

**UNIVERSIDAD MONSEÑOR OSCAR ARNULFO ROMERO
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**



Informe final del trabajo de investigación:

Comparación de dos abonos orgánicos: lombricompost y bocashi, y su efecto en el desarrollo y rendimiento del cultivo de cebollino (**Allium shoenoprasum. L**); en el campus de la UMOAR, en el periodo de junio a noviembre de 2015.

Elaborado por: Ing. Agr. Ángel Godofredo Sermeño Nieto.

Chalatenango, El Salvador, Centro América diciembre de 2015.

Resumen.

El estudio se realizó en el campus de la Universidad Monseñor Oscar Arnulfo Romero, ubicada en el km 53.3 de la carretera de San Salvador a Chalatenango cuyas coordenadas son $14^{\circ} 46' 28.22''$ N $4 89^{\circ} 08' 07.08''$ a una elevación de 264 msnm. Se compararon dos abonos orgánicos: Lombricompost umoor y bocashi y su efecto en el desarrollo y rendimiento del cultivo de cebollino (**Allium shoenoprasum, L**), en el periodo de junio a noviembre de 2015. Se evaluó 3 tratamientos; TA bocashi, TB Lombricompost y To, ninguna aplicación, de abono. Se utilizó como repeticiones en una distribución de bloques al azar. En relación el rendimiento de biomasa en kg por parcela útil de $0.5 m^2$, los tratamientos fueron: TA = 1.91, TB. 1.36 y To 1.13 kg / $0.5 m^2$ y no presentaron diferencia significativa al 5% los resultados fueron estadísticamente iguales. En relación al número de bulbos y diámetro de bulbos los tratamientos fueron estadísticamente iguales a nivel de 5%, (N.S.). El factor de variación longitud de tallos de cebollines, presentaron diferencia altamente significativa TB 45.8 = TA 40.94 > To 23.04 cm. ($P < 0.01$) o sea el 1%, de tal forma que lombricompost fue igual a bocashi y estos superiores al testigo (To). Los resultados fueron superiores a los que reporta la guía del cultivo cebollín (CIBNOR, 2013).

Índice.

Contenidos	Pag.
Capítulo I	
Presentación.....	4
Capítulo II	
Marco teórico.....	9
Capítulo III	
Materiales y métodos.....	18
Capítulo IV	
Tabulación y Análisis de Resultados.....	23
Conclusiones	38
Bibliografía	39
Anexos	40

I. Presentación.

En la primera fase de la lombricultura en la UMOAR, se evaluó tres sustratos tratados con la lombriz roja californiana (**Eisenia foétida**), en cuanto al número de lombrices se obtuvo que el sustrato vacasa presentó diferencia significativa ($P < 0.05$) en relación a la cascarilla de maní más pulpa de café, cuando se comparó vacasa con cascarilla de maní no presentó diferencia significativa según tukey ($D < D.M.S.$); en base a la reproducción de E.foétida a los 90 días Post siembra las medias de tratamiento resultantes fueron: **vacasa:** 433.5,**cascarilla de maní** 238.36 **cascarilla de maní más pulpa de café:** 180.33; resultando una media general de 284.06 lombrices por U.E. En cuanto a la calidad física – química del lombricompost se lograron los resultados siguientes: Nitrógeno: 1:93, Fosforo 0.49. Potasio 1.07, Hierro 1.58 (en porcentaje), el Cobre 31.3, manganeo 444 y Zinc 165, (mg/kg).

En relación a pH el promedio de tres muestras de lombriabono fue 7.68 y un porcentaje de humedad de 64.67, según los analistas de Química Agrícola de CENTA. El lombriabono es de muy buena calidad.

En la segunda fase, nos interesa conocer cuál es el efecto de los abonos orgánicos: lombricompost y bocashi en cuanto al rendimiento de cebollino por parcela útil, en el campo de la UMOAR. Tejutla, Chalatenango; además llevar a la práctica un tipo de agricultura familiar sostenible y amigable con el medio ambiente, de manera que se obtengan hortalizas de buena calidad y a más bajo costo.

2. Descripción del problema.

El problema de los pequeños (agricultora familiar) son los altos costos de los fertilizantes e insumos (semillas, tratamiento de suelos, fungicida e insecticidas, etc.); los hombre y mujeres del campo y las ciudades pueden optar por producir sus propias hortalizas y frutos a bajo costo y de excelente calidad, utilizando bioabonos producidos en la parcela, como lo son el lombricompost y el bocachi, y el elegir especies, como: cebollino, **albahaca**, acapate, hierbabuena, moringa, banano, maíz elotero, yuca, entre otros, perfectamente puedes lograr mayores beneficios económicos personales, familiares y para la sociedad en la cual le toca vivir.

No conocemos con exactitud, cual es la respuesta del cultivo de cebollinos (**Allium shoenoprasum L.**), ante los tratamientos con abonos orgánicos (**Lombricompost UMOAR y bocashi La Laguna**). Por lo tanto es imperativo indagar sobre la respuesta del cultivo, la calidad vegetativa y rendimientos en kg/parcela útil.

3. Enunciado del problema.

En vista de la necesidad de conocer la respuesta del cultivo, a los tratamientos con abonos orgánicos, se plantean las siguientes interrogantes:

Preguntas general.

¿Cuál es la respuesta del cultivo de cebollino (**Allium schoenoprasum L.**), ante los tratamientos con abonos orgánicos (Lombricompost y bocashi versus testigo, en el campus de la UMOAR, Tejutla, Chalatenango; En el periodo de junio a noviembre de 2015?

Preguntas Específicas.

- ¿Cómo influye el lombricompost en el rendimiento del cebollino (**Allium schoenoprasum L.**), en el campus de la UMOAR, Tejutla, Chalatenango, en el periodo de junio a noviembre de 2015?
- ¿Cuál es el efecto del bocashi, en el rendimiento del cultivo de cebollino (**Allium schoenoprasum L.**), en el campus de la UMOAR, Tejutla, Chalatenango, en el periodo de junio a noviembre de 2015?
- ¿Cuál es el comportamiento del testigo en relación a los abonos orgánicos, en cuanto al rendimiento por parcela útil en el campus de la UMOAR, Tejutla, Chalatenango, en el periodo de junio a noviembre de 2015?
- ¿Cómo influyen los abonos orgánicos: Lombricompost, bocashi y el testigo en el rendimiento de biomasa, diámetro de bulbos, numero de bulbos y longitud de tallos del cultivo de cebollino (*A. Shoenoprasum. L.*), variedad criolla; en el campus de la UMOAR, Tjutla Chalatenango, en el periodo de junio a noviembre de 2015?

4. Objetivos.

Objetivo general.

- ❖ Conocer el efecto de los abonos orgánicos: Lombricompost y bocashi, así como del testigo, en el cultivo de cebollino (**Allium schoenoprasum. L**), variedad criolla, en relación al rendimiento por parcela útil; en el campus de la UMOAR, Tejutla, Chalatenango; en el periodo de junio a noviembre de 2015.

Objetivos específicos.

- ❖ Determinar el efecto del Lombricompost en el rendimiento de cebollino (**Allium schoenoprasum. L**), en el campus de la UMOAR, Tejutla, Chalatenango, en el periodo de junio a noviembre de 2015.
- ❖ Indagar sobre el efecto del bocashi en el rendimiento de cebollino (**Allium schoenoprasum. L**), en el campus de la UMOAR, Tejutla, Chalatenango, en el periodo de junio a noviembre de 2015.
- ❖ Cuantificar la respuesta del cultivo de cebollino (**Allium schoenoprasum. L**), sin ningún tratamiento; en el campus de la UMOAR, Tejutla, Chalatenango, en el periodo de junio a noviembre de 2015.
- ❖ Determinar la respuesta del cultivo de cebollino (**A. schoenoprasum. L**), variedad criolla, en relación al rendimiento de biomasa, diámetro, número y longitud de tallos de los cebollines en la parcela experimental, UMOAR, junio – Noviembre de 2015.

5. Formulación de hipótesis.

Hipótesis general.

Hi.

Los fertilizantes de origen orgánico: Lombriabono y bocashi, tienen efectos positivos en la calidad y rendimiento del cultivo de cebollino (**Allium schoenoprasum. L**), en el campus de la UMOAR, Tejutla, Chalatenango, en el periodo de junio a noviembre de 2015.

