

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

EVALUACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS CON MICORRIZA EN EL CULTIVO DE
ZAPALLO (*Cucúrbita pepo*).

PRESENTADO POR

EDWIN MAURICIO AVILA MAIRENA

TESIS

PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRONOMO



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A.

DICIEMBRE 2014

EVALUACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS CON MICORRIZA EN EL CULTIVO DE
ZAPALLO (*Cucúrbita pepo*).

PRESENTADO POR

EDWIN MAURICIO AVILA MAIRENA

ESMELYM OBED PADILLA, M. Sc.

Asesor principal UNA

TESIS

PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGRONOMO

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C. A.

DICIEMBRE 2014

DEDICATORIA

A **Dios** todo poderoso, por dirigir mi vida de la mejor manera para que así pueda ser una persona de éxito en mi vida personal como profesional.

A mis padres: **José Nicolas Avila y María Argentina Mairena**. Por su constante apoyo, amor, confianza, comprensión y cariño por haber sabido educarme desde pequeño, proporcionándome todo lo que he necesitado para lograr una más de mis metas.

A mis hermanas **Ana Cristina Avila Mairena y Xenia Carolina Avila Mairena** porque son parte especial de mi vida y mi familia.

A mis abuelos: José Avila, Rebustina Núñez (Q.D.D.G.), Pedro Mairena, Victoria Espinal. Por estar siempre en mi pensamiento.

A mis tíos y primos en especial a Luis José Avila por su gran ayuda.

AGRADECIMIENTO

A **Dios** por concederme el don de la vida, la oportunidad de pertenecer a una familia de bien, darme de paciencia, sabiduría y entendimiento para poder salir adelante en toda circunstancia confiando plenamente en él.

A mis padres **José Nicolas Avila y María Argentina Mairena** por brindarme su apoyo incondicional para que obtuviera lo que me propuse.

A la **Universidad Nacional de Agricultura**.

Al **Ing. Esmelym Padilla, Dr. Santiago Maradiaga, Ing. Carlos Navarro e Ing. Gabriela Hernández** por sus acertados consejos y estar en la disponibilidad de cooperación para llevar a cabo este proyecto.

A mis amigos **Stalin Aguilar, Germes Barahona, Lourdes Argueta, Orlin Aquino, Edan Benítez, Lester Aguilar, Carlos Amaya, Nidia Bejarano Javier Ardon** por su amistad gratuita y sincera tendiéndome la mano en momentos difíciles que cruzamos.

A toda la clase EPSILON-14 en especial sección A, por los momentos buenos y malos que pasamos juntos durante los cuatro años de estudio.

A todas las personas que de una u otra manera contribuyeron a la realización de este trabajo.

Contenido

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
LISTA DE ANEXOS	vi
LISTA DE FIGURAS.	vii
LISTA DE CUADROS	viii
RESUMEN	ix
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVO	2
2.1 Objetivo general	2
2.2 Objetivos específicos	2
III. REVISION DE LITERATURA	3
3.1 El cultivo del zapallo	3
3.1.1 Origen.....	3
3.1.2 Clasificación taxonómica	4
3.1.3 Variedades de calabacín.....	5
3.1.4 Usos culinarios.....	5
3.1.5 Composición química del calabacín	6
3.2 cultivo del calabacín	6
3.2.1 Ciclos de cultivo	6
3.2.2 Luz	6
3.2.3 Temperaturas	7
3.2.4 Humedad ambiental.....	7
3.2.5 Suelo	7
3.2.6 Siembra	8
3.2.7 Marco de plantación.....	8
3.2.8 Riego	9
3.2.9 Abonado o fertilización	10
3.2.10 Otras labores	10
3.2.11 Plagas y enfermedades del calabacín	11

3.2.12 Recolección	11
3.3 Abonos Orgánicos.....	11
3.3.1 Uso e influencia.....	12
3.3.2 Abono orgánico fermentado bocashi	12
3.3.3. Ventajas del bocashi.....	12
3.3.4 El lombricompost y su utilización.....	13
3.3.5 La gallinaza.....	14
3.3.6 La Cerdaza.....	14
3.3.7 Vacaza	15
4.3.8 Micorrizas	15
3.3.9 Cómo funcionan las micorrizas en las plantas.....	17
IV. METODOLOGIA	20
4.1 Descripción del sitio de la práctica	20
4.2 Materiales y Equipo	20
4.3 Manejo del experimento.	20
4.3.1 Preparación del suelo	20
4.3.2 Siembra	21
4.3.3 Control de malezas	21
4.3.4 Riego	21
4.3.5 Fertilización	21
4.4 Descripción de tratamientos.....	22
4.5 Establecimiento del experimento	22
4.6 Metodología de Muestreo	23
4.7 Diseño Experimental.....	23
4.8 Modelo estadístico	23
4.9 Variables evaluadas.....	24
4.9.1 Biomasa foliar	24
4.9.2 Biomasa radicular	24
4.9.3 Número de nódulos por planta.....	24
4.9.4 Número de hojas por planta	25
4.9.5 Número de frutos por planta.....	25
4.9.6 Peso de frutos por planta y por tratamiento	25
4.9.7 Diámetro y longitud de frutos por planta	25

