

✓
DIFERENTES NIVELES DE FERTILIZACION CON MATERIA ORGANICA EN EL
CULTIVO DE LA CEBOLLA DE RAMA (Allium fistulosum L.) EN LOS
SUELOS DE LA ZONA DE SANTA MARTA.

POR

LISBETH ALTAMAR ARAGON

DANNEY ROBLES SANGREGORIO

TESIS DE GRADO PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL
TITULO DE:
INGENIERO AGRONOMO

PRESIDENTE DE TESIS JOSE L. DELGADO VENEGAS I.A., M.Sc.

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DEL MAGDALENA

FACULTAD DE INGENIERIA AGRONOMICA

SANTA MARTA - 1988

DELGADO - OLIVEROS - VENEGAS

" Los jurados examinadores del trabajo de tesis no serán responsables de los conceptos e ideas emitidas por los aspirante al título "

DEDICO A:

Mis padres Nicolas y Beatriz quienes con su apoyo y esfuerzo lograron la culminación de mi carrera.

Mis hermanos Fredy y Nohora quienes me brindaron comprensión y estímulo durante este trayecto.

Silvio quien con dedicación y constante apoyo ayudo a esta meta.

Mi abuela Graciela Aragón

Mis familiares

Mis amigos y compañeros de curso Luis, Danney, Julián, Jorge, Sara, Jairo, Danielly, Zehider, Nivía, Jorge, Fuent, Alejandro con quienes compartí estudios, alegrías y tristeza a lo largo de estos cinco años.

LISBETH

DEDICO

Con todo mi esfuerzo y cariño, aporte para el futuro incierto y oscuro de la perennidad humana, producto de los impulsos y desvelos conjunto de mis padres: Yolanda, Emiliano y mis gestores intelectuales.

DANNEY

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus más sinceros agradecimientos:

- A JOSE L. DELGADO VENEGAS, I.A. M.Sc. Presidente del trabajo y profesor de la U.T.M.
- A JOSE M. ESPAÑA CARD, I.A. M.Sc. Jurado del trabajo y profesor de U.T.M.
- A MANUEL GRANADOS NUÑEZ, I.A. M.Sc. Jurado del trabajo y profesor de la U.T.M.
- A ADALBERTO GOMEZ J., I.A. Director de la Granja Experimental de la U.T.M.
- A LILIANA QUIROZ TORRES, Economista. Ex-Directora de la División de Computos y Sistemas de la U.T.M.
- A EVERT DAZA PEREA, I.A. Decano de la Facultad de Ingeniería Agronómica.
- A LUIS CABRALES MARTINEZ, I.A. M.Sc., Profesor y Jefe de Laboratorio de Fitopatología de la U.T.M.
- A todos los profesores de la Facultad de Ingeniería Agronómica de la U.T.M.
- A todos los trabajadores de la Granja Experimental de la U.T.M.
- A las secretarias de la Facultad de Ingeniería Agronómica de la U.T.M.
- A todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron en la realización del presente trabajo.

Los Autores.

CONTENIDO

	Pag
1. INTRODUCCION	1
2. REVISION DE LITERATURA	3
3. MATERIALES Y METODOS	9
3.1 DESCRIPCION DEL AREA	9
3.1.1 Localización del ensayo	9
3.1.2 Características de la zona	9
3.1.3 Propiedades físicas y químicas del suelo	10
3.2 DESARROLLO DEL ENSAYO	10
4. RESULTADOS Y DISCUSION	15
5. CONCLUSIONES	30
6. RESUMEN	32
SUMMARY	34
7. BIBLIOGRAFIA	37
APENDICE	40

INDICE DE TABLAS

	Pag.
TABLA 1. Diferentes dosis de materia orgánica aplicados al cultivo de cebolla de rama (<u>Allium fistulosum</u> L.) en un diseño de bloques al azar.	11
TABLA 2. Altura promedio en cm. de las plantas, para cada uno de los tratamientos en el cultivo de la cebolla de rama. Primera cosecha	17
TABLA 3. Altura promedio en cm. de las plantas, para cada uno de los tratamientos en el cultivo de la cebolla de rama. Segunda cosecha	18
TABLA 4. Grosor promedio de las plantas, para cada uno de los tratamientos en el cultivo de la cebolla de rama. Primera cosecha	20
TABLA 5. Grosor promedio en cm de las plantas, para cada uno de los tratamientos en el cultivo de la cebolla de rama. Segunda cosecha	21
TABLA 6. Número de hijuelos promedio de las plantas, para cada uno de los tratamientos en el cultivo de la cebolla de rama. Primera cosecha	23

TABLA 7.	Número de hijuelos promedio de las plantas, para cada uno de los tratamientos en el cultivo de la cebolla de rama. Segunda cosecha	24
TABLA 8.	Producción total en Ton/Ha de las plantas, para cada uno de los tratamientos en el cultivo de la cebolla de rama. Primera cosecha	26
TABLA 9.	Producción total en Ton/Ha de las plantas, para cada uno de los tratamientos en el cultivo de la cebolla de rama. segunda cosecha	27

INDICE DE APENDICE

	Pag.
APENDICE 1. Análisis de varianza para la altura en cm. en un diseño bloques al azar en el cultivo de la cebolla de rama primera cosecha	45
APENDICE 2. Análisis de varianza para altura en cm en un diseño bloques al azar en el cultivo cebolla de rama. Segunda cosecha	46
APENDICE 3. Prueba de Tuckey para altura en promedio por planta en el cultivo de la cebolla de rama. Segunda cosecha	47
APENDICE 4. Análisis de varianza para el grosor en cm en un diseño de bloques al azar en el cultivo de la cebolla de rama. Primera cosecha	48
APENDICE 5. Análisis de varianza para el grosor en cm. en un diseño de bloques al azar en el cultivo de la cebolla de rama. Segunda cosecha.	49
APENDICE 6. Prueba de Tuckey para el grosor del tallo promedio por planta en cm en el cultivo de la cebolla de rama. Segunda cosecha	50
APENDICE 7. Análisis de varianza para números de hijuelos en un diseño de bloques al azar en el cultivo de la cebolla de rama. Primera cosecha	51

	Pag
APENDICE 8. Análisis de varianza para número de hijuelos en un diseño de bloques al azar en el cultivo de la cebolla de rama. Segunda cosecha	52
APENDICE 9. Prueba de Tuckey para número de hijuelos promedio por planta en el cultivo de la cebolla de rama. Segunda cosecha	53
APENDICE 10. Análisis de varianza para la producción en Ton/Ha, en un diseño de bloques al azar en el cultivo de cebolla de rama. Primera cosecha	54
APENDICE 11. Análisis de varianza para la producción en Ton/Ha, en un diseño de bloques al azar en el cultivo de la cebolla de rama. Segunda cosecha	55
APENDICE 12. Prueba de Tuckey para la producción total en Ton/Ha en el cultivo de cebolla de rama. Segunda cosecha	56
APENDICE 13. Costos de producción por hectárea de cebolla de rama para los diferentes tratamientos de plantas, primera cosecha, semestre A de 1988.	57
APENDICE 14. Costos de producción por hectárea de cebolla de rama para los diferentes tratamientos de plantas, segunda cosecha, semestre a de 1988.	58

1. INTRODUCCION

La siembra de hortaliza y en especial el cultivo de la cebolla de rama (Allium fistulosum L.), se ha incrementado en los últimos años, sobre todo en la Costa Atlántica, por ser un cultivo de grandes rendimientos en pequeñas áreas, por su alta demanda en el mercado y por tener un sistema de explotación que se adapta fácilmente a las condiciones y necesidades de los agricultores hortícolas grandes y pequeños.