Hipótesis Nula (Ho)

Los fertilizantes orgánicos: lombriabono y bocashi no tienen efectos positivos en la calidad y rendimiento del cultivo de cebollino (**Allium schoenoprasum. L**), en el campus de la UMOAR, Tejutla, Chalatenango, en el periodo de junio a noviembre de 2015.

Hipótesis alternativa (Ha).

Las condiciones edafoclimática inciden positivamente en el rendimiento del cultivo de cebollino (**Allium schoenoprasum. L**).

Capitulo II – Marco Teórico.

2.1. Antecedentes.

Existen numeras evidencias científicas que demuestran que las lombrices estimulan considerablemente la descomposición de la materia orgánica, tanto durante el paso a través de sus intestinos como en el procesos de envejecimiento de las deyecciones (Scheu 1987, And Erson 1992, Aira et al. 2003 y 2007).

2.1.1. Efectos del vermicompost en el crecimiento de las plantas.

Se ha demostrado que la adición del vermicompost a los suelos y sustratos de cultivo incrementa considerablemente el crecimiento y productividad de una gran cantidad de cultivos hortícolas tales como: los ajos (Aorguello et al. 2006) los pimientos (Arancon, et al. 2004 b), el tomate (Atiyeh et al.1999; Hashemimajd et al. 2004); Algunas plantas medicinales (Prabha et al 2007), el sorgo (Sunil et al. 2015).

Algunos frutales como el plátano (Cabanas Echeveria et al. 2005) la papaya (Acevedo y pire 2004) los crisantemos y las pascuas (Hidalgo y Haskes (2a y 2b).

A diferencia de los fertilizantes minerales, el vermicompost constituye una fuente de minerales de liberación lenta, que se van poniendo a disposición de la planta a medida que esta las va necesitando (Chaovi etal. 2003). Además, la adición produce una mejora significativa en las propiedades físicas tanto de los sustratos artificiales de cultivo (Hidaldo y Harkees 2002 a, b, como del suelo Ferreras etal, 2006). Scott (1988) observó que la adición de pequeñas dosis vermicompost al medio de cultivo de varias especies ornamentales, producía incrementos significativos en el crecimiento respecto a un medio de control suplementado con una dosis de nutrientes equivalente.

Edwards y Burrows (1998) señalaron que el crecimiento de varios ornamentales, cultivados en los sustratos originados tras el procesamiento de residuos orgánicos por la especie de lombriz *Eisenia foétida*, fue mucho mayor de lo esperado para ser causado únicamente por la modificación en la disponibilidad de nutrientes por la acción de las lombrices, señalaron

además que estos efectos se mantenían aun cuando el vermicompost en diferido en la proporción de 20:1 con otros materiales de cultivo, y el contenido de nutrientes minerales (los cambios en el desarrollo foliar, la elongación de la raíz y del tallo, y la floración, apuntaba a la posible existencia de algún factor biológico distinto al aporte de nutrientes, es decir sustancias capaces de influenciar, el crecimiento vegetal (ácidos húmicos, enzimas libres). Como responsable de estos efectos.

Parece claro que la rápida descomposición del residuo orgánico que llevan a cabo las lombrices con los microorganismos, del lugar a una actividad enzimática que suprime las enfermedades y se producen sustancias reguladoras del crecimiento o PGRs (**Plant Growth Regulating Substances**) como se ha venido demostrando últimamente.

A lo largo de los últimos años se han aportado gran cantidad de pruebas que demuestran que los microorganismos, incluyendo algas levaduras, actinomicetos, hongos y bacterias son capaces de producir PGRs tales como: auxinas, giberelinas, citoquininas, etileno, y ácido abscisico en cantidades apreciables (Arshad y Fran Kemberger 1993, Fran Kemberger y Arshad 1995). Barea et al. (1976 encontraron que 50 cepas bacterias aislados de rizosfera de distintas especies vegetales, en un 86% producían auxinas, un 58% producía giberelinas y un 90% sustancias con actividad **kinetina** según investigadores (Nielson 1965, Springett y Syers 1979, Gal y Makeschin 1980, Tomati y Galli 1995) y otros. Demostraron, mediante experimentos llevados a cabo con varias poblaciones de lombrices, que siete de las especies estudiadas producían sustratos con efecto hormonal (Gavrilov (1963), Nielson (1965), Grapelli et al (1987) y Tomati y Galli 1995), encontraron respuesta del conocimiento en Begonia, petunia y coleus tras la adición de extractos acuosos de vermicompost o auxinas, giberelinas y citoquininas de las lombrices (*L. terrestris*, *Aporrectodea caliginosa* y *E. foétida*. Presentando evidencias de los efectos hormonales originados por la actividad de las lombrices Domínguez et al. 2010. Vermicompost y crecimiento vegetal. Universidad de Vigo. Vigo E-36310, España.

Gabrielpaco7@gmail.com

Artículo original

- ❖ Efecto de la lombriz roja californiana (*Eisenia foétida*) durante el composteo y vermicomposteo en predios de la estación experimental de la Unidad Académica Campesina Carmen Pampa.

En el municipio de Corico, departamento de la Paz - Bolivia. Diseño utilizado fue la distribución completamente al azar con 3 trat. y tres repeticiones, se evaluó la biotransformación de los residuos orgánicos, de restos de cocina (Rc), pulpa de café (Pc) y Cartón (c) mediante métodos de compostaje y vermicompostaje; los resultados en descomposición se obtienen en menor tiempo en:

Pc = con tiempo de 3 meses de un 98.33%.

Seguido de C y Rc; mientras el compostaje fue el trat. Con Rc de 3 meses con 3 semanas con 90. 40% de descomposición, seguido por Pc y Rc; la (Bioabonos) Comp. Química de los bioabonos de Rc, Pc C en N y P son tipificados como bajos, Kalto, Ca bajo, Vermicompost: Mg medio, M.O. bajo y pH ligeramente alcalino.

Generalidades del cebollín.

2.2. Nombres vulgares.

Castellano	:	cebollín, cebollino, cebolleta.
Francés	:	ciboulette, civette.
Inglés	:	chives, small chive
Alemán	:	schittlauch.
Italiano	:	erbacipolina.

2.3 Descripción.

El cebollín es un cultivo con hábito de crecimiento perenne, es una monocotiledónea, herbácea vivaz, glabra, de 10 a 30 cm. De altura. Se desarrolla en matas apretadas. Esta provista de un bulbo oblongo, muy poco marcado llevando numerosas raíces fibrosa. Las hojas están dispuestas en espiral son verdes y finas, cilíndricas o cuadrangulares, acuminadas, huecas y glaucas. Tienen un espacio floral fistuloso de 20 a 30 cm, de altura aproximadamente, tienen una umbela simple provista de numerosas flores, la cual es globulosa de 1 a 2 cm de diámetro. Está protegida por una espata coloreada, con 2 o 3 valvas cortas y acuminadas, la floración se produce en junio – julio.

Las flores son de colores; rosa – violáceas y blanquecinas, sobre un pedicelo muy corto. Los frutos son cápsulas, parecidas a las de la cebolla, que contienen seis semillas (**Mendiola – Montalván, 2009**).

La parte útil del cebollín son las hojas, producto de exportación.

2.4. Ecología.

Hábitat. Asia septentrional y central, Japón, América del norte y Mesoamérica y toda Europa.

Altitud. Se producen buenos rendimientos en invernadero en climas fríos de (2,000 a 2,800 m.s.n.m), sin embargo se produce en una amplia gama de elevaciones con buenos resultados.

Clima. Todos los climas sirven para el cebollino, pero la planta no soporta el frío.

Suelos. Prefiere suelos francos, pesados limosos, relativamente ricos en minerales y poco humíferos.

2.5. Distribución.

El cebollino es originario de tierras, que hoy forman parte de Canadá y Siberia se dice también que esta planta es originaria de Asia Central y Europa. Crece espontáneamente en taludes, praderas y roquedas húmedas de montaña hasta los 2500 m (Mendiola – Montalbán, 2009).

2.6. Clasificación científica,

Reino	: Plantae.
División	: Magnoliophyta.
Clase	: Liliopsida.
Subclase	: Liliidae.
Orden	: Asparagales.
Familia	: Amaryllidaceae.
Sub familia	: Allioideae.
Género	: Allium.
Especie	: Allium schoenoprasum. L.