V. RESULTADOS Y DISCUSION	26
5.1. Biomasa foliar	28
5.2. Biomasa radicular	30
5.3. Número de hojas por planta	30
5.4. Número de frutos por planta	34
5.5. Peso de frutos por planta y por tratamiento	35
5.6, Diámetro de frutos	37
5.7. Longitud de frutos	38
5.8. Número de nódulos.....	39
VI. CONCLUSIONES	40
VII. RECOMENDACIONES.....	41
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	42
IX. ANEXOS	46

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Prueba de medias y análisis de la varianza para la variable biomasa foliar.	46
Anexo 2. Prueba de medias y análisis de la varianza para la variable biomasa radicular.....	46
Anexo 3. Prueba de medias y análisis de la varianza para la variable número de hojas por planta..	47
Anexo 4. Prueba de medias y análisis de la varianza para la variable diámetro de frutos.....	47
Anexo 5. Prueba de medias y análisis de la varianza para la variable peso de frutos por planta.....	48
Anexo 6. Prueba de medias y análisis de la varianza para la variable peso de frutos por tratamiento.....	48
Anexo 7. Prueba de medias y análisis de la varianza para la variable longitud de frutos.....	49
Anexo 8. Prueba de medias y análisis de la varianza para la variable N° de frutos por planta.....	49
Anexo 9. Análisis de suelo Finca San José.....	51

LISTA DE FIGURAS.

	Pág.
Figura 1: Promedios para la variable Biomasa foliar de la planta de zapallo (Kg) según el fertilizante aplicado.	29
Figura 2. Promedios para la variable Número de hojas por planta de zapallo según el fertilizante aplicado.	31
Figura 3. Promedios para la variable Número de frutos por planta de zapallo según el fertilizante aplicado.	34
Figura 4. Promedios para la variable Peso de frutos por planta de zapallo según el fertilizante aplicado.	36
Figura 5. Promedios para la variable Peso de frutos por tratamiento de la planta de zapallo según el fertilizante aplicado.	37
Figura 6. Promedios para la variable Diámetro de fruto de la planta de zapallo según el fertilizante aplicado.	38
Figura 7. Promedios para la variable Longitud del fruto de la planta de zapallo según el fertilizante aplicado.	39

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Descripción de los tipos de abonos orgánicos más micorriza a evaluados.	22
Cuadro 2. Cuadro de los contenidos de nutrientes existentes en los fertilizantes orgánicos y los requerimientos del cultivo de zapallo (cucúrbita pepo).	26
Cuadro 3. Valores encontrados en cada variable según análisis de varianza y prueba de medias de turkey.	28
Cuadro 4. Valores encontrados en cada variable según análisis de varianza y prueba de medias de turkey.	32

Avila Mairena, E. M. 2014. Evaluación de abonos orgánicos con micorriza en el cultivo de zapallo (*cucúrbita pepo*)

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar el uso de abonos orgánicos con micorriza en el cultivo de zapallo (*Cucúrbita pepo*). Se realizó un ensayo en la finca San José ubicada en Santa fe de Séales, Danlí, El Paraíso en los meses de junio-agosto del año 2014, se utilizó un diseño de bloques completos al azar donde las unidades experimentales las forman los tratamientos ubicados en cuatro repeticiones. Las variables evaluadas fueron biomasa foliar, biomasa radicular, número de hojas por planta, número de frutos por planta y por tratamiento, número de nódulos por planta.

El análisis de varianza para cada variable se utilizó el InfoStat y las comparaciones de medias, la prueba de Turkey al 5% de probabilidad. Los abonos evaluados fueron Bocashi + Micorriza, Gallinaza + Micorriza, Vacasa + Micorriza, Cerdaza + Micorriza, Lombricompost + Micorriza, y como testigos de comparación el químico, la micorriza, el suelo sin nada testigo absoluto. Los resultados mostraron que el abono bocashi + micorriza presento las mejores respuestas a todas las variables tanto agronómicas como de rendimiento, en cuanto a los demás abonos sabiendo de que la gallinaza + micorriza y Vacasa + micorriza presentan resultados satisfactorios.

Según los resultados obtenidos de las condiciones del suelo que se trabajó con este proyecto nos refleja en gran parte una de las causas o razones fundamentales para el éxito total del mismo; tomando en cuenta los requerimientos nutricionales del cultivo vemos como se ve seria mente afectado ya que el análisis de suelo nos dice que el pH es de 4.95 el cual es no apto para el cultivo, un porcentaje de materia orgánica de 1.59% lo cual es desventajoso en nuestro suelo y para algunos de nuestros abonos; y así los demás nutrientes disponibles.

Palabras claves: Micorriza, Bocashi, absoluto.

I. INTRODUCCION

La demanda de zapallo en el mercado nacional se está incrementando cada día más; se estima que solamente en la ciudad de San Pedro Sula se requiere alrededor de 7,000 kilogramos mensuales los cuales no se cubren con la producción nacional (FHIA, 2004).

Un sistema sostenible es un sistema continuo y alimentado racionalmente para mantener un equilibrio entre el medio y la productividad, a fin de no comprometer los recursos para futuras generaciones, es decir, no degradando los actuales.