Aunque el agricultor desconoce las técnicas sobre la siembra de la cebolla de rama, esta le genera trabajo y medio de subsistencia.

Se hace necesario mejorar la producción y la rentabilidad del cultivo contribuyendo de esta manera con el problema agrícola del país.

La cebolla de rama es un cultivo de consumo diario en la dieta alimenticia lo cual permite la siembra y su mercadeo durante todo el año con posibilidades de exportarlo hacia la zona interna de la Costa Atlántica.

Por esto se hace necesario determinar los diferentes niveles de materia orgánica que permita desarrollar eficientemente el cultivo de la cebolla de rama, para incrementar la productividad.

Con base a las necesidades anteriormente analizada, se realizó un trabajo de investigación en el cual se buscaron los mejores niveles de

materia orgánica. Tal ensayo se llevo a cabo en los suelos de la granja experimental de la Universidad Tecnológica Del Magdalena en el primer semestre de 1988, planteándose los siguientes objetivos:

1. Determinar los mejores niveles de fertilización con materia orgánica aplicados al cultivo de la cebolla de rama, que permita su mejor desarrollo.
2. Encontrar la mejor producción con los diferentes niveles de fertilización de materia orgánica.

2. REVISION DE LITERATURA

La cebolla de rama (Allium fistulosum L.) no se ha encontrado en el mundo creciendo en forma silvestre y aunque recibe el nombre del país de Gales (Welsn Onion), se cree que es originaria de la China (13). Caicedo (3), afirma que es originaria de Asia.

La cebolla de rama pertenece a la familia Liliaceae, es una planta perenne, con raíces profundas, tallos rectos del cual salen las hojas y el escapo floral; las hojas tienen apariencia inflada en toda su longitud, las flores son de color amarillo pálido; a partir del rizoma se forma una serie de brotes los cuales pueden llegar a tener más de 3,5 cm. de diámetro (16).

La propagación de esta especie se puede hacer tanto en forma sexual, mediante el empleo de semilla, como asexual por "propágulos" ó "hijuelos" (5).

La cebolla de rama prospera en una amplia gama de climas, desde zonas cálidas hasta clima fríos, obteniéndose brotes vigorosos y mejor producción en la zona media y la fría es decir situada entre los 1500 a 3000 m.s.n.m., con temperatura promedio entre 12 a 20⁰C (13).

En cuanto a los suelos, el mejor desarrollo se obtiene en aquellos que sean de textura liviana (franco), siendo deseable que este tenga una

profundidad efectiva de 0.80 m y retenga humedad (13).

El cultivo de la cebolla de rama se adapta a los suelos con pH de 6.5 a 7.0. Este cultivo no resiste pH bajo (10).

Sobre el control de maleza en este cultivo es importante mantener el lote libre de maleza. Se afirma que en el terreno donde se siembra por primera vez, con buena preparación de suelo las desyerbas son mínimas. Si se emplea azadón hay que tener mucho cuidado al acercarse al pie de la planta, ya que esta posee raíces superficiales y por lo tanto no se puede profundizar la cultivada en esta zona para evitar daños a las raíces lo cual trae como consecuencia una disminución en el rendimiento (1).

Sanchez y cuello (18), en trabajo realizado en los suelos de la granja de la Universidad Tecnológica Del Magdalena demostraron que de los tratamientos aplicados, las mejores respuestas para el control de maleza se obtuvo con el herbicida linuron en dosis de 2 kgr/ha a los 15 días después del transplante.

La primera recolección en el cultivo se hace entre los dos y tres meses de establecido el cultivo según el tiempo predominante, sea húmedo o seco. De aquí en adelante se hace la recolección cada dos meses para un total de seis recolecciones por año en una misma unidad de explotación (18).

Existen dos sistemas para cosechar: En el primero se arranca toda la planta, se deshija y la mitad de los propágulos se "descalcetan" y

"desniguan", quedando listo para volver a ser sembrados; en el segundo sistema más utilizado, se hace un hueco alrededor de la planta y se va arracando los hijuelos dejando en su sitio los 4 ó 5 que van remplazar la planta (5).

Arjona (1), dice que la cebolla de rama, por el mismo hecho de ser un cultivo que se aprovecha por sus hojas, es bastante exigente en nitrógeno en la mayoría de las zonas productoras del país.

El mismo autor (1), informa que la fertilización se limita a la aplicación de la materia orgánica empleándose hasta 40 Ton/Ha de gallinaza. Caicedo (3), anota que esta se esparce al voleo y luego se incorpora al suelo mediante el empleo del rastrillo o azadón.

El ICA (5), a través de ensayos de fertilización, realizados en Aquitania (Boyacá), recomienda aplicar para esta zona 6 toneladas de materia orgánica, con una producción de 10.8 Ton/Ha.

En Dinamarca se ha demostrado que para aumentar los rendimientos del cultivo de la cebolla de rama, el estiércol debe ser esparcido en la superficie e incorporado al suelo; si este es incorporado un día después solo tiene el 70 al 79% de eficiencia del que se entierra con el arado inmediatamente después de extendido (9).

En la sabana de Bogotá se han logrado buenas producciones de cebolla de rama aplicando al suelo 10 toneladas de gallinaza por hectárea a pesar de

que la materia orgánica en dichos suelos está por encima del 10% (15).

En la zona de Tenerife (Valle) se emplean 40 toneladas de gallinaza por hectárea, regándose al voleo y luego incorporándose al suelo dejando como rendimiento 17.5 Ton./Ha (9).

García (8), dicen que la producción de materia orgánica en los suelos se debe a los microorganismos, a las deyecciones y resto de animales que viven sobre ellos, a desechos de origen humano y así como a subproductos de la industria de alimentos. Al descomponerse en adecuadas condiciones, la materia orgánica da lugar a una sustancia a la que genéricamente se le denomina humus.

Fassbender (7), dicen que el humus por su riqueza de coloides, aumenta el poder retentivo para el agua y la absorción de ácido fosfórico, nitrógeno amoniacal y potasio, impidiendo su arrastre a las capas profundas. El humus contiene de 3 a 6% de nitrógeno y 55 a 58% de carbono.