Fuente: Species plantarum 1:301. H53

Regel y Tiling.

2.7. Composición Química.

El cebollino es rico en vitaminas A, B y C (de la que contienen hasta 130.5 mg por 100 gramos de hierba fresca).

Su aporte proteico y lipídico es escaso de solo 27 kcal /100 g. contienen calcio, hierro, fosforo y potasio; la alicina que contiene es un potente agente antibacteriano, y puede usarse tópicamente como desinfectante y fungicida, aunque resulta menos efectiva que el ajo y la cebolla por su inferior concentración.

Los tejidos de *Allium schoenoprasum*. L, contienen tres precursores azufrados: sulfósido de s–propilcisteina, en cantidades moderadas-ulfósido de s– metilcisteina y sulfósido de s-propilcisteina. El aroma del cebollín resulta del conjunto de los compuestos azufrados que se forman a partir de los precursores durante la ruptura de las células.

- **Propiedades y aplicaciones.**

Es digestivo, aperitivo y antiséptico. También tienen reputación de ser antiescorbutico, antitusígeno, cardiotónico, diurético, expectorante, hipoglucemiante, laxante y estimulante. El cebollín forma parte de las hierbas finas se consumó fresco y parcialmente cocido.

2.8. Etimología.

Allium: nombre genérico muy antiguo, las plantas de este género eran conocidas tanto por lo romanos como los griegos, sin embargo parece que el termino tienen origen CELTA y significa “QUEMAR”, en referencia al fuerte olor de la planta. **Schoenoprasum**: significa “como el tallo de puerro” (latín).

- **Variedades de cebollín.**

Las variedades se describen a continuación:

Allium schoenoprasum.

Es la variedad más utilizada para cocinar y como guarnición. Es una planta perenne robusta con hojas cilíndricas que crecen cada año 30 cm. (12 pulgadas) de altura, y sus flores son delicadas esferas de color púrpura.

Allium schoenoprasum roseum.

Rara vez crece más de 8 pulgadas (20 cm, de altura). Esta variedad tienen hojas de color verde, en forma de cilindro y flores globulares de color rosa pálido, los cebollines se utilizan sobre todo en centros de flores cortadas.

Cebollinos chinos (Allium tuberosum).

Tiene hojas planas en lugar de cilíndricas su sabor a ajo dulce es menos picante que el de otras cebollines y sus raíces son más grandes y más tuberosas que los de otras variedades.

Esta variedad es la más alta de todas puede crecer hasta 2 pies (60 cm) de altura, produce flor en forma de estrella y son de color blanco.

Cultivo de cebollín,

El cultivo de cebollín se realiza en distintas alturas sobre el nivel del mar en las zonas tropicales, en suelos de diferentes calidades, arcillosos limosos, francos, en menor proporción debe plantarse en terrenos que tienen mal drenaje, dado que se presentarían problemas con las enfermedades fúngicas, en zonas tropicales el cebollín es una hierba perenne que se cultiva como anual, es común en huertos caseros donde no se arranca la planta sino que se cortan sus hojas los mercados son diferentes algunos prefieren las hojas sin raíces y otros prefieren las plantas con raíces.

En climas cálidos a los 45 días la planta de cebollín ocurre la primera división y a partir de allí cada tres semanas se puede esperar que ocurra una nueva ramificación serán cuatro, que con el tiempo se convertirán en ocho tallos.

La norma es cosechar el cebollín cuando la planta tenga entre cuatro y ocho pseudo tallos para ello la densidad de siembra es de 100,000 plantas por Hectárea 1.20 m de ancho y plantas al tres volio de 25 cm, de separación, el surco que separa cada cama será de 30 a 40 cm.

Otro método de siembra es de surcos dobles las plantas se siembran a 25 cm, cada surco esta distanciado a 70 cm, uno del otro. En El Salvador se construyen camas protegidas los distanciamientos varían desde 70 cm a 1.20 m de ancho por 2 a más metros de largo y las plantas se colocan a 20 ó 25 cm entre surcos y de 10 ó 15 cm entre plantas para cosechar cuando los cebollines ya se han multiplicado entre 4 y 8. (Bulbos – tallos).

2.10. Aspectos sobre el manejo agronómico.

- ✓ Limpieza del terreno, esta operación se puede realizar de forma manual, con equipo (limpiadoras mecánicas) o de forma química con herbicidas sistémicos y pre emergentes.

- ✓ Preparación del terreno.

Como todo cultivo limpió, el cebollín requiere de una buena preparación del suelo para el momento del transporte, de tal manera que la planta tenga las condiciones favorables para su desarrollo. Las operaciones varían de acuerdo con las condiciones del terreno, la maquinaria disponible los residuos de cosechas anteriores; entre las labores indispensables se tienen las siguientes: Aradura, rastreadas picado o camas de siembra (eras o surcos).

Es áreas pequeñas (huertas familiares) se pica el suelo con azadón, se nivela (0.5%), sin cambiar mucho la capa superficial del suelo. Se aplica insecticida granulado para controlar plaga del suelo, tratamiento

de la plántula de cebollino, trasplante, riego cada día hasta que la plantita se pega, luego se calculan de acuerdo a las condiciones del suelo y clima.

- **Fertilización.**

Para el cultivo de cebollino debe manejarse una fertilización química equilibrada 1: 1: 1 (N: P: K) (100 – 100 – 100), 50 de calcio y 25 magnesio. Los abonos orgánicos se recomiendan desde 25 a 100 tonelada por Ha. (<http://www.agro-tecnologia-tropical.com>).

- **Cosecha de cebollino.**

La cosecha se realiza cuando el cebollín se multiplicado de 4 a 8 plántulas por postura, las hojas turgentes y verde impecable alcanza una altura de 25 a 35 cm; se espera una producción de cebollín de 850 gramos por m^2 de los cuales $500g/m^2$ es cebollín de primera no menos de 10 cm ni más de 35 cm ni delgado ni grueso; los cebollines pueden oscilar entre 30 y 50% (hojas extremadamente pequeñas y delgadas, largas y gruesas, cloróticas o necróticas o hojas con daño mecánico.

- **Manejo post cosecha (El Salvador).**

Se arranca el cebollín, se le quita la tierra con agua potable, las raíces y hojas dañadas se separan usualmente se elaboran manojos pequeños de 40 a 60 cebollines los cuales se tratan con una solución de 100 ppm de hipoclorito de sodio, se escurre se enfría en temperatura de 10 a 16°C, luego colocar a temperatura de refrigeración (4 a 6°C), para mantenerlo fresco, turgente y en condiciones sanas (15 días) **(Umaña Valencia. J. R. 1975. Manuel de procesamiento de alimentos, ENA).**

III. **Materiales y métodos**

3.1. **Localización geográfica del experimento.**

El estudio se realizará en el campus de la Universidad Monseñor Oscar Arnulfo Romero (UMOAR), ubicada en el kilómetro 53.3 de la carretera de S.S. a Chalatenango, en el Cantón Aldeíta, municipio de Tejutla, departamento de Chalatenango, ubicado en las coordenadas 14° 46' 28 22" N y 89° 08' 07.87" a una elevación de 264 m.s.n.m.

3.2. **Factores agro-climáticos.**

En relación al tipo de suelos del campus experimental es un grumusol (Sabana de morro, según Laner y Lotschert); la temperatura oscila entre los 25° a 37° C en las horas extremas; en relación a la humedad relativa es de 65% en promedio; la precipitación pluvial anual promedio es de 2450 mm.

La zona se clasifica como vegetación de tierras calientes y cálidas (Sabanas seco y montes secos). La zona está caracterizada por dos estaciones, una época seca (verano) y la otra época lluviosa (invierno). En los últimos años se presentan épocas lluviosas bastante irregulares lo que ocasionó problemas a los cultivos limpios y a los matorrales y arbustos de la zona.

3.3. **Metodología Estadística.**

Se utilizó para este estudio tres tratamientos y cinco repeticiones. El método consiste en disponer las unidades experimentales en bloques y aplicar a cada una el tratamiento en estudio, haciendo la aplicación por

sorteo; se empleó el mayor número de repeticiones posibles y luego se estudió las diferencias entre los tratamientos, considerando a dichas diferencias como muestras de una población.