Las prácticas agrícolas convencionales frecuentemente han llevado a un empobrecimiento y degradación del suelo, debido entre otros al abuso de los fertilizantes de origen sintético, causando toxicidad, deficiencias y destrucción de la micro flora del suelo. La micro flora es vital para que se puedan llevar a cabo el reciclaje de los nutrientes del suelo, por lo que en las últimas décadas se han realizado varias investigaciones sobre prácticas para un manejo integrado de cultivos

La necesidad de disminuir la dependencia del uso de productos sintéticos en la agricultura, está obligando a la búsqueda de alternativas fiables y sostenibles. En la agricultura orgánica, se le da gran importancia a los abonos orgánicos y cada vez más se están utilizando en cultivos de importancia económica a nivel mundial. Estos abonos mejoran diversas características físicas, químicas y biológicas del suelo como la capacidad del suelo de absorber los nutrientes y la estructura, entre otros.

II. OBJETIVO

2.1 Objetivo general

Evaluar los índices de rendimiento del cultivo de zapallo (*Cucúrbita pepo*), por efecto de los abonos orgánicos junto con micorriza

2.2 Objetivos específicos

- ❖ Identificar el abono orgánico que presente los más altos rendimientos en el cultivo de zapallo (*Cucúrbita pepo*), (N° de frutos por planta y por cada tratamiento, diámetro de frutos por planta, longitud de frutos por planta.
- ❖ Determinar la biomasa fresca del área foliar y de la raíces, numero de hojas que presente cada planta de zapallo (*Cucúrbita pepo*), por efecto de los abonos orgánicos aplicados.
- ❖ Realizar un conteo de los nódulos que existan en las raíces para verificar si hay efecto simbiótico, en el área radicular con la aplicación de micorriza en presencia de cada abono orgánico.

III. REVISION DE LITERATURA

3.1 El cultivo del zapallo

3.1.1 Origen

Los zapallos y los sambos han sido consumidos por los pueblos americanos desde hace varios miles de años. En el área que constituyó el antiguo imperio de los incas, se han encontrado evidencias relacionadas con este tipo de cultivos, con una antigüedad que data entre los 3000 a 5000 años (Valdivieso, S.f.).

Según (Ruiz, 2012.). La especie Cucúrbita pepo parece tener su origen en América, concretamente en zonas próximas a México, donde se han encontrado rastros con una antigüedad superior a los 10.000 años A.C. En Estados Unidos los restos más antiguos hallados datan del año 4.000 A.C. Son muchos los que apuntan a que pudo ser domesticada a la vez en México y Estados Unidos, teniendo a Cucúrbita fraterna y Cucúrbita texana como antepasados silvestres respectivamente.

El calabacín está compuesto por un gran número de aminoácidos, entre los que destacan la alanina, arginina, glicina, lisina y cisteína, responsables de las numerosas propiedades medicinales de este producto, algunas de esas propiedades son:

- Propiedades vermífugas, para lo que es necesario consumir el interior del fruto.
- Propiedades antipiréticas, diuréticas y antiespasmódicas, para lo que es necesario tomar infusiones de sus hojas.

- Mejora el sistema inmunológico (folatos).
- Tratamiento de quemaduras y anomalías en la piel para lo que se usa el fruto de manera externa (Ruiz, *et al*, 2012.).

3.1.2 Clasificación taxonómica

Reino: Plantae

Subreino: Tracheobionta

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Dilleniidae

Orden: Cucurbitales

Familia: Cucurbitaceae

Subfamilia: Cucurbitoideae

Tribu: Cucurbiteae

Género: *Cucurbita*

Especie: *Cucurbita pepo* (Andrés R. 2012)

Origen: Centroamérica.

Planta anual, arbustiva o rastrera.

Las hojas son erectas, de pecíolo muy largo, ásperas y espinosas, de lámina ancha y forma casi triangular, con 5 a 7 lóbulos y base cordada. La floración es monoica, con flores grandes, de color amarillo y corola acampanada-erecta.

Los frutos constituyen el órgano de consumo habitual y contienen semillas grandes, marginadas, planas y de color blanco-amarillento (SAADE, 1998) citado por Ponce, 2000.

3.1.3 Variedades de calabacín

- Blanco precoz.
- Belleza negra
- Verde perfección
- Verde de Italia
- Verde de Algar
- Verde hortelano
- Redondo de Niza
- Verde Storr (híbrido).
- Ambassador. (Ruiz, 2001).

3.1.4 Usos culinarios

Su consumo ha aumentado fuertemente en la última década, quizás debido precisamente a que su uso en la dieta, cocido o como producto fresco en ensaladas, por un bajo aporte calórico. Se prepara en ensaladas, rebozados, en platos de verduras o arroz, en forma de crema. Es fuente de beta carotenos y de vitamina C el calabacín (110 gramos de producto aportan la cuarta parte del requerimiento diario de esta vitamina). Bajo en calorías si se prepara hervido, pero alto si se fríe (Maroto, *et al*, 1982) citado por Ponce, 2000.

3.1.5 Composición química del calabacín

Según (SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA, *et al*, 1985.) citado por Ulloa, 1999. El valor nutritivo del calabacín como alimento es excelente, teniendo en cuenta el alto contenido de vitamina A y de otros minerales importantes.