La descomposición de la materia orgánica del suelo además de la naturaleza química de las sustancias, existen otros factores que la afectan como la temperatura, la humedad, el pH, el tipo de arcilla etc (14).

El contenido de la materia orgánica del suelo está relacionado con la altitud y con sus factores asociados. Esto hace que en Colombia los suelos

de las distintas regiones naturales presenten valores diferentes de materia orgánica (4).

La materia orgánica ejerce una marcada influencia en las propiedades químicas y físicas y en la actividad biológica del suelo, por lo cual afecta notoriamente su fertilidad (4).

La materia orgánica contribuye a la fertilidad del suelo, a través del suministro de la forma disponible de nutrientes como nitrógeno, potasio y fósforo los cuales son producto del proceso de mineralización (6).

El contenido de materia orgánica de los suelos varía en un rango bastante amplio. En Colombia y en otros lugares de la zona tórrida, el contenido de materia orgánica del suelo aumenta a medida que aumenta la altura sobre el nivel del mar (17).

Según Higuera (9), el estiércol aporta al suelo considerable cantidad de fitohormonas y provitaminas. Es notorio la acción física, química y biológica que este material ejerce en el suelo. En un solo gramo de estiércol se encuentran millones de hongos y bacterias que más tarde han de integrar la fauna y la flora del suelo. La cantidad que se usa de material depende de la clase de estiércol, de la calidad y cantidad de otros elementos en él y de la forma como se almacena.

Las ventajas indiscutibles que hay que reconocerle al estiércol bien fermentado es el hecho que de una gran cantidad de semilla de malezas queda destruida por el calor durante la descomposición. En los suelos

tropicales donde la materia orgánica del suelo se agota con gran rapidez, el uso de estiércol bien consistente tiene un significado especial para la conservación y mejora de la fertilidad del suelo. Una dosis básica de estiércol ha demostrado ser sumamente beneficiosa en regiones tropicales y su uso es muy recomendado (9).

Viaña y otros (19), en trabajo realizado en los suelos de la granja de la Universidad Tecnológica Del Magdalena demostraron que la mejor producción de cebolla de rama se obtuvo con el tratamiento en el cual se aplicó la gallinaza de piso como materia orgánica al momento de la siembra y los rendimientos fueron de 12.6 Ton/Ha.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
DEL MAGDALENA

3. MATERIALES Y METODOS

3.1 DESCRIPCION DEL AREA.

3.1.1 LOCALIZACION DEL ENSAYO

El presente ensayo se efectuó en el primer semestre de 1988, en la granja experimental de la Universidad Tecnológica del Magdalena, Municipio de Santa Marta, Departamento del Magdalena (Colombia); cuyo limite son: Al norte limita con el rio Manzanares, al sur con la carretera central del Caribe, al Este con terrenos de propiedad del Municipio y al Oeste con lotes particulares. Geográficamente la zona esta localizada entre la siguientes coordenadas: $70^{\circ} 07'$ y $74^{\circ} 12'$ de longitud Oeste y a los $11^{\circ} 11'$ y $11^{\circ} 15'$ de latitud Norte (14).

3.1.2 CARACTERISTICAS GENERALES DE LA ZONA

La zona en la cual se realizó el experimento tiene una altura de 7 m sobre el nivel del mar, con una precipitación promedio de 674 mm anuales, temperatura promedio de 28.6°C y una humedad relativa entre 74 y 76%. Se encuentra influenciada por fuertes vientos alisios que soplan durante los meses de Diciembre a Abril, con gran intensidad, alcanzando velocidades de 8 m/seg.

3.1.3 PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS DEL SUELO

Los suelos de la granja presentan una textura franco - arcillo - arenosa, de

estructura granulosa, con color gris parduzco claro, un contenido de materia orgánica (M.O) de 3.6%, pH de 7.1, fósforo (P) de 1373.2 ppm (Bray II), potasio (K) de 2.31 meq/100 g de suelo, nitrógeno de 0.00051%, magnesio (Mg) de 5.6 meq/100 g de suelo, sodio (Na) de 6.1%, (Na) 1.1 meq/100 g de suelo calcio (Ca) de 9.0 meq/100 g de suelo. Según análisis realizado en el laboratorio de suelos del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

El resultado originado del análisis de la gallinaza fué 23.034% de materia orgánica. Este análisis se realizó en el laboratorio de suelos de la Universidad Tecnológica del Magdalena.

3.2 DESARROLLO DEL ENSAYO

Este trabajo se inició en el mes de Diciembre de 1987 y finalizó en el mes de Mayo de 1988; durante este período, se llevó un control y registro de actividades de siembra, manejo y cosecha del cultivo.

Para realizar la preparación del suelo, se hizo una arada y tres rastrilladas, con el fin de dejar el terreno bien desmenuzado para la siembra.

En este experimento se utilizó un diseño de Bloques al Azar con cuatro replicaciones y seis tratamientos (ver Tabla 1), se sembraron 24 parcelas de 7.32 m² cada una, con un ancho de 1.20 m por 6.10 m de largo, para una distancia de siembra de 0.30 m entre plantas por 0.30 m entre surcos. La separación entre parcelas fue de 0.5 m y la separación entre bloques fué de 1 m. Para una área total del ensayo de 254.8 m² u un área efectiva de

TABLA 1. Diferentes dosis de materia orgánica aplicados al cultivo de la cebolla de rama (Allium fistulosum L.) en un diseño de bloques al azar.

Número	Tratamiento en Ton/Ha	Kg/parcela
1	20	14.6
2	40	29.2
3	60	43.8
4	80	58.4
5	100	73.0
6 *	0	0.0

* Tratamiento testigo

176.6 m².

Inmediatamente después del trazado del lote, se procedió a la incorporación del abono orgánico (gallinaza), el cual se aplicó un mes antes de la siembra, incorporándolo al suelo con un rastrillo.

La variedad de cebolla utilizada fué la común que se siembra en la Costa, llamada "Junca" (Allium fistulosum L.), se sembró en forma vegetativa (Propágulo), se sembraron cinco colinos por sitio a los cuales se les hizo las siguientes prácticas culturales: Primero se descalceteron, es decir, se quitó la cubierta externa, que generalmente es seca, y se recortó 1/3 de la hoja, posteriormente se le eliminó la parte inicial o nigua y un poco de raíces a cada hijuelos; procediéndose a sembrar.

Las labores culturales del cultivo se hicieron manualmente utilizando herramientas como palas, rastrillos, azadón, etc. La siembra de los colinos se hizo en forma directa en el campo.

El control de malezas se comenzó a partir de los 20 días después de la siembra, el cual se hizo manualmente, continuando con esta labor cada ocho días, siendo el coquito (Cyperus rotundus L.) la maleza más predominante.⁴

El ensayo se regó los primeros 20 días con regadera cada dos días, después se regó inundando las parcelas teniendo en cuenta que la lámina de agua fuera lo más uniforme posible, realizándose tres riegos por semana de acuerdo a las condiciones de humedad del suelo.