Se utilizó el método de tukey con datos obtenidos a partir de un diseño de bloques al azar, donde $a= 3$ tratamientos y $n= 5$ repeticiones, logrando un total de 15 unidades experimentales. El modelo matemático $X_{ij} = M + \alpha_i + B_j + E_{ij}$ para las pruebas de hipótesis se aplicó el coeficiente de tukey, cuyo modelo estadístico es $w = qt \alpha \cdot S\bar{x}$. Interpretación.

Si $D > D.M.S. (w)$ al 5% *

Si $D > D.M.S. (w)$ al 1% **

Si $D < D.M.S. (a)$ al 5%, N.S.

3.4. Descripción de los tratamientos los factores de variación a evaluar son los tratamientos: A = bocashi, B = lombriabono y To = no se aplicó ningún tipo de abono.

T.A = El cultivo de cebollines recibió tres fertilizaciones de 1.5 kg de bocashi por m^2 , cada 21 días; la primera a la siembra, la última a los 42 días post siembra. El trasplante se realizó en junio y se cosechó en noviembre del año 2015.

T.B = Se aplicó lombriabono a razón de 1.5 kg / m^2 de cebollino plantado, se efectuaron tres aplicaciones al igual que el tratamiento (TA); es decir.

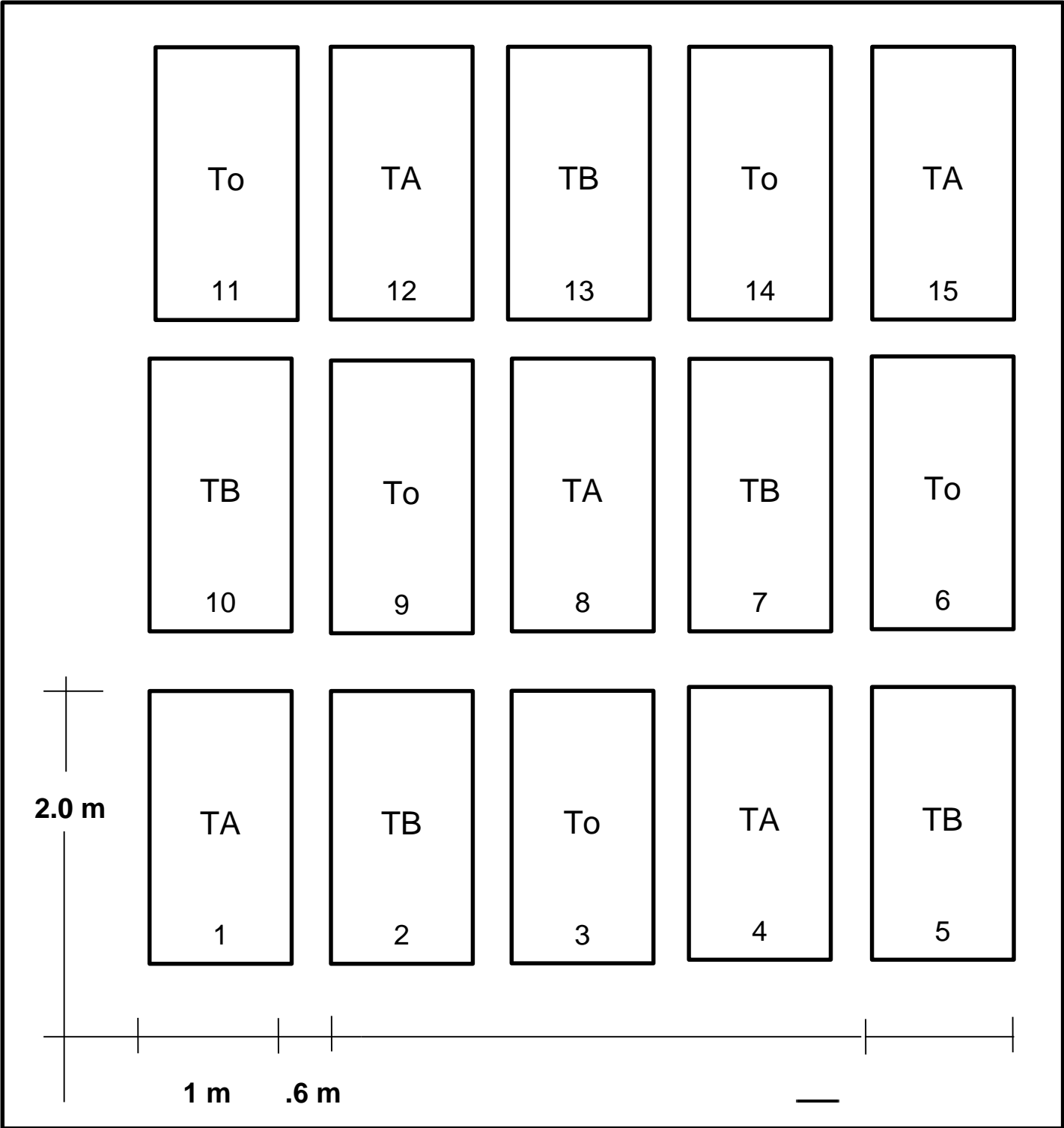
To = Estas unidades experimentales no recibieron ningún tratamiento, con ningún fertilizante. Fue el tratamiento de referencia.

3.4. Metodología de campo.

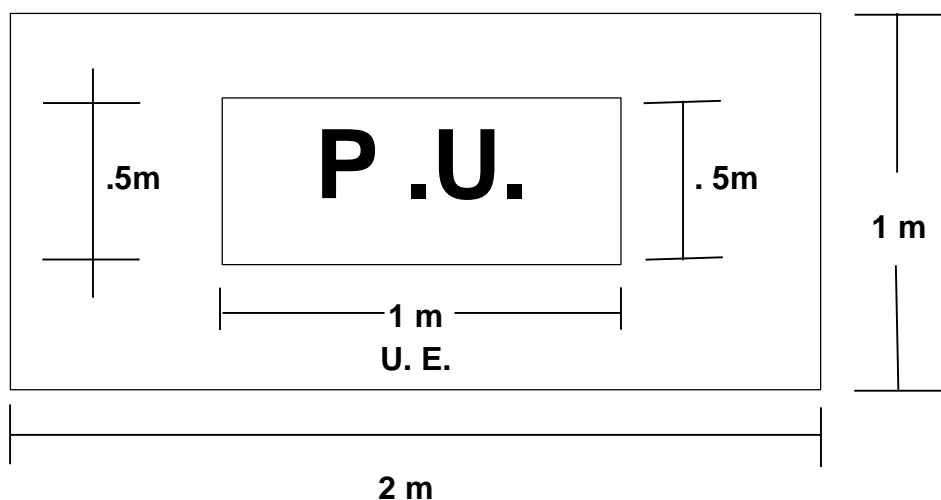
Se preparó el suelo de forma manual con picos, palas y azadones, se levantaron camas de siembra de 25 cm, de alto, de un metro de ancho y de 2.0 m de largo. La distancia entre suecos fue de 25 cm y entre plantas 15 cm. El área de la parcela útil cosechada fue de 0.5 m^2 .

A continuación se presenta el mapa de campo y la parcela Útil.

Plano y dimensiones de la parcela experimental.



Dimensiones de cada unidad experimental.



Parcela útil por unidad experimental $0.5\text{ m} \times 1.0\text{ m} = 500\text{ cm}^2 = (0.5\text{ m}^2)$, El número de plantas por era: 12 plantas por surco x por 4 surcos = 48 plantas de cebollino por unidad experimental; por tratamiento = 240; por parcela experimental = 720 plantas.

La recolección de datos se realizó en la primera semana de noviembre de 2015, se empleó un cuadro estandarizado, cinta métrica, vernier, ficha de campo, bolsas plásticas, báscula en kg, entre otras.

Elaboración de bocashi. Formulación de 100 qq.

- Gallinaza..... 25 qq.
- Vacasa fresca..... 20 qq
- Microorganismos de montaña..... 10 qq
- Cal..... 4 bolsas.
- Ceniza..... 3 qq.
- Melaza..... 4 galones.
- Carbón..... 5 qq.
- Granza de arroz..... 25 qq.