Agua 96%, Hidratos de carbono 2,2% (fibra 0,5%), Proteínas 0,6%, Lípidos 0,2%, Sodio 3mg/100g, Potasio 300mg/100g, Calcio 24mg/100g, Fósforo 28mg/100g, Vitamina A 90mg/100g, Vitamina C 22mg/100g, Ácido fólico (Vit. B3) 13 microgramos/100 g.

3.2 cultivo del calabacín

3.2.1 Ciclos de cultivo

- Extra-temprano
- Temprano
- Semi-tardío
- Tardío (Valdivieso, Sf)

3.2.2 Luz

Es una planta que necesita bastante luminosidad, por lo que una mayor insolación repercutirá directamente en un aumento de la cosecha (Ruiz, 2012).

3.2.3 Temperaturas

El calabacín es un cultivo que requiere una climatología cálida.

La planta se hiela con temperaturas por debajo de 0°C; si esa temperatura ocurre durante pocas horas y la helada no afecta a la parte radicular, cuando la temperatura se eleva la planta rebrota y se recupera inmediatamente. No vegeta bien cuando la temperatura es inferior a 8°C, llegando a detener su desarrollo vegetativo. El desarrollo óptimo está con temperaturas entre 25° y 35°C, como máximo; adaptándose bien desde los 12-30 °C. (DGETA, 1979)

El desarrollo vegetativo del calabacín es muy rápido cuando en el ambiente del invernadero la temperatura es alta y hay humedad suficiente. El calabacín no es demasiado exigente en temperatura, menos que el melón, pepino y sandía, aunque soporta temperaturas más elevadas.

3.2.4 Humedad ambiental

La humedad relativa óptima del aire en el invernadero oscila entre el 65 % y el 80 %. Humedades relativas muy elevadas favorecen el desarrollo de enfermedades aéreas y dificultan la fecundación (DGETA, 1979) citado por Ulloa, 1999.

3.2.5 Suelo

Es poco exigente en suelo, adaptándose con facilidad a todo tipo de suelos, aunque prefiere aquellos de textura franca, profunda y bien drenada. Responde muy bien en los suelos que están bien provistos de materia orgánica. El pH óptimo oscila entre 5,5 y 7; en los suelos neutros y alcalinos pueden manifestarse carencias de micro elementos (Reche, 1997 y Ruiz, 2001)

Los valores de pH óptimos oscilan entre 5,6 y 6,8 (suelos ligeramente ácidos), aunque puede adaptarse a terrenos con valores de pH entre 5 y 7. A pH básico pueden aparecer síntomas carenciales, excepto si el suelo está enarenado. Si los suelos están enarenados se comporta perfectamente incluso si son alcalinos. Es una especie medianamente tolerante a la salinidad del suelo y del agua de riego, (menos que el melón y la sandía y más que el pepino).

Hay que trabajar el suelo a una profundidad de 40 cm, enterrando estiércol bien descompuesto. (Reche, 1997 y Ruiz, 2001)

3.2.6 Siembra

En calabacín suele realizarse la siembra directa en el suelo o en la capa de arena, a razón de 2-3 semillas por golpe, que se sembrarán juntas al objeto de que al emerger rompan la costra del suelo con mayor facilidad, cubriéndolas con 3-4 cm de tierra o arena, según corresponda. Durante la germinación y nacencia exige temperaturas altas en el substrato.

Para germinar, la temperatura óptima está entre 18° y 28°C; si la temperatura es baja, del orden de 10° C, la germinación es difícil, con temperaturas alrededor de 14° C por la noche y 25° C por el día, el calabacín tarda de 3 a 4 días en nacer (ALSIVA, 1982) citado por Ulloa, 1999.

La época de siembra será de marzo a septiembre (Hemisferio Norte) en zonas de clima cálido, o desde mayo hasta agosto en las de clima más rígido. Se enterrarán 3 semillas en cada hoyo a una profundidad de 2 cm. Una vez que haya germinado, se dejarán sólo una planta por hoyo, la más fuerte.

3.2.7 Marco de plantación

Los marcos de siembra se establecen en función del porte de la planta, que a su vez dependerá de la variedad comercial cultivada. Cada planta deberá tener una superficie cercana a 1 m².

Suelen oscilar entre 1 y 2 metros entre líneas y 0,5-1 m entre plantas, los más frecuentes son los siguientes: 1 m x 1 m, 1,33 m x 1 m, 1,5 m x 0,75 m y 2 m x 0,5 m. cuando los pasillos son estrechos (1 m x 1 m o 1.3 m x 1 m), la siembra o plantación se realiza al tresbolillo.

3.2.8 Riego

El consumo de agua dependerá del marco de siembra, época de cultivo y sistema de riego, oscilando en cultivos con riego localizado entre los 2000 y 2500 metros cúbicos por hectárea y ciclo de cultivo y entre 500 y 600 metros cúbicos por hectárea y ciclo en riego a pie. En general el calabacín es una planta exigente en humedad, precisando riegos más frecuentes con la aparición de los primeros frutos (SERRANO, 1979).