Para el control del trips (Thrips tabaci Lindeman), el cual se presentó a los 20 días de la segunda cosecha, se utilizó el insecticida Dimecrón en dosis de 500 cc/Ha más un fungicida Dithane M-45 en dosis de 500 kg/Ha más un aditivo Agral 90 en dosis de 1.5 lt/Ha en mezcla de 300 lt/Ha de agua/Ha.

A los 30 días de la siembra de la segunda cosecha, se presentó una enfermedad fisiogénica la cual se presenta como un secamiento apical en la hojas maduras y tierna pero su incidencia no llegó a niveles de daño económico

Se efectuarón dos cosechas cada dos meses los cuales se hicieron manualmente y los parámetros tomados en el momento de las cosechas fueron:

1. Altura. Para ambas cosechas se tomaron 10 plantas al azar de los dos surcos centrales por tratamiento y se midió con una reglilla graduada en cm desde la base del suelo hasta el ápice de hoja completamente desarrollada, promediándose luego para cada tratamiento.
2. Grosor de los Hijuelos. En cada cosecha se tomaron 5 plantas al azar para de cada tratamiento y se midió el grosor de cada planta en cm la zona media, utilizando un nonio, haciendo los promedios respectivos.
3. Número de Hijuelos. Se tomaron 10 plantas al azar para cada tratamiento contando el número de hijuelos por plantas, estos valores fueron promediado para cada tratamiento.

4. Producción. se pesaron los dos surcos centrales de cada tratamiento en Kg/parcelas, y se llevaron a ton/Ha.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos en este ensayo se presentan y discuten a continuación tanto para la primera como para la segunda cosecha:

4.1 Altura.

En la Tabla 2, se puede observar la altura en cm alcanzada por la cebolla de rama en los diferentes tratamientos a los 60 días después de la siembra en la primera cosecha.

Al realizar el análisis de varianza se observa, que no hay diferencia significativa entre los tratamientos, como tampoco la hubo entre bloques. (Apéndice 1).

La mayor altura se obtuvo con el tratamiento 5 (100 Ton/Ha) con 37.6 cm, seguido del tratamiento 2 (40 Ton/Ha) con 36.7 cm, siendo la menor altura de 34.1 cm para el tratamiento 0 (Testigo).

Al observar los promedios de altura en cm de los diferentes tratamientos se determinó que su comportamiento fué similar al compararlo con el testigo (34.1 cm), se encontró que este mostraba la menor altura, lo cual permite deducir que el efecto de la materia orgánica sobre los tratamientos antes mencionados fué altamente positivo en la altura de la planta de cebolla.

En la tabla 3 se pueden observar los resultados de este parámetro para la

segunda cosecha, con promedios de 29.0 y 23.6 cm con el máximo valor para el tratamiento 5(100Ton/Ha), y el menor valor para el tratamiento 0(testigo).

Al realizar el análisis de varianza (Apéndice 2), este no dió valores significativos entre tratamientos y bloque. La prueba de Tuckey nos muestra (Apéndice 3), al tratamiento 5 con la mayor altura, seguido de los tratamientos 4 y 2 con altura de 28.7 y 27.4 respectivamente.

El comportamiento de la altura en cm de la cebolla de los diferentes tratamientos fué estadísticamente no significativo, sin embargo se determinó de nuevo que el testigo presentaba la menor altura con respecto a los tratamientos antes mencionados, comprobándose de nuevo que el efecto de la materia orgánica influye en forma definitiva en la altura de la planta. También se observó que la altura de la planta para la segunda cosecha fué inferior que la obtenida en la primera; corroborando con lo encontrado por Higuera (9), quien determinó que la meteorización de la materia orgánica en climas cálidos es aproximadamente de 2 a 3 meses.

4.2 Grosor de los Hijuelos

Los valores para este parámetro en la primera cosecha se pueden observar en la Tabla 4, que según el análisis de varianza (Apéndice 4), no existen diferencias significativas entre los tratamientos.

TABLA 2. Altura promedio en cm de las plantas, para cada uno de los tratamientos en el cultivo de la cebolla de rama, primera cosecha.

BLOQUES	TRATAMIENTOS						\bar{x}
	1	2	3	4	5	0	
I	35.3	37.3	39.4	36.5	38.4	33.0	36.6
II	33.9	36.8	37.8	35.3	37.0	36.8	36.2
III	38.7	36.5	35.3	37.1	37.8	33.0	36.3
IV	38.5	36.4	32.1	37.4	37.4	33.3	35.8
\bar{x}	36.6	36.7	36.1	36.5	37.6	34.1	

TABLA 3. Altura promedio en cm de las plantas, para cada uno de los tratamientos en el cultivo de la cebolla de rama, segunda cosecha.

BLOQUES	TRATAMIENTOS						\bar{x}
	1	2	3	4	5	0	
I	26.9	28.8	31.0	32.6	33.2	24.0	29.4
II	23.3	31.4	29.8	30.9	31.5	24.4	28.5
III	29.9	28.2	26.0	25.9	28.1	23.3	26.9
IV	29.6	21.4	22.3	25.5	23.4	22.7	24.1
\bar{x}	27.4	27.4	27.2	28.7	29.0	23.6	

El mayor grosor lo presentó el tratamiento 2 (40 Ton/Ha) con 2.8 cm y el segundo mejor grosor fué para el tratamiento 4 (80 Ton/Ha) con 2.4 cm.

Los tratamientos 1, 3, 5 y 0 (20, 60, 100 Ton/Ha y testigo, respectivamente) mostraron el menor grosor de hijuelos con 2.3 cm

En este parámetro se determinó que aunque todos los tratamientos, excepto el número 2, fueron estadísticamente idénticos, sin embargo se encontró que ninguno fue inferior al testigo lo cual demuestra la influencia que tuvieron por efecto de la materia orgánica y es así como el tratamiento 2 (40 Ton/Ha) dio el mayor grosor con 2.8 cm.

Para la segunda cosecha los valores promedio del grosor en cm obtenidos están consignado en la Tabla 5. Se observa que el mayor valor correspondió al tratamiento 4 (3.5 cm), 3 (3.4 cm) y al tratamiento 5 (3.3 cm), y el menor valor lo presentó el tratamiento 0(testigo) con 3.1 cm.

Sin embargo, realizado el análisis de varianza (Apéndice 5) correspondiente para el grosor, se halló que las diferencias estadísticas no son significativa entre bloque y tratamiento. Al realizar la prueba de Tuckey (Apéndice 6), se observa que los tratamientos que presentaron mejor grosor fueron. 4(80Ton/Ha),y el tratamiento 3(60Ton/Ha) con 3.5 y 3.4 cm respectivamente.