- Los ingredientes se mezclaron, se hidrataron (60 a 80% de humedad).
- Se protegió del sol y la lluvia.
- Se fermentó por 21 días (tres semanas), hasta que la temperatura de la mezcla está en equilibrio con el medio ambiente.
- Se secó la sombra y está listo para ser usado como un abono orgánico de excelente calidad. Utilizando en la laguna para cultivos protegidos de chile nataly y tomate patrón. Logrando excelente resultados (ARDÓN. M. 2015).

IV. Tabulación y Análisis de Resultados.

Comparación de los abonos orgánicos:

Lombricompost UMOAR y Bocashi La Laguna, y su efecto en el rendimiento de biomasa en kilogramos, longitud de tallos en cm; número de bulbos, y diámetro de bulbos en m.m; en el cultivo de cebollines en el campus de la UMOAR, en el periodo de junio a noviembre de 2015.

Los datos experimentales corresponden a tres tratamientos y cinco repeticiones de parcelas útiles de $0.5 m^2$, los resultados se analizaron aplicando una distribución de bloques al azar y la prueba de tukey.

A continuación se presentan los datos ordenados para cada factor en estudio de las plantas de cebollino.

a. Biomasa de cebollinos en kilogramos.

De cada tratamiento, medias de tratamiento y media poblacional.

Tratamientos	Bloques					E Xi	\bar{X}
	I	II	III	IV	V		
O	1.100	1.474	.980	.970	1.131	5.655	1.13
A	.988	.898	1.447	2.498	.972	6.803	1.36
B	2.012	2.157	1.855	1.679	1.826	9.529	1.91
Exj						21.987	$\bar{\bar{X}}$ 1.47

- b. **Diámetro de bulbos** de cebollino en milímetros; medias de tratamiento.

Trat.	Bloques					E Xi	\bar{X}
	I	II	III	IV	V		
O	16.6	14.18	23.3	11.33	18.65	84.06	16.81
A	17.15	18.35	17.82	12.62	16.49	82.43	16.49
B	16.93	17.23	18.87	16.10	15.63	84.76	16.95
Exj						251.25	\bar{X} 16.75

- c. **Número de bulbos de abolloneo**; medios de tratamientos, y media poblacional.

Trat.	Bloques					E Xi	\bar{X}
	I	II	III	IV	V		
O	18	12.17	12.83	11.33	13.58	67.91	13.58
A	9.5	10.33	13.00	10.83	10.92	54.58	10.92
B	10.33	29.83	19.33	16.7	13.05	89.24	17.85
Exj						211.75	\bar{X} 14.12

- d. **Longitud de tallos en centímetros**, variedad criolla de cebollinos, determinar medias de tratamientos.

Trat.	Bloques					E Xi	\bar{X}
	I	II	III	IV	V		
To	23	22.4	23.4	23.2	23.2	115.2	23.04
TA	38.33	40.83	43.5	45.17	36.85	204.68	40.94
TB	45.67	35.67	50.0	47.17	50.50	229.01	45.8
Exj						548.89	$\bar{\bar{X}} = 36.59$

- e. Comparación de dos abonos orgánicos: Lombricompost UMOAR y Bocashi La Laguna, y su efecto en el **rendimiento de biomasa** en kg, por parcela útil de $0.5 m^2$, de la variedad criolla de cebollino (**Allium shoenoprasum**); en el campus de la UMOAR, en el periodo de junio a noviembre de 2015; para una distribución de bloques al azar.

Trat.	Bloques					E Xi	\bar{X}
	I	II	III	IV	V		
To	1.100	1.474	.980	.970	1.131	5.655	1.31
TA	.988	.898	1.447	2.498	6.563137	6.803	1.361
TB	2.012	2.157	1.855	1.679	11.061145	9.529	1.91
Exj	4.1	4.529	4.282	5.147	18.295136	21.987	$\bar{\bar{X}} = 1.47$

Calcular suma de cuadrados.

1. Factor de corrección: $FC = \frac{(X)^2}{an} = \frac{(21.987)^2}{15}$

$$F.C. = \frac{483.4282}{15} = 32.2285.$$

2. Suma de cuadrado total = S. C. total = $X1^n, +X2^2, + \dots + Xn^2$,
F.C.

$$S.C. Total = 1.1^2 + 1.474^2 + \dots + 1.826^2 - 32.2285$$

$$S.C. Total = 35.919417 - 32.2285 = \underline{\underline{3.690917}}$$

3. Suma de cuadrados de tratamiento = S.C. Trat.

$$S.C. trat. = \frac{E(Xi)^2}{n} - F.C.$$

$$S.C. trat. = \frac{5.665^2 + 6.803^2 + 9.529^2}{5} - 32.2285$$

$$S.C. trat. = \underline{\underline{1.5838}}$$

4. Suma de cuadrado de bloques = S.C. bloq.

$$S.C. bloq = \frac{E(Xj)^2}{a} - F.C.$$

$$S.C. bloq = \frac{4.1^2 + 4.529^2 + 4.282^2 + 5.147^2 + 3.929^2}{3} - 32.2285$$

$$S.C. bloq = \underline{\underline{.30017}}$$

5. Suma de cuadrado del error experimental = S. C error.

$$S.C. error = S.C. total - (S.C. bloq + S.C. trat)$$

$$S.C. error = 3.690917 - (.30017 + 1.5838)$$

$$S.C. error = 3.690917 - 1.88397 =$$

$$S.C. error = \underline{\underline{1.806447}}$$

6. Análisis de varianza de los rendimientos de Biomasa por parcela útil de 0.5 m² del cultivo experimental de cebollino. Campus UMOAR 2015.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M	F	F.05	F.01
Trat.	2	1.5838	.7919	3.506 N.S	4.46	8.65
Bloques	4	.30017	.07504	.3322	3.84	7.01
Error	8	1.806947	.225868			
Total	14					

Los tratamientos son estadísticas iguales dado que $F = 3.506 < F.05 = 4.46$, o sé que no presentan diferencia significativos al 5%.

7. Prueba de Tukey.

$$D = q \cdot S \bar{x}$$

$$q = .05 (3, 8) = 4.04$$

$$S \bar{x} = \frac{\sqrt{S^2}}{n} = \frac{\sqrt{.225868}}{5} = \sqrt{.04517}$$

$$S \bar{x} = .21253$$

$$W = D = D.M.D = 4.04 \times .21253$$

$$W = 0.8586$$

	TB	TA	To
	1.91	1.361	1.131
To 1.131	.779 N.S	0.23 N.S.	0.0
TA 1.361	.549 N.S	0.0	
TB 1.91	0.0		

W = .8586 kg

Resumen: TB = TA = To =

1.91
1.361
1.31
kg

- f. Comparación de dos abonos orgánicos: Lombricompost UMOAR y Bocashi LA Laguna, y su efecto en el **diámetro de bulbo**, en (mm) de la variedad criolla de cebollino (**Allium shoenoprasum**), en el campus de la UMOAR, en el periodo de junio a noviembre de 2015; para una distribución de bloques al azar.

Trat.	Bloques					E Xi	\bar{X}
	I	II	III	IV	V		
O	16.6	14.18	23.3	11.33	18.65	84.06	16.81
A	17.15	18.35	17.82	12.62	16.49	82.43	16.49
B	16.93	17.23	18.87	16.1	15.63	84.76	16.95
Exj	50.68	49.76	59.99	40.05	50.77	251.25	X = 16.75

Calcular suma de cuadrados.