No obstante, los encharcamientos le son perjudiciales, y en las primeras fases del cultivo no son convenientes los excesos de agua en el suelo para un buen enraizamiento. Los sistemas de riego más utilizados en calabacín en invernadero son el riego localizado (goteo y exudación) y el riego a pie (a manta y por surcos). En riego a pie, el primer aporte de agua se realiza un día antes de la siembra. Tras la nacencia es conveniente retrasar los riegos hasta los 20-25 días cuando el suelo está en tempero (SERRANO, 1979).

A partir del segundo riego, los riegos se llevarán a cabo cada 7-10 días, dependiendo fundamentalmente de la climatología.

Es aconsejable someter a la planta a un pequeño período de sequía en estado de 3-4 hojas verdaderas, con el fin de favorecer un potente sistema radicular.

Aproximadamente una semana antes del inicio de la recolección deben incrementarse los riegos tanto en volumen como en frecuencia, siendo este aumento progresivo hasta que el cultivo alcance la plena producción (SERRANO, 1979).

3.2.9 Abonado o fertilización

Para una producción media de 80000-100000 kg/Ha, las extracciones medias oscilan entre: 200-225 kg de nitrógeno, 100-125 kg de P_2O_5 y 250-300 kg de K_2O , lo que supone un equilibrio aproximado de 2-1-2,5.

Los fertilizantes de uso más extendido son los abonos simples en forma de sólidos solubles (nitrato cálcico, nitrato potásico, nitrato amónico, fosfato mono potásico, fosfato mono - amónico, sulfato potásico, sulfato magnésico) y en forma líquida (ácido fosfórico, ácido nítrico), debido a su bajo coste y a que permiten un fácil ajuste de la solución nutritiva, aunque existen en el mercado abonos complejos sólidos cristalinos y líquidos que se ajustan adecuadamente, solos o en combinación con los abonos simples, a los equilibrios requeridos en las distintas fases de desarrollo del cultivo (Valdivieso, Sf).

El aporte de micro elementos, que años atrás se había descuidado en gran medida, resulta vital para una nutrición adecuada, pudiendo encontrar en el mercado una amplia gama de sólidos y líquidos en forma mineral y en forma de quelatos, cuando es necesario favorecer su estabilidad en el medio de cultivo y su absorción por la planta (Valdivieso, Sf).

3.2.10 Otras labores

Deshierbe, escarda y aclareo del ramaje. Suprimir los frutos que presenten daños de enfermedades, malformaciones o crecimiento excesivo, para eliminar posibles fuentes de inóculo y evitar el agotamiento de la planta. En el calabacín no se realiza la poda de formación, por lo que la poda se ve reducida a la limpieza de brotes secundarios, que deben ser eliminados cuanto antes. Las flores del calabacín se desprenden una vez completada su función, cayendo sobre el suelo o sobre otros órganos de la planta, pudriéndose con facilidad. Esto puede suponer una fuente de inóculo de enfermedades, por lo que deberán eliminarse cuanto antes (Ruiz, 2012).

3.2.11 Plagas y enfermedades del calabacín

- Pulgón negro
- Araña roja
- Mosca blanca.
- Orugas
- Oídium
- Mildiu.
- Nematodos.
- Podredumbres grises y blancas.
- Virus: diversos mosaicos. (Gudiel, 1985) citado por Ulloa, 1999.

3.2.12 Recolección

El tiempo que transcurre desde que se planta hasta que se inicia la recolección, en los tamaños de fruto comercial que se hace de esta hortaliza para el mercado en fresco, puede ser entre 40 y 50 días en cultivo de invernadero. La recolección del calabacín comenzará 40 días después de la siembra, y continuará durante otros 40-60 días. Cada planta puede producir entre 3 y 4 kg de frutos. Es aconsejable recolectar los calabacines todos los días o, como muy tarde, cada dos días. En efecto, hasta que no se corta el fruto está creciendo lo que retrasa la formación de los frutos siguientes (Valdivieso, Sf).

3.3 Abonos Orgánicos

Los abonos de origen son los que se obtienen de la degradación y mineralización de materiales orgánicos (estiércoles, desechos de la cocina, pastos incorporados al suelo en estado verde, etc.) que se utilizan en suelos agrícolas con el propósito de activar e incrementar

la actividad microbiana de la tierra, el abono es rico en materia orgánica, energía y microorganismos, pero bajo en elementos inorgánicos (Sagarpa, Sf).

3.3.1 Uso e influencia

El uso de abonos orgánicos, en cualquier tipo de cultivo, es cada vez más frecuente en nuestro medio por dos razones: el abono que se produce es de mayor calidad y costo es bajo, con relación a los fertilizantes químicos que se consiguen en el mercado.

Existen dos tipos de abonos orgánicos: líquidos de uso directo y abonos sólidos que deben ser disueltos en agua, mezclados con la tierra o pueden ser aplicados en forma directa (Sagarpa, Sf).

3.3.2 Abono orgánico fermentado bocashi

Es un bio fertilizante de origen japonés, del que deriva su nombre “bo-ca-shi”, que significa fermentación. En la antigüedad los japoneses utilizaban sus propios excrementos para elaborarlo y abonar sus arrozales. Se trata de un abono orgánico fermentado parcialmente, estable, económico y de fácil preparación. Este abono es producto de un proceso de degradación anaeróbica o aeróbica de materiales de origen animal y vegetal, el cual es más acelerado que el compostaje, permitiendo obtener el producto final de forma más rápida. (Arias, 2001).