La respuesta general del grosor promedio en cm tuvo un comportamiento semejante al obtenido en la primera cosecha, sin embargo el grosor en general fué mayor que la anterior cosecha; encontrándose también que el

TABLA 4. Grosor promedio en cm de las plantas, para cada uno de los tratamientos en el cultivo de la cebolla de rama. Primera cosecha

BLOQUES	TRATAMIENTOS						\bar{x}
	1	2	3	4	5	6	
I	3.2	4.4	3.2	2.7	3.2	3.0	3.2
II	2.2	2.9	3.1	3.3	3.5	3.0	3.0
III	3.3	3.3	2.8	3.2	2.6	2.7	2.9
IV	2.8	3.4	2.7	3.1	2.5	2.9	2.9
\bar{x}	2.5	2.8	2.3	2.4	2.3	2.3	2.3

TABLA 5. Grosor promedio en cm de las plantas, para cada uno de los tratamientos en el cultivo de la cebolla de rama, segunda cosecha.

BLOQUES	TRATAMIENTOS					\bar{x}	
	1	2	3	4	5		
I	2.9	3.0	3.7	3.1	3.3	3.6	3.2
II	2.5	2.9	3.0	3.1	3.3	2.7	2.9
III	3.4	4.2	3.9	4.4	3.2	2.8	3.6
IV	3.9	2.7	3.2	3.6	3.6	3.3	3.3
\bar{x}	3.1	3.2	3.4	3.5	3.3	3.1	

testigo dio el menor valor (3.1 cm), lo cual reitera lo encontrado por el Ica (10) quien determinó que el efecto que la materia orgánica influye en el desarrollo de las plantas.

4.3 Número de Hijuelos.

En el ensayo se observa para la primera cosecha que el mayor número de hijuelos se obtuvo para el tratamiento 2 con un promedio de 8.5 hijuelos/plantas y la menor cantidad de hijuelos lo mostró el tratamiento 3 con 6.0 hijuelos/plantas (Ver Tabla 6)

Segun el análisis de varianza (Apéndice 7), los tratamientos estudiados no presentan diferencias significativas entre ellos.

En este parámetro se observa que los tratamientos que dieron mayor número de hijuelos fueron: 2, 1, 5, 4; (8.5, 7.7, 7.4, 7.2 hijos respectivamente) siendo el testigo y el 3 los de menores promedios, lo cual indica que la materia orgánica incidió en el macollamiento de las plantas.

El número de hijuelos en la segunda cosecha resultó variado, la tabla 7, muestra los aspectos relacionados con este parámetro.

El análisis de varianza (Apéndice 8), muestra que hay diferencia significativa entre bloques y tratamientos. De acuerdo a la prueba de Tuckey (Apéndice 9), muestra que el tratamiento 4(80 Ton/Ha) tiene el mayor número de hijuelos, seguido del tratamiento 5(100Ton/Ha)

INSTITUTO AGRICOLA
 Y GANADERO

TABLA 6. Número de hijuelos promedio de las plantas, para cada uno de los tratamientos en el cultivo de la cebolla de rama, primera cosecha.

BLOQUES	TRATAMIENTOS					\bar{x}	
	1	2	3	4	5		
I	9.1	10.4	7.8	6.8	7.7	7.4	8.2
II	7.4	9.3	5.3	6.9	8.0	5.9	7.1
III	8.1	8.2	5.5	6.7	6.8	6.7	7.0
IV	6.4	6.1	5.6	8.5	7.3	7.0	6.8
\bar{x}	7.7	8.5	6.0	7.2	7.4	6.7	

TABLA 7. Número de hijuelos promedio de las plantas, para cada uno de los tratamientos en el cultivo de la cebolla de irama. Segunda cosecha.

BLOQUES	TRATAMIENTOS					\bar{x}	
	1	2	3	4	5		0
I	16.9	16.6	21.5	23.2	21.6	18.6	19.6
II	18.9	16.7	16.2	17.2	20.6	18.0	18.2
III	25.1	21.3	20.7	27.6	21.0	18.6	22.3
IV	21.5	16.3	16.3	23.0	24.4	18.3	20.3
\bar{x}	20.6	17.7	19.6	22.7	21.9	18.3	

En la tabla 7, se observa que los tratamientos 5-4 y 1 lograron valores similares, (21.9, 22.7, 20.6 respectivamente) siendo el testigo el de menor valor, (18.6 hijos) es de anotar que en la segunda cosecha aumentó el número de hijos, esto muestra la continuidad de la acción de la materia orgánica sobre los tratamientos.

4.4 Producción.

Para la interpretación de los resultados obtenidos para el rendimiento, de la primera cosecha los promedio en Ton/Ha de los diferentes tratamientos en estudio, se anotan en la Tabla 8.

Segun el análisis de varianza (Apéndice 10), no se presentó significancia entre los tratamientos y bloques.

La mayor producción la presentó el tratamiento 2 con un promedio de 9.90 Ton/Ha, mientras que el menor se consiguió para el tratamiento 5 con 7.17 Ton/Ha en promedio.

Al comparar los tratamientos con el testigo se observó, que este presentó la menor producción ; lo cual confirma los efectos de la materia orgánica hacia el cultivo.

Para la segunda cosecha los resultados de la Tabla 9, muestran los rendimientos de los diferentes tratamientos en Ton/Ha. De allí pueden observarse que los mayores resultados correspondieron a los tratamientos

TABLA 8. Producción total en Ton/Ha de las plantas, para cada uno de los tratamientos en el cultivo de la cebolla de rama. Primera cosecha.

BLOQUES	TRATAMIENTOS					\bar{x}	
	1	2	3	4	5		
I	5.46	10.93	7.65	10.93	8.20	8.20	8.56
II	5.46	12.29	10.93	8.20	5.46	9.56	8.67
III	10.93	8.20	5.46	8.20	5.46	5.46	7.28
IV	10.93	8.20	5.46	8.20	9.56	8.20	8.42
\bar{x}	8.19	9.90	7.37	8.88	7.17	7.65	

TABLA 9. Producción total en Ton/Ha de las plantas, para cada uno de los tratamientos en el cultivo de la cebolla de rama segunda cosecha.

BLOQUES	TRATAMIENTOS					\bar{X}	
	1	2	3	4	5		
I	9.56	8.19	16.3	15.7	15.7	8.6	12.3
II	5.46	9.56	10.9	9.56	10.9	7.51	8.98
III	8.77	9.56	8.19	11.4	10.9	8.19	9.5
IV	10.9	5.46	5.46	8.19	11.6	5.46	7.8
\bar{X}	8.67	8.19	10.2	11.2	12.2	7.49	

5 (100Ton/Ha), 4 (80 Ton/Ha) y al 3 (60 Ton/Ha). Mientras que los menores resultados se obtuvieron con los tratamientos 2 (40 Ton/Ha) y 0 (testigo). El análisis de varianza correspondiente (Apéndice 8) demuestran que hubo diferencias significativas entre bloques. La prueba de Tuckey (Apéndice 12) comprueba, que el tratamiento 5 obtuvo el mayor valor de 12.2 Ton/Ha, seguido por tratamiento 4 con 11.2 Ton/Ha y el tratamiento 3 con 10.2 Ton/Ha.