- Factor de corrección (F.C) = $\frac{X^2}{an} = \frac{(251.25)^2}{15} = 4208.4375$
- Suma de cuadrado total = S.C. total =
 S.C. total = $X^2 + X2^2 + X3^2 + \dots + Xn^2 - F.C.$
 S.C. total = $16,6^2 + 14.18^2 + 23.3^2 + \dots + 15.63^2 - 4208.4375$
 S.C. total = $4318,3773 - 4208.4375 = \underline{\underline{109.9398}}$
- Suma de cuadrados de bloques = S.C. bloq.
 S.C. bloq = $\frac{EXj^2}{a} - F.C.$
 S.C. bloq = $= \frac{450.68^2 + 49.76^2 + \dots + 50.77^2}{3} - 4208.4375$
 S.C. bloq = $\frac{12,824.9155}{3} = 4274.9717 - 4208.4375$
 S.C. bloq = $\underline{\underline{66.5343}}$

4. Suma de cuadrado de tratamiento.

$$S.C. \text{ trat} = \frac{EXi^2}{n} - F.C.$$

$$S.C. \text{ trat} = \frac{84.06^2 + 82.43^2 + 84.76^2}{5} - 4208.4375$$

$$S.C. \text{ trat} = \frac{21045.0461}{5} = 4209.0092$$

$$S.C. \text{ trat} = 2209.0092 - 4208.4375 = \underline{\underline{0.5717}}$$

5. Suma de cuadrado del error = S.C. error.

$$S.C. \text{ error} = S.C. \text{ total} - (S.C. \text{ bloq} + S.C. \text{ trat}).$$

$$S.C. \text{ error} = 109.9398 - (66.5343 + 0.5717)$$

$$S.C. \text{ error} = 109.9398 - 67.106 = \underline{\underline{42.8338}}$$

6. Análisis de varianza de los diámetros en mm, de los bulbos de cebollines (*A. shoenoprasum*), variedad criolla, UMOAR, junio a noviembre de 2015.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M	F	F.05	F.01
Bloques	4	66.5343	16.6336	3.10 N.S	3.84	7.01
Tratamientos	2	.5717	.2859	.084 N.S	4.46	8.65
Error	8	42.8338	5.3542			
Total	14					

Para trata. $F = .0534 < F. 05 = 4.45$ (N.S. al 5%).

g. Comparación de dos abonos orgánicos: Lombricompost UMOAR Bocashi La Laguna, y su efecto en el número de bulbos de la variedad criolla de cebollino (**Allium shoenoprasum**), en el campus de la UMOAR, en el periodo de junio a noviembre de 2015.

Parcela útil de 0.5 m^2 , para una distribución de bloques al azar.

Trat.	Bloques					E Xi	\bar{X}
	I	II	III	IV	V		
O	18	12.17	12.83	11.33	13.58	67.91	13.582
A	9.5	10.33	13	10.83	10.92	54.58	10.92
B	10.33	29.83	19.33	16.7	13.05	89.24	17.85
Exj	37.83	52.33	45.16	38.86	37.55	211.73	X = 14.12

Calculo de suma de cuadrados.

1. Factor de corrección F.C. = $\frac{X^2}{an}$

$$F.C. = \frac{(211.73)^2}{15} = \frac{44,829.5929^2}{15} = \underline{\underline{2988.6395}}$$

2. Suma de cuadrado total = S.C. trat.

$$S.C.tot. = X_1^2 + X_2^2 + X_3^2 + \dots + X_n^2 - F.C.$$

$$S.C. tot. = 18^2 + 12.17^2 + 12.83^2 + \dots + 13.05^2 - 2988.6395$$

$$S.C. tot. = 3371.3765 - 2988.6395 = \underline{\underline{382.737}}$$

3. Suma de cuadrado de tratamientos

$$S.C. trat = \frac{EXi^2}{n} - F.C.$$

$$3110.9044$$

$$S.C. trat = \frac{67.91^2 + 54.58^2 + 89.24^2}{5} - 2988.6395$$

$$S.C. trat = \underline{\underline{122.2649}}$$

4. Suma de cuadrado de bloques = S.C. bloq.

$$S.C. bloq = \frac{E Xj1^2 + Xj2^2 + \dots + Xn^2}{a} - F.C.$$

$$S.C. bloq = \frac{37.83^2 + 52.33^2 + \dots + 37.55^2}{3} - 2988.6395$$

$$S.C. bloq = \frac{9129.0655}{3} - 2988.6395 = \underline{\underline{54.3823}}$$

5. Suma de cuadrado del error: S.C. error

$$\text{S.C. error} = \text{S.C. total} - (\text{S.C. trat} + \text{S.C. bloq})$$

$$\text{S.C. error} = 382.737 - (122.26649 + 54.3823)$$

$$\text{S.C. error} = 382.737 - 176.6472 = \underline{\underline{206.0898}}$$

6. Análisis de varianza (ANVA), en relación al número de bulbos de cebollino tratados con Lombricompost y Bocashi, UMOAR de junio a noviembre de 2015.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M	F	F.05	F.01
Tratamientos	2	122.2649	61.1325	2.37	4.46	8.65
Bloques	4	54.3823	13.5956	.5277	3.84	7.01
Error	8	206.0898	25.7612			
Total	14					

$F = 2.37 < F.05 = 4.46$ N.S. al 5% en relación al número de bulbos.

Prueba de tukey:

$D = q. S\bar{x} = w; w = q \alpha (P_1 n_2). S \bar{x}$ de donde

$$S \bar{x} = \frac{\sqrt{S^2}}{n}$$

$W = q .05 (3, 8) = 4.04$ y 5.63

$$S \bar{x} = \frac{\sqrt{25.7612}}{5} = \sqrt{5.15224} = 2.26985$$

$W = D.M.S. = 4.04 \times 2.27 = 9.17$ cebollinos.

Comp. \bar{X} Número de bulbos UMOAR 2015.

	B	O	A
	17.85	13.582	10.92
10.92	6.93 N.S	2.66 N.S.	0.0
17.85	.549 N.S	0.0	
17.85	0.0		$w = 9.17$

Resumen:

17.85	13.582	10.92
-------	--------	-------

h. Comparación de dos abonos orgánicos: Lombricompost UMOAR, Bocashi La Laguna, y su efecto en la **longitud de tallo en centímetros** de la variedad criolla de cebollino (**Allium schoenoprasum**), en el campus de la UMOAR, en el periodo de junio a noviembre de 2015, por parcela útil de 0.5 m², para una distribución de bloques al azar.

Trat.	Bloques					E Xi	\bar{X}
	I	II	III	IV	V		
To	23	22.4	23.4	23.2	23.2	115.2	23.04
TA	38.33	40.83	43.50	45.17	36.85	204.68	40.94
TB	45.67	35.67	50.00	47.17	50.50	229.01	45.8
Exj	107	98.9	116.9	115.54	110.551	548.89	$\bar{X} = 36.59$

Calcular suma de cuadrados.

$$1. \text{ Factor de corrección} = FC = \frac{X^2}{an} = \frac{(548.89)^2}{15}$$

$$F.C. = 20085.3488$$

$$2. \text{ Suma de cuadrado total} = S. C, \text{ total} = EX1 + X2 + X3 + X4 + \dots + Xn - F.C.$$

$$S.C. \text{ total} = 23^2 + 22.4^2 + 36.85^2 + \dots + 50.50^2$$

$$S.C. \text{ total} = 21714.9359 - 20085.3488$$

$$S.C. \text{ total} = 1629.5871$$

$$3. \text{ Suma de cuadrado de bloques} = S.C. \text{ bloq.}$$

$$S.C. \text{ bloques} = \frac{EXj^2}{a} - F.C.$$

$$S.C. \text{ bloq} = \frac{107^2 + 98.9^2 + \dots + 110.55^2}{3} - 20085.3488$$

$$S.C. \text{ bloq} = \underline{\underline{70.1892}}$$

4. Suma de cuadrada de Tratamientos = S.C. trat.

$$S.C. \text{ trat} = \frac{EXi^2}{n} - F.C.$$

$$S.C. \text{ trat} = \frac{115.2^2 + 204.68^2 + 229.01^2}{5} - F.C.$$

$$S.C. \text{ trat} = \frac{101610.5225}{5} - 20085.3488$$

$$S.C. \text{ trat} = 21522.1045 - 20085.3488 = \underline{\underline{1436.7557}}$$

5. Suma de cuadrado del error = S.C. error

$$S.C. \text{ error} = S.C. \text{ total} - (S.C. \text{ bloq} + S.C. \text{ trat.})$$

$$S.C. \text{ error} = 1629.5871 - (70.189 + 1436.7557)$$

$$S.C. \text{ error} = 1629.5871 - 1506.9449 = \underline{\underline{122.6422}}$$

6. Análisis de varianza de los resultados de los abonos orgánicos: lombricompost UMOAR, Bocashi La Laguna, en relación al testigo, en cuánto a la longitud de tallos en centímetros del cultivo de cebollino (**Allium shoenoprasum**), variedad criolla, en el periodo de junio a noviembre de 2015, por parcela útil de 0.5 m²; se utilizó una distribución de bloques al azar.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M	F	F.05	F.01
Bloques	4	70.1892	17.5473	1.1446 N.S.	3.84	7.01
Trat.	2	1436.7157	718.3779	46.86 **	4.46	8.65
Error	8	122.6422	15.3303		11	
Total	14					

En relación a la longitud de tallos de la variedad criolla de cebollinos, el ANVA presenta diferencia altamente significativa al 1% (P < 0.01), entre tratamientos; luego entre bloques no presenta diferencia significativa al 5% (P > 0.05).