El principal uso que se le da al bocashi es para el mejoramiento del suelo ya que aumenta la diversidad microbiana y la cantidad de materia orgánica. (Shintani; *et al.* 2000).

3.3.3. Ventajas del bocashi

- No se forman gases tóxicos, ni malos olores.
- El volumen que se produce se adapta a las necesidades.
- No causa problemas en el almacenamiento y transporte.

- Desactivación de agentes patogénicos, muchos de ellos perjudiciales en los cultivos y causantes de enfermedades.
- El producto se elabora en un período relativamente corto (dependiendo del ambiente en 12 a 24 días).
- El producto se utiliza inmediatamente después de preparado.
- Bajo costo de producción (Shintani, *et al*, 2000)

En el proceso de elaboración del bocashi hay dos etapas bien definidas

- a) La fermentación de los componentes del abono cuando la temperatura puede alcanzar hasta 70-75° C por el incremento de la actividad microbiana.
- b) La temperatura del abono empieza a bajar por agotamiento o disminución de la fuente energética y pasa a un proceso de estabilización.

Solamente sobresalen los materiales que presentan mayor dificultad para degradarse a corto plazo para luego llegar a su estado ideal para su inmediata utilización (Arias, 2001).

3.3.4 El lombricompost y su utilización

El lombricompost (humus) es un producto granulado, oscuro, liviano e inodoro; rico en enzimas y sustancias hormonales; posee un alto contenido de microorganismos, lo que lo hace superior a cualquier otro tipo de fertilizante orgánico conocido. El humus incorporado al suelo cumple un rol trascendente, al corregir y mejorar las condiciones químicas, físicas y biológicas del mismo. El humus, como cualquier otro abono, sirve para ser incorporado en los surcos de labranza o en las terrazas, puede ser utilizado en hoyos de plantación de cultivos anuales y perennes y en las siembras de hortalizas. El mismo día que se aplica el abono se puede sembrar las plantas, debido a que el abono está totalmente descompuesto y de ninguna manera afectará las semillas (Sagarpa, Sf).

3.3.5 La gallinaza

Según Mosquera (2010). La gallinaza es la principal fuente de nitrógeno en la elaboración del bocashi. El aporte consiste en mejorar las características de la fertilidad del suelo con nutrientes como nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, manganeso, zinc, cobre y boro. Dependiendo de su origen puede aportar otros materiales orgánicos en mayor o menor cantidad. La mejor gallinaza es de cría de gallinas ponedoras bajo techo y con piso cubierto.

3.3.6 La Cerdaza

El conflicto principal de las porquerizas es el manejo del estiércol (cerdaza), por su dificultad para reducirlo, causando un alto índice de contaminación. La cerdaza puede ser usada como fertilizante orgánico y alimento, fuente de energía, y para cama de animales. El uso de las excretas de los animales en la realimentación, obedece principalmente a su elevado contenido mineral y de nitrógeno, el que representa su mayor riqueza, aunque cuentan con una pobre concentración de energía. Se encuentra una gran variación en el valor proteínico de la porquinaza sólida, la causa principal es que una vez se inicia el proceso de secado se generan grandes pérdidas del nitrógeno amoniacal presente (Josh, R. 2011).

La composición de la porquinaza varía según el método de recolección y procesamiento al que son sometidas; la porquinaza compuesta es una mezcla proporcional de las excretas de todas las etapas productivas, obtenida directamente de los corrales antes del lavado de los mismos, mientras que la porquinaza que proviene del separador, es la porquinaza producto del lavado de los diferentes corrales. Las diferencias observadas son debidas a pérdidas de nutrimentos solubles en el agua de lavado de los corrales y en el proceso de separación sólido - líquido. (Josh, R. 2011).

3.3.7 Vacaza

Uso de estiércol animal como abono orgánico con la finalidad de acondicionar el suelo mejorando su contenido de humus y estructura, estimulando la vida micro y meso biológica del suelo. Al mismo tiempo se fertiliza el suelo con micro y macro nutrientes. Contiene 1.1-3% de N, 0.3-1% de P y 0.8-2% de K. Estos nutrientes se liberan paulatinamente (al contraste con el fertilizante químico). El estiércol bovino libera aproximadamente la mitad de sus nutrientes en el primer año. El contenido de nutrientes en el estiércol varía dependiendo de la clase de animal, su dieta y el método de almacenamiento y aplicación. (Pasolac s.f.).

Contribuye a mejorar suelos degradados proporcionando una amplia gama de nutrientes. En estos suelos degradados los abonos orgánicos son esenciales para mejorar las condiciones del Suelo. Se pueden complementar con fertilizantes químicos los cuales solos generalmente no mejoran de forma sostenible suelos degradados. En suelos fértiles la aplicación de estiércol contribuye a mantener la materia orgánica en el suelo y estimula la actividad micro y meso biológica del suelo. La aplicación en suelos ácidos contribuye a amortiguar el pH y aumenta la capacidad de intercambio catiónico del suelo. (Pasolac s.f.).