En este parámetro se observó que la producción total aumentó con relación a la anterior; siendo los tratamientos 5, 4 y 3 los que presentaron mayor rendimiento, con 12.2, 11.2 y 10.2 Ton/Ha respectivamente mientras que el testigo mostro la menor producción con 7.49 Ton/Ha. En esta cosecha se encontró efectos significativos.

En este estudio se observa que las producciones obtenidas por Viaña (19), son similares a las obtenidas en este ensayo (12.6 Ton/Ha) comprobándose que la materia orgánica (gallinaza) tiene efectos positivos hacia el cultivo de la Cebolla de Rama.

En Tenerife (Valle) (9), se reportan rendimientos de 17.5 Ton/Ha por corte utilizando 40 Ton/Ha, de materia orgánica. La diferencia que se nota en la producción entre la zona de Tenerife y la zona donde se realizó el presente ensayo se debe a las condiciones climáticas, edafológicas y al período determinado entre el corte, observándose que en la Costa Atlántica los cortes se hacen cada 60 días, mientras que en Tenerife los cortes se hacen a los 75 días de establecido el cultivo. Lo que indica que la cebolla

de rama cultivada en clima cálido es más precoz pero de menor calidad y más bajo rendimiento que las cultivadas en climas fríos y templados.

En ensayo efectuado por el ICA (5), en las zonas productoras de cebolla de rama del interior del país (Sabana de Bogotá, Aquitania, Lago de Tota y Tibaitatá), el abono orgánico de mayor uso es la gallinaza obteniéndose resultados de 10.6 Ton/Ha. Comparando ambas producciones se determinó que los resultados obtenidos en la zona cálida (Santa Marta) superan a los obtenidos en la zona del interior.

5. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados agronómicos obtenidos en este estudio, se deducen las siguientes conclusiones.

1. En las dos cosechas realizadas el tratamiento que presentó la mayor altura fué el 5 (100 Ton/Ha), con (37.7 y 29.0 cm respectivamente) y el menor valor fué el tratamiento testigo con 34.1 y 23.6 cm respectivamente.
2. Se obtuvo un mejor grosor en la segunda cosecha con el tratamiento 4 (80 Ton/Ha) con 3.5 cm, mientras que en la primera cosecha se obtuvo un grosor de 2.8 cm con el tratamiento 2 (40 Ton/Ha).
3. Se determinó un mayor número de hijuelos en el tratamiento 4 (80 Ton/Ha) con un promedio de 22.7 hijos, y en la primera cosecha se consiguió un promedio de 8.5 hijos con el tratamiento 2 (40 Ton/Ha).
4. Se encontró una relación directa entre el grosor y número de hijuelos tanto en la primera como segunda cosecha.
5. Las mejores producciones se obtuvieron en la segunda cosecha con los tratamientos 5 y 4 con 12.2 y 11.2 Ton/Ha respectivamente, mientras que en la primera cosecha las producciones fueron obtenidas con los

tratamientos 2 y 4 con 9.9 y 8.8 Ton/Ha respectivamente.

6. Se observó que hubo una respuesta altamente positiva en el desarrollo del cultivo con las aplicaciones de la materia orgánica con respecto al testigo.

6. RESUMEN

En este experimento se estudió los diferentes niveles de fertilización con materia orgánica en el cultivo de la cebolla de rama (Allium fistulosum L). El ensayo se realizó en los suelos de la granja de la Universidad Tecnológica del Magdalena, localizada en el municipio de Santa Marta Departamento de Magdalena (Colombia); geográficamente la zona esta localizada entre las siguiente coordenadas: $74^{\circ} 07'$ de longitud Oeste y a los $11^{\circ} 15'$ de latitud Norte.

La zona tiene una altura de 7 m s.n.m, con una temperatura promedio de 28.6°C una precipitación promedio de 674 mm anuales y una humedad relativa entre 74 y 76%.

El diseño utilizado fué de bloques al azar, con cuatro replicaciones y seis tratamiento. El área utilizada fué de 254.8 m^2 con una área efectiva de 175.68 m^2 , se utilizarón parcelas sencillas de 1.20 m de ancho por 6.10 m de largo (7.32 m^2); en este experimento se realizaron dos cosecha.

Las dosis de materia orgánica en Kg/parcelas aplicadas al cultivo de la cebolla de rama fueron: el tratamiento 1 con 14.6, 2 (29.2), 3 (43.8), 4 (58.4), 5(73.0) y el tratamiento 0 el cual actuo como testigo.

Los parámetros evaluados fueron altura, grosor del tallo, número de hijuelos, producción y rentabilidad.

Los análisis estadísticos se realizaron tomando como base los resultados obtenidos en los diferentes parámetros.

La máxima altura en promedio en cm de las plantas para ambas cosechas se obtuvo con el tratamiento 5 (100 Ton/Ha), con 37.7 cm y la menor altura la presentó el tratamiento testigo con 34.1 cm.

Para las dos cosechas realizadas se tuvo un mejor grosor en la segunda con el tratamiento 4 (80 Ton/Ha) con 3.5 cm, y el menor valor lo tuvo el tratamiento testigo. Mientras que en la primera cosecha el mayor grosor se logró con el tratamiento 2 (40 Ton/Ha) con un promedio de 2.8 cm, el testigo presentó el menor valor con 2.3 cm. El mayor número de hijos en promedio se logró en la segunda cosecha con el tratamiento 4 (80 Ton/Ha) con 22.7 hijos, y el menor valor lo tuvo el tratamiento 2 (40Ton/Ha) con 17.7, mientras que en la primera cosecha el número máximo de hijos se logró con el tratamiento 2 (40Ton/Ha) con 8.5 hijos y el menor número de hijos se observó en el tratamiento 3 con 6.0 hijos.

Para la primera cosecha los tratamientos que presentaron mejores producción fue el 2 con 9.9 Ton/ha, seguido del tratamiento 4 con 8.68 Ton/ha, y la menor producción la presentó el tratamiento 5 con 7.17 Ton/ha.

En la segunda cosecha los tratamiento que arrojaron mejor producción fue los tratamientos 3, 4, 5 con (10.2, 11.2, 12.2 Ton/ha respectivamente), siendo la menor producción el tratamiento testigo.

SUMMARY

In the experiment it's studied thi different levels of fertilization with organie material in the culture of stem onion (Allium fistulosum L.) the essay was carried out on the soil of the farm from the technological university from Magdalena (Colombia), geographically the zone is located between the fallowing coordinates: $74^{\circ}07'$ west longitud and at $11^{\circ}15'$ norh latitude.

The zone have an altitude of 7 meter above de see level, with an average temperature of $28,6^{\circ}\text{C}$, un average precipitation of 674 mm annual and a relative humedity between 74 and 76%.