Para la prueba de hipótesis se utilizó la prueba de Tukey. $D = q \cdot S \bar{x}^{-}$

$$q. 01 (3, 8) = 4.04$$

$$S \bar{x}^{-} = \frac{\sqrt{S^2}}{n} = \frac{\sqrt{15.3303}}{5} = \sqrt{3.06606}$$

$S \bar{x} 1.75102$

$D = 4.04 \times 1.75102 = \underline{7.0741} = w = \text{D.M.S.}$

	TB 45.8	TA 40.94	To 23.04
To = 23.04	22.76 **	17.9 **	0.0
TA = 40.94	4.86 N.S.	0.0	
TB = 45.8	0.0		

$W = 7.0741 \text{ cm.}$

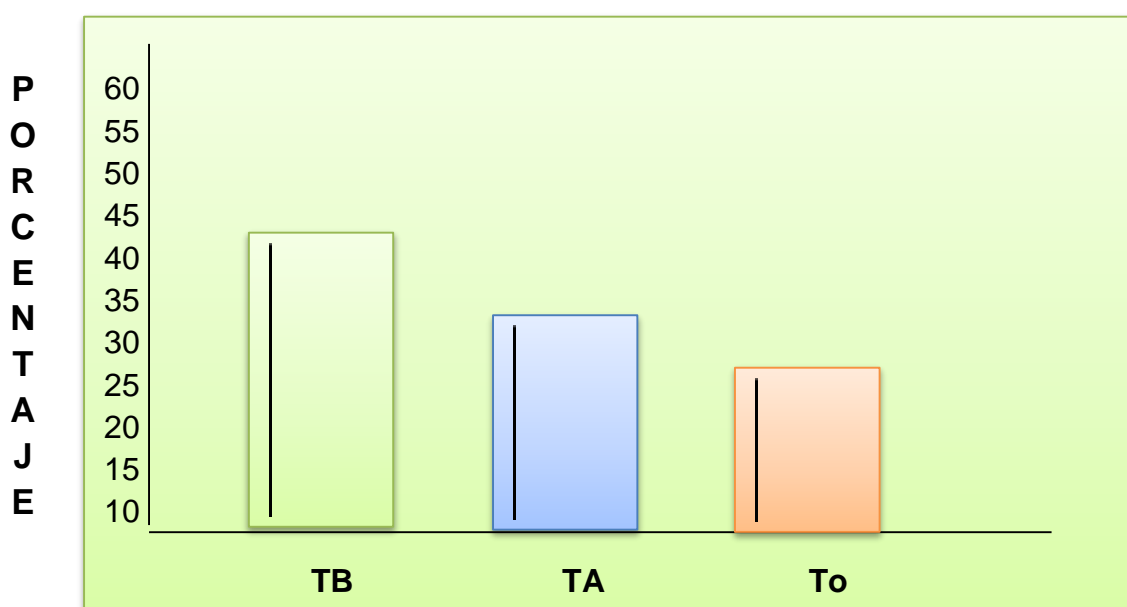
Resumen:

<u>45.8</u>	<u>40.94</u>	<u>23.04</u>
-------------	--------------	--------------

TB = TA > To.

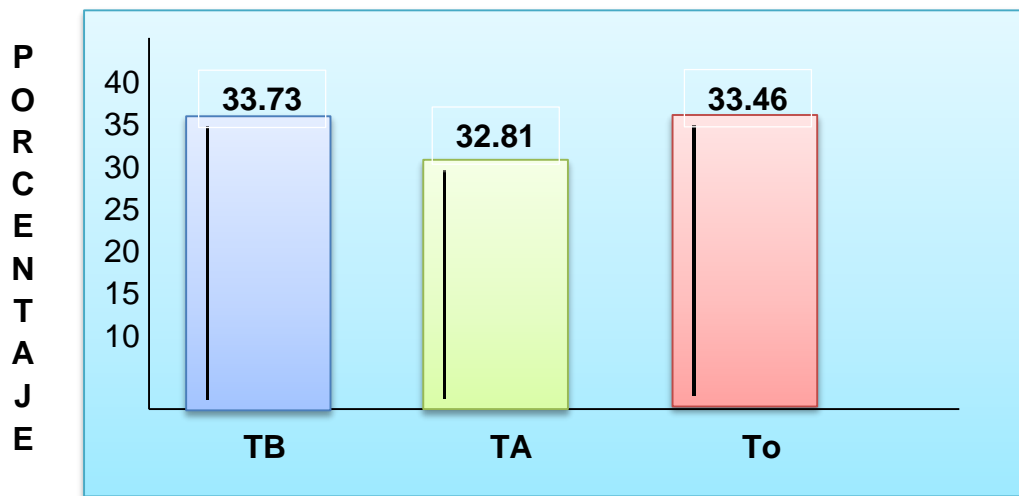
a) Interpretación grafica de los resultados experimentales obtenidos de la variedad criolla de cebollines (**A. shoenoprasum**; L). UMOAR; junio a noviembre 2015.

Rendimiento de Biomasa en Kilogramos.			
Tratamientos.	(Totales trat.) Kilogramos	Porcentajes	Significancia
- Testigo (To).	5.66	25.74	N.S.
- Bocashi. (TA).	6.80	30.92	
- Lombricompost (TB).	9.53	43.34	
Total	21.99	100%	



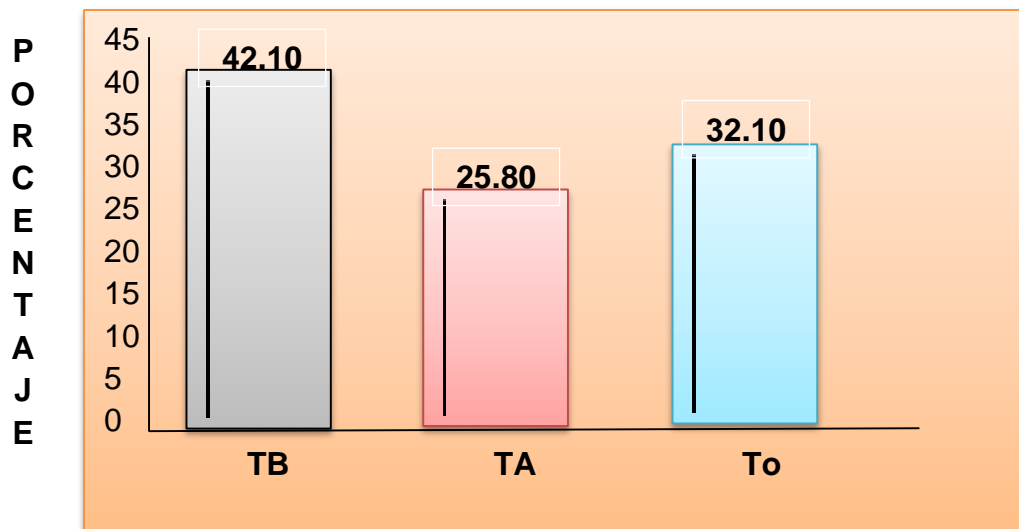
b)

Diámetro de bulbos en cebollinos (mm)			
Tratamientos.	(Totales trat.) milímetros	Porcentajes	Significancia
To.	84.06	33.46	N.S.
TA.	82.43	32.81	
TB.	84.75	33.73	
Total	251.25	100.00%	