4.3.8 Micorrizas

Canto (1987) menciona que en 1985 el botánico alemán Albert Bernard Frack propuso por primera vez el término micorriza el cual se compone de dos vocablos griegos Mico=hongo, riza = raíz, para este botánico las micorrizas representan un fenómeno de naturaleza generalizada que resulta de la unión entre las raíces de las plantas hospederas y del hongo micorrizico en un órgano morfológicamente independiente con dependencia fisiológica íntima y recíproca seguida de crecimiento de ambas partes y con funciones fisiológicas muy estrechas.

Según Morton *et al*, (1994) los hongos micorrízicos son organismos que aumentan la actividad biológica y favorecen la absorción de agua y nutrientes del suelo, principalmente fósforo y nitrógeno. Las micorrizas son asociaciones entre la mayoría de las plantas existentes, con hongos benéficos, que permiten incrementar el volumen de la raíz y por tanto permiten una mayor exploración de la rizósfera y son consideradas los componentes más activos de los órganos de absorción de nutrientes de la planta, la que a su vez provee al hongo simbionte de nutrientes orgánicos y de un nicho protector (Corredor, 2005)

Dentro de los hongos micorrízicos, se encuentran las ectomicorrizas en las que el hongo no llega a penetrar en las células de la raíz de la planta, se desarrolla en los espacios intercelulares; estos son más comunes en especies arbóreas y arbustivas. Por otro lado, tenemos las endomicorrizas, que sí penetran en las células radicales y que están asociadas a la mayoría de especies hortícolas y herbáceas silvestres (Corredor, 2005)

El efecto beneficioso de las endomicorrizas sobre las producciones hortícolas ha sido estudiado por diversos autores en distintas especies, tal como el pimiento en el que se produjeron plantas más desarrolladas, con mayor número de hojas, tallos y producción (Brown *et al*, 2000)

Así mismo; Pinochet *et al*, (1997) comprobó la mejora en la nutrición de la platanera, favoreciendo su crecimiento. También en tomate, donde no solo aumentó el crecimiento vegetal sino la toma de agua en condiciones de estrés hídrico (Dell' Amico *et al*, 2002)

En árboles frutales los Beneficios máximos serán obtenidos si se inocula con hongos micorrizógenos eficientes y si se hace una selección de combinaciones compatibles de hongo - planta - suelo. En general, cuanto más temprano se establezca la simbiosis, mayor el beneficio (Azcón y Barea. 1997)

Las micorrizas arbusculares (MA) son importantes en la supervivencia y crecimiento de muchas especies de frutales micropropagados: Durazno, Piña, Aguacate, Uva, Manzana, pera, plátano y banano (Corredor, 2005)

La Micorriza incrementa notablemente la eficiencia de las raíces en la absorción de agua y nutrientes como consecuencia del incremento del área de absorción. La superficie combinada de millones de hifas es muy superior a la de una planta no micorrizada. Además las hifas extendidas son capaces de alcanzar a más distancia fuentes de alimentos donde las raíces no llegan. Usando nutrientes marcados radioactivamente, los científicos han mostrado que las ectomicorrizas son especialmente hábiles absorbiendo fosfato y potasio así como metales alcalinos (Corredor, 2005)

3.3.9 Cómo funcionan las micorrizas en las plantas

La colonización del hongo a la raíz de la planta puede ser originada por el micelio precedido por la germinación de esporas de resistencia que permanecen en el suelo. Las clamidiosporas que resisten condiciones adversas en el suelo, germinan en respuesta a circunstancias favorables, emitiendo un tubo germinal, tuvo que muere a no ser que encuentre y penetre con éxito en una raíz. La presencia de un sistema micelial, integrado por dos fases, un micelio externo, el cual coloniza el suelo, cuya extensión puede ser considerable, sin embargo esta característica varía, y un micelio interno que se ubica dentro de las raíces micorrizadas (Smith *et al*, 1997)

La presencia de micelio externo constituye uno de los principales pilares de la asociación, ya que estas hifas se desarrollan más allá del suelo que circunda la raíz, trascienden la rizósfera y transportan nutrimentos directamente a la planta. Se presentan dos tipos de hifas extramatriciales: las hifas de avance "runer" en el suelo y las hifas absorbentes (Harley *et al*, 1983)

Las primeras son de paredes gruesas, grandes, con proyecciones angulares muy definidas, las cuales siguen la trayectoria de las raíces en el suelo, o en algunos casos, simplemente crecen a través del suelo en busca de ellas; estas aunque absorben nutrimentos, su función primordial aparentemente, es de soporte y base permanente de la red micelial. Las hifas que penetran las raíces se inician a partir de estas hifas de avance (Baon, citado por Corredor, 2005)

Las hifas absorbentes de paredes más finas, se desarrollan a partir de las de avance y se dividen dicotómicamente extendiéndose en el suelo, son las componentes del hongo que absorben los nutrimentos para transportarlos al hospedero. Su escaso diámetro les permite explorar los poros más finos del suelo, especialmente cuando estos tienen altos contenidos de arcillas y materia orgánica. No se conoce aún la distancia a la cual puede extenderse. Dada la alta relación área/volumen que genera su presencia, el micelio externo de la endomicorriza arbuscular permite que la planta pueda explorar intensamente un gran volumen de suelo (Baon, citado por Corredor, 2005)

A partir del micelio externo del hongo se pueden formar células auxiliares aisladas o agrupadas, cuya función no se ha determinado totalmente y grandes esporas de resistencia de paredes gruesas, las cuales pueden sobrevivir por años y cuya germinación inicia un nuevo ciclo de la simbiosis. El desarrollo de micelio interno se inicia cuando una clamidospora entra en contacto con la raíz, forman un apresorio, penetra la epidermis desarrollando hifas que crecen intra e intercelularmente. Forman enrollamientos al interior de algunas células del hospedero, extendiendo la infección longitudinalmente en la raíz y penetran a las células más internas de la corteza (Baon, citado por Corredor, 2005).

En este lugar, a partir de hifas intercelulares, se forman ramificaciones laterales que trascienden las paredes de las células del hospedero, cuyo plasma lema se invagina y rodea totalmente la estructura fungosa, la cual una vez en el interior de la célula, se ramifica en forma dicotómica repetidamente, dando lugar a una estructura tridimensional arborescente que se ha denominado arbúsculo. En la zona de contacto hospedero-arbúsculo se forma una

matriz interfacial, en donde se ha comprobado ocurre la mayor transferencia de nutrimentos entre los asociados (Harley, 1983; Smith, 1988)

(Harley, 1983; Smith, 1988). Algunos géneros de micorrizas arbusculares producen vesículas, las cuales consisten en ensanchamientos de hifas que se disponen inter o intracelularmente, ocupando posiciones terminales o intermedias en las hifas. Las vesículas se desarrollan posterior a los arbusculos, en las regiones más antiguas de la infección y contienen material lipídico, por lo cual se les ha aceptado comúnmente como órganos de almacenamiento de algunos de los hongos micorrizógenos arbusculares.

Estas estructuras poseen una pared fina, que puede espesarse en algunas ocasiones, transformándose en clamidospora. El hecho de encontrarlas asociadas con raíces viejas o muertas, sugiere que también desempeñan un papel como órganos de reposo o de propagación del hongo. Esta estructura la forman todos los hongos micorrizógenos arbusculares, con excepción de los géneros *Gigaspora* y *Scutellospora* (Harley, 1983; Smith, 1988).

La asociación simbiótica beneficia a la planta con un incremento en la altura, vigor, área foliar y mejora el estado nutricional en la parte aérea. En la raíz ocurren cambios anatómicos y citológicos. La asociación ocasiona cambios en la organización celular del meristemo apical y cilindro vascular de las raíces, en ellas se detiene la actividad meristemática, haciendo decrecer el índice mitótico medio y la síntesis de ADN Y ARN formándose un tejido parenquimatoso en los ápices radicales. En contraste, los núcleos de las células corticales activados por el hongo están totalmente diferenciados e involucrados directamente con la cromatina en comparación con las células no infectadas (Baon, citado por Corredor, 2005).

IV. METODOLOGIA

4.1 Descripción del sitio de la práctica

El estudio se realizó en la comunidad de Santa Fe de Séales ubicada en el Municipio de Danlí, departamento de El Paraíso, Honduras, C.A. Las temperaturas anuales promedio para esta zona son de 25 °C y una humedad relativa de 67.66% con una precipitación pluvial se 1311.25 mm y una altitud 880 m.s.n.m. (Servicio Meteorológico Nacional 2012).

4.2 Materiales y Equipo

Para la instalación y desarrollo del experimento se utilizaron los siguientes: piocha, azadón, machete, cuerda, cinta métrica, abonos orgánicos, abonos sintéticos, micorriza, semilla de zapallo, bomba mochila, repelentes, viales, etc.

4.3 Manejo del experimento.

4.3.1 Preparación del suelo

Se realizó la preparación del suelo de manera manual, realizando levantamiento de camas o camellones a una altura de 0.30 m*5m de largo/ cada tratamiento; Aplicando o incorporando a la vez de manera uniforme cada abono orgánico más micorriza, a razón de 10 lbs de abono+500 gr. de micorriza/ cada tratamiento.

4.3.2 Siembra

Las semillas de zapallo fueron obtenidas mediante compra en una casa comercial (Agropecuaria), para luego ser sembradas directamente en el campo a la densidad detallada anteriormente; colocando de dos a tres semillas por golpe o postura para luego realizar una poda dejando una sola planta por postura; lo cual es el lugar donde se llevó a cabo el registro de la toma de datos de las variables evaluadas durante la investigación del experimento, para así identificar el efecto de los diferentes abonos orgánicos en el cultivo de zapallo.

4.3.3 Control de malezas

El control se realizó de forma manual con azadón de los primeros 15 a 20 días después de la siembra, las siguientes labores de desmalezado fueron realizadas siempre de manera manual cada que el cultivo lo requirió.

4.3.4 Riego

El sistema de riego que se implemento fue riego por goteo, el primero se hizo dos días antes de la siembra, el segundo se suministró inmediatamente luego de la siembra y los siguientes riegos fueron cada 3 a 5 días según las necesidades del cultivo.

4.3.5 Fertilización

El ensayo será fertilizado usando, (incorporando) 10 libras de cada abono orgánico con 100 gramos por metro lineal de micorriza al momento de la preparación del suelo; posteriormente se realizaran otras aplicaciones en caso de que el cultivo lo requiera