The design used was rondom block, with four replications, and six treatments. The analized area was $254,8 \text{ m}^2$, with by 6.10 m long (7.32m^2) it carried out two crop in the essay.

The doses of organic material in Kg/Plats applicated to the culture of stem onion were: for the treatment 1 with 14.6, 2 (29.2), 3 (43.8), 4(58.4), 5 (73.0) and the treatment cero which acted like witnes.

The parameter evaluated were hight, thiekness of the stem, the numbers of

shoot, production and rentability.

The statistical analysis was and lized taking as base the results obtained in the different parameter.

The maximum hight in average in cm with 37.6 and 29.0 to the plants for both crops it was with the treatment witness with 34.1 and 23.6.

For the two crops carried out it was obtained the better thickness in the second crop with the treatment 4 (80 Ton/Ha) and the minor value was obtained in the treatment witness, while in the first crop the major thickness it was obtained with the treatment 2 (40 Ton/Ha) whith an average of 2.8 cm. The witness presented the minor value with 2.3. the major numbers of shout en average itwa obtained by the second crop whith the treatment4 (80 Ton/Ha) with 22.7 shoot, and the minor valvue was obtained by the treatment 2 (40 Ton/Ha) with 17.7 shoot while the first crop the maximum numbers of shoot was obtained with treatment 2 (40 Ton/Ha) with 8.5 shoot, and the minor nummbers of shoot was obtained by the treatment 3 with 6.0 shoot.

For the first crop the treatments that were presented a beller production was the "2" with 9.9 Ton/Ha to llowed by the treatment "4" with 8.88Ton/Ha, and the minor production was presented by the treatment "5" with 7.17 Ton/Ha.

In the second crop the treatment that were given a better production were the treatments 3, 4, 5 with (10.2, 11.2, 12.2 To/Ha respectively), being the minor production the treatment witness.

7. BIBLIOGRAFIA

1. ARJONA, D. Producción de la cebolla de rama (Allium fistulosum L.) en el área de influencia de la laguna de Tota Boyacá. En: Revista Esso Agrícola (Colombia). Vol. 3, No. 4 (1976); p. 20-22
2. BUCKMAN, C.S.; BRADY, N.C. Naturaleza y propiedades de los suelos. Barcelona: Montaner y Simón, 1966. p. 153
3. CAICEDO, L.A. Curso de horticultura. 3 ed. Palmira: Universidad Nacional de Colombia, Facultad Ciencia Agropecuaria, 1976. p. 284
4. CERVANTES, O.A. y LEON, S. Relaciones entre PH, aluminio y materia orgánica en algunos suelos de Colombia. En: Revista Instituto Colombiano Agropecuario, Vol. 3 (1970); p. 643-64
5. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Programa Nacional de Hortaliza y Frutales: ccebolla de rama. Bogotá: Instituto Colombiano Agrícola, 1975. p. 12-13
6. AOMINES, S. ;KOVAYASHI, Y. Effect of allophane on the activity of some enzymes. En: Inter. Congr. soil sci. trans. 8th. (Rumania). Vol. 3 (1964); p.697-703

7. FASSBENDER, H.W. Química de los suelos de la América Latina Turrialba (Costa Rica). IICA. 1975. p. 398
8. GARCIA, F.L. Fertilización agrícola. Zaragoza, Agrociencia. 1963. p. 53-55
9. HIGUITA, F. Abonamiento de hortaliza. Bogotá: Instituto Colombiano agrícola, 1977. p. 1-13
10. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Hortalizas manual de asistencia técnica No. 28: cebolla de rama. Bogotá: Instituto Colombiano Agropecuario, p. 329-340
11. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Fertilidad de suelos y fertilizantes. En: compilación de curso No. 45. (Tibaitata). (1982); p. 37
12. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Manual de asistencia técnica No 1. Programa de entomología: plagas de la cebolla. 3 ed. Bogotá. 1975. p. 69-71
13. JONES, H. ; MANN, L.K. Onion and their allies. Leonard hill book co. 1963 p. 286

14. JENNY, H. Causes of the high nitrogen and organic matter content of certain tropical forest soils. soil sci. (EE UU). Vol. 69 (1950); p. 63-69
15. LUIS, J.M. The commercial storage of fruits vegetables and flowist nursely stocks. (Washington), Usda, 1966. p. 94
16. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Cultivo de hortaliza: Evaluación y programación agrícola, Bogotá, 1978. p. 14
17. RAHEJA, P.C. Organic matter and carbon - nitrogen relationships. En: soil productivity and crop growth. (New York). (1966); p. 58-92
18. SANCHEZ, A., CUELLO, M. Y Otros. Control químico de maleza con linuron y tribunil en el cultivo de cebolla de rama (Allium fistulosum L.). Santa Marta, 1979. 71p. Tesis (Ingeniero agrónomo). Universidad Tecnológica del Magdalena. Facultad de Ingeniería Agronómica.
19. VIAÑA, G., RUIZ, A. Y MEZA, H. Efecto de la aplicación de cinco abono orgánico y el fertilizante químico urea sobre los rendimientos de la cebolla de rama (Allium fistulosum L.). Santa Marta, 1983. 80p. Tesis (Ingeniero agrónomo). UNiversida Tecnologica del Magdalena. Facultad de Ingeniería Agronómica.

APENDICE

APENDICE 1 Análisis de varianza para altura en cm en un diseño Bloques al Azar en el cultivo de la cebolla de rama, primera cosecha.

FUENTE DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	$\frac{F}{(0.05)}$	$\frac{F}{(0.01)}$
BLOQUES	3	2.412	0.804	0.206	3.29	5.42
TRATAMIENTOS	5	27.346	5.469	1.399	2.90	4.56
ERROR	15	58.637	3.909			
TOTAL	23	88.395				

APENDICE 2. Análisis de varianza para altura en cm en un diseño Bloques al Azar en el cultivo de la cebolla de rama . segunda cosecha.

FUENTE DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	$\frac{F}{(0.05)}$	$\frac{F}{(0.01)}$
BLOQUES	3	58.816	19.605	1.818	3.29	5.42
TRATAMIENTOS	5	80.686	16.137	1.496	2.90	4.56
ERROR	15	161.760	10.784			
TOTAL	23	301.262				

APENDICE 3. Prueba de Tuckey para la altura en promedio por planta en el cultivo de cebolla de rama.

TRATAMIENTOS	5	4	2	1	3	0
\bar{x}	29.0	28.7	27.4	27.4	27.2	23.6
0	5.4	5.1	3.4	3.6	3.6	0.0
3	1.8	1.5	0.2	0.6	0.0	
1	1.6	1.3	0.0	0.0		
2	1.6	1.3	0.0	0.0		
4	0.3	0.0				
5	0.0					

APENDICE 4. Análisis de varianza para el grosor en cm en un diseño Bloques al Azar en el cultivo de la cebolla de rama . Primera cosecha.