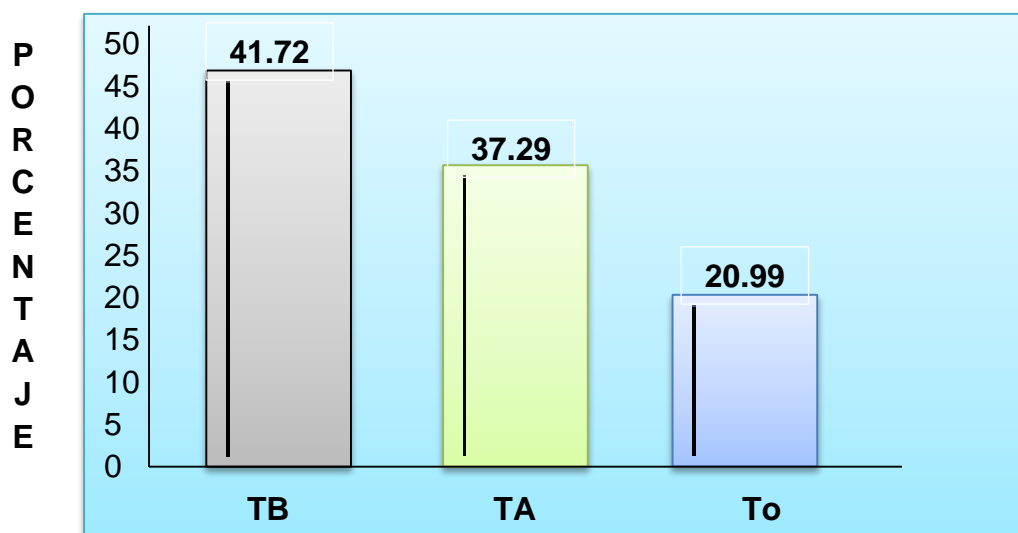
c)

Número de bulbos en cebollinos (mm)			
Tratamientos.	(Número total.) Por trat.	Porcentajes	Significancia
To.	67.91	32.10	N.S.
TA.	54.58	25.80	
TB.	89.24	42.10	
Total	211.73	100.00%	



d) Grafica de resultados en relación a la longitud fe tallos en cm de cebollinos variedad criolla, UMOAR 2015.

Tratamientos.	(Longitud total.)	Porcentajes	Significancia
To.	115.2	20.99	Los tratamientos presentaron diferencia altamente significativa al 1%.
TA.	204.68	37.29	
TB.	229.01	41.72	
Total	211.73	100.00%	



A la luz de los resultados observados y según el ANVA y la prueba Tukey, existe diferencia altamente significativa al 1% ($P < 0.01$), **.

Conclusiones.

1. En relación al rendimiento de Biomasa en kg por parcela útil de $0.5m^2$, el promedio de los tratamientos fue el siguiente; TB = 1.91 = TA = 1.36 = To = 1.13 y no presentaron significancia al nivel del 5% ($P > 0.05$); de manera que TB = TA = To. De acepta (H_0).
2. Los resultados experimentales encontrados en relación al **diámetro de bulbos** (mm) de los cebollines fue el siguientes: medias de tratamiento TB 16.95 = To 16.81 = TA 16.49, por lo tanto no existe diferencia significativa (N.S.) entre tratamientos a nivel del 5% luego se concluye que TA = TB = To y acepta (H_0).
3. Las medias de tratamientos en relación al número de bulbos de la variedad criolla de cebollinos, se comportaron de la forma siguiente: TB 17.85, To 13.58 y TA 10.92, sin embargo, los análisis de varianza y la prueba de tukey no presenta diferencia significativa al 5%, por lo tanto son estadísticamente iguales.
4. En el análisis de resultados de los tratamientos en relación a la longitud de tallos en centímetros presentó diferencia altamente significativa ($P < 0.01$); dado que TB 45.8 = TA 40.94 > To 23.04 ($F_{46.86} > F_{01} 8.65$). Según Tukey TB 45.8 – TA 40.94 = 4.86 < w 7.07. N.S. esto indica no significancia, sin embargo las diferencia 22.76 y 17.9 en relación a To son superiores a w 7.07 cm, concluyendo que $M1 = M2 > M3$ por lo tanto se rechaza H_0 .

Bibliografía.

- ❖ CIBNOR. 2013 Guía para el cultivo de cebollín. 1° ed. México. (<http://www.cibnor.mx>).
- ❖ UMAÑA VALENCIA, J.R. 1975. Manual de procesamiento de vegetales. ENA. La libertad. El Salvador Centro América.
- ❖ Domínguez, J. LASCANO, C, GÓMEZ BRANDON M. 2010. Depto. De Ecología y Biología animal, Universidad de Vigo, España.
- ❖ F.A.O. oficina Regional para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile, 2013. Manual de compostaje del agricultor.
- ❖ REYES CASTAÑEDA, P. 1987. Diseños experimentales aplicados.
- ❖ Rivas, F. 2013 Metodología de la investigación científica.
- ❖ Instituto de Ecología A.C. Xalapa. México (a2m@rcologiaedu.mx).
- ❖ <https://es.wikipedia.org/wiki/Alliumschoenoprasum>.
- ❖ <https://www.agro.tecnologia-tropical.com/software-fertirriego.html>.
- ❖ SOLANO FAJARDO, V. 2004. Manual agropecuario. Universidad de Colombia. Lombriz roja californiana. 481 a 501 p.
- ❖ RIVAS, F. A. 2012. Guía metodología para la elaboración de investigaciones científicas.
- ❖ HERNANDEZ SAMPIERE, R. Investigación científica, 4° edición, Me Graw Hil/México, 2004.
- ❖ REYES CASTAÑEDA, P. 1987. Diseño de experimentos aplicados, 5° reimpresión Editorial trillos, México.
- ❖ Sermeño Nieto, A. G. 2015. Estudio de tres sustratos y su efecto en el desarrollo de E. foetida y calidad de vermicompost en la UMOAR. El Salvador. C. A.

Anexos

Cronograma de actividades.

Fecha	Actividad	Observación
Mayo-junio de 2014.	<ul style="list-style-type: none"> Redacción del protocolo de investigación Institucional, con el tema: "Comparación de 2 abonos orgánicos aplicadas al suelo y su efecto en el rendimiento de cebollino. 	
Última semana de mayo/15.	<ul style="list-style-type: none"> Preparación de las camas de siembra. 	
Primera semanas de junio 1° fertilización.	<ul style="list-style-type: none"> Siembra de cebollino en eras a (.25 x .15 cm). Riego por aspersión todos los días (levando pegue). 	
Tercera semana de junio.	<ul style="list-style-type: none"> Limpieza, aporco, segunda aplicación de bocachi y vermicompost, a c/tratamiento según superficie a razón de 1.5 kg/m². (15 + / Ha). 	
2° semana de julio 2°	<ul style="list-style-type: none"> Limpieza, riego, aporco aplicación de bocashi y vermicompost. (1.5 kg/m²). Limpieza, riego, aporco 3° aplicación de abono orgánico. 	
3° semana de julio.	<ul style="list-style-type: none"> Riego y recolección de muestras experimentales. 	
4° de julio segunda de agosto de 2015.	<ul style="list-style-type: none"> Observación de resultados experimentales. 	
Septiembre y	<ul style="list-style-type: none"> Prácticas de mantenimiento del 	

octubre.	experimento.	
Noviembre	<ul style="list-style-type: none">• Recreación de datos experimentales.	
Diciembre 2015.	<ul style="list-style-type: none">• Elaboración de informe final.	
Enero 2015.	<ul style="list-style-type: none">• Entrega del informe final.	

Presupuesto de investigación Comp. Sustrato/cebollín.

Actividad Insumos	Presentación	Cantidad	Costo unit. (\$)	Costo total (\$).
➤ Preparación de suelo (picado).	Horas hombre	25 – horas	1,25	31.25
➤ Levantamiento de suelos de siembra.				
➤ Semilla variedad criollo.	Plantases	816	0.02	16.32
➤ Bocashi	Kg	20	8	8
➤ Lombricompost	Kg	20	8	8
➤ Limpieza y fertilización.	h/hembra	3	1.25	3.75
➤ Insecticida/ Fueg.				
➤ Imidacproprid.	L	500 ml	14	14
➤ Decís 10 EC	Fco	100 ml	5	5
➤ Carbendazin	Fco	½ L	10	10
➤ Pita	Bollo	1	3	3
➤ Papel bond base 20.	Remas	3	4.5	13.5
➤ Digitación.	h/hombre	20	2	40.00
➤ Asesoría del investigador.	h/profesional	90	8	720
➤ Bascula de reloj.	Reloj y plato	/	60	60
➤ Manejo del ensayo.				932.82
➤ Informe final Otros	(10%)			<u>93.28</u>
		Total		\$ <u>1026.1</u>