, correspondió al tratamiento 2, fertilización Foliar química, validando la hipótesis de que este tipo de fertilización tiene una mayor efectividad para la producción de cebolla en la zona.

Como recomendaciones se tiene que se han logrado los objetivos sobre la comparación de las variables y el análisis de las mismas, la aplicación tanto de compuestos orgánicos como compuestos comerciales se tuvieran resultados similares para la producción de la cebolla en condiciones climáticas del municipio de Acevedo del departamento del Huila.

## Bibliografía

**AGRONET. (2012).** Producción de cebolla junca en Colombia. *Reportes estadísticos del sector agropecuario con base en evaluaciones agropecuarias del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Obtenido de* <http://www.agronet.gov.co/agronetweb1/Estad%C3%ADsticas.aspx>

**Agrotech De Colombia. (2015).** FICHA TÉCNICA DE NUESTRO PRODUCTO. *Obtenido de* <http://www.cebollalarga.com/ficha-tecnica>

**Corpoica. (2010, p3).** Cultivo de Cebolla. *Asofrucol; recuperado de* <http://www.corpoica.org.co/>, p3.

**DANE. (2014).** La cebolla de rama o cebolla junca (*Allium fistulosum*), una hortaliza de gran importancia en la alimentación humana. *Obtenido de* [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol\\_Insumos\\_may\\_2015.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol_Insumos_may_2015.pdf)

**DANE. (2015).** La cebolla de rama o cebolla junca (*Allium fistulosum*), una hortaliza de gran importancia en la alimentación humana. *Obtenido de* [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol\\_Insumos\\_may\\_2015.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol_Insumos_may_2015.pdf)

**Hernandez, F. A. (2006, p15).** Uso de fertilizantes quimicos y organicos en cebolla (*Allium cepa*). *Escuela de ciencias agropecuarias*, P 15.

**ICA. (2011, p4).** Cultivo de cebolla . *Instituto colombiano agropecuario*, recuperado de <https://www.ica.gov.co/>, p4.

**Jaramillo et al. (2016).** *Modelo Tecnológico para el cultivo de cebolla de rama Allium fistulosum, en el departamento de Antioquia*. Obtenido de [http://digitool.gsl.com.mx:1801/webclient/StreamGate?folder\\_id=0&dvs=1528636397341~9](http://digitool.gsl.com.mx:1801/webclient/StreamGate?folder_id=0&dvs=1528636397341~9)

**Ortiz et al. (2012).** *ETIOLOGÍA DE LA PUNTA BLANCA DE LA CEBOLLA (ALLIUM FISTULOSUM L.) EN LA GRANJA TESORITO, MANIZALES-CALDAS*. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-39082012000300003](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-39082012000300003)

**Pinzon. (2004, p30).** La cebolla de rama y su cultivo. *Corpoica*, recuperado de; [https://books.google.com.co/books?id=zYbOhBknd\\_8C&pg=PP13&dq=cebolla+fistulosum&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiR6I\\_yqtLYAhVJ2FMKHYIzCpkQ6AEINDAD#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=zYbOhBknd_8C&pg=PP13&dq=cebolla+fistulosum&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiR6I_yqtLYAhVJ2FMKHYIzCpkQ6AEINDAD#v=onepage&q&f=false), p30.

**Shugulí C. (2018).** *Determinación de metales pesados y pérdidas poscosecha en dos hortalizas de consumo directo brócoli (*Brassica oleracea Italica*) y cebolla blanca*

(*Allium fistulosum*). Obtenido de

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/14587/1/T-UCE-0004-A65-2018.pdf>