FUENTE DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	$\frac{F}{(0.05)}$	$\frac{F}{(0.01)}$
BLOQUES	3	0,502	0,167	1,269	3,29	5,42
TRATAMIENTOS	5	1,721	0,344	2,613	2,90	4,56
ERROR	15	1,976	0,132			
TOTAL	23	4,198				

APENDICE 5. Análisis de varianza para el grosor en cm en un diseño de Bloques al azar en el cultivo de la cebolla de rama. Segunda cosecha

FUENTE DE VARIACION	GL.	S.C.	C.M.	F.C.	F	
					(0.05)	(0.01)
BLOQUES	3	1.665	0.555	2.674	3.29	5.42
TRATAMIENTOS	5	0.612	0.122	0.590	2.90	4.56
ERROR	15	3.113	0.208			
TOTAL	23	5.390				

** Altamente significativo

APENDICE 6. Prueba de Tuckey para el grosor del tallo en promedio por planta en cm en el cultivo de cebolla de rama.

TRATAMIENTOS	4	3	5	2	1	0
\bar{x}	3.5	3.4	3.3	3.2	3.1	3.1
0	0.4	0.3	0.2	0.1	0.0	0.0
1	0.4	0.3	0.2	0.1	0.0	
2	0.3	0.2	0.1	0.0		
5	0.2	0.1	0.0			
3	0.1	0.0				
4	0.0					

APENDICE 7. Análisis de varianza para número de hijuelos en un diseño Bloques al Azar en el cultivo de la cebolla de rama. Primera cosecha.

FUENTE DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	$\frac{F}{(0.05)}$	$\frac{F}{(0.01)}$
BLOQUES	3	6,964	2,321	2,267	3.29	5.42
TRATAMIENTOS	5	14,139	2,826	2,761	2.90	4.56
ERROR	15	15,363	1,024			
TOTAL	23	36,466				

APENDICE 8. Análisis de varianza para número de hijuelos en un diseño de Bloques al azar en el cultivo de la cebolla de rama. Segunda cosecha

FUENTE DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F	
					(0.05)	(0.01)
BLOQUES	3	52.043	17.348	3.500	3.29	5.42
TRATAMIENTOS	5	76.843	15.369	3.10.	2.90	4.56
ERROR	15	74.339	4.956			
TOTAL	23	203.225				

APENDICE 9. Prueba de Tuckey para el número de hijuelos promedio por planta en el cultivo de cebolla de rama.

TRATAMIENTOS	4	5	1	3	0	2
\bar{x}	22.7	21.9	20.6	19.6	18.3	17.7
2	5.0	4.2	2.9	1.9	0.6	0.0
0	4.4	3.6	2.3	1.3	0.0	
3	3.1	2.3	1.0	0.0		
1	2.1	1.3	0.0			
5	0.8	0.0				
4	0.0					

APENDICE 10. Análisis de varianza para la producción en Tom/Ha, en un diseño Bloques al Azar en el cultivo de la cebolla de rama. Primera cosecha.

FUENTE DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	$\frac{F}{(0.05)}$	$\frac{F}{(0.01)}$
BLOQUES	3	7,305	2,435	0,444	3,29	5,42
TRATAMIENTOS	5	20,911	4,182	0,762	2,90	4,56
ERROR	15	82,309	5,487			
TOTAL	23	110,525				

APENDICE 11. Análisis de varianza para la producción en Ton/Ha en un diseño de bloques al azar en el cultivo de la cebolla de rama. Segunda cosecha

FUENTE DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F
					$\frac{F}{(0.05)}$ (0.01)
BLOQUES	3	68.386	22.795	4.521	3.29 5.42
TRATAMIENTOS	5	71.376	14.275	2.831	2.90 4.56
ERROR	15	75.625	5.045		
TOTAL	23	215.386			

APENDICE 12. Prueba de Tuckey para para la producción total en
Ton/Ha en el cultivo de cebolla de rama.

TRATAMIENTOS	5	4	3	1	2	0	4
\bar{x}	12.2	11.2	10.2	8.6	8.1	7.4	
0	4.8	3.8	2.8	1.2	0.7	0.0	
2	4.1	3.1	2.1	0.5	0.0		
1	3.6	2.6	1.6	0.0			
3	2.0	1.0	0.0				
4	1.0	0.0					
5	0.0						

APENDICE 13. Costos de producción por hectárea de cebolla de rama para los diferentes tratamientos de plantas, primera

	TRATAMIENTOS					
	1	2	3	4	5	6
1. Preparación de suelos						
Arada (1)	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Rastrillada (2)	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
Pulida (1)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Sub-total	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
2. Labores culturales						
Desyerba	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
Siembra	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Fertilización	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
Aplicación fungicidas	1,950	1,950	1,950	1,950	1,950	1,950
Aplicación insecticidas	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500
Riegos	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Vigilancia	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500
Cosecha	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Sub-total	22,950	22,950	22,950	22,950	22,950	22,950
3. Insumos						
Fungicidas	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
Semillas	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
Fertilizantes	50,000	100,000	150,000	200,000	250,000	—
Insecticidas	5,612	5,612	5,612	5,612	5,612	5,612
Sub-total	64,112	114,112	164,112	214,112	264,112	14,112
4. Gastos						
Arrendamiento	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Empaque y cubuya	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Transporte	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Asistencia técnica	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Sub-total	19,000	19,000	19,000	19,000	19,000	19,000
TOTAL	136,780	186,780	236,780	286,780	336,780	66,062
Imprevistos (10%)	13,678	18,678	23,678	28,678	33,678	6,606
TOTAL COSTOS	150,458	205,458	260,458	315,458	370,458	72,668

~~CONFIDENTIAL~~

APENDICE 14. Costos de producción por hectárea de cebolla de rama para los diferentes tratamientos de plantas, segunda cosecha, semestre II de 1958

	TRATAMIENTOS					
	1	2	3	4	5	6
1. Preparación de suelos						
Arada (1)	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Rastrada (2)	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
Pulido (1)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Sub-total	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
2. Labores culturales						
Desyerba	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
Siembra	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Fertilización	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
Aplicación fungicidas	1,950	1,950	1,950	1,950	1,950	1,950
Aplicación insecticidas	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500
Riegos	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Vigilancia	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500
Cosecha	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Sub-total	22,950	22,950	22,950	22,950	22,950	22,950
3. Insumos						
Fungicidas	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
Semillas	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
Fertilizantes						
Insecticidas	5,612	5,612	5,612	5,612	5,612	5,612
Sub-total	14,112	14,112	14,112	14,112	14,112	14,112
4. Gastos						
Arrendamiento	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Empaque y cabuya	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Transporte	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Asistencia técnica	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Sub-total	19,000	19,000	19,000	19,000	19,000	19,000
TOTAL	66,062	66,062	66,062	66,062	66,062	66,062
Imprevistos (10%)	6,606	6,606	6,606	6,606	6,606	6,606
TOTAL COSTOS	72,668	72,668	72,668	74,468	72,668	72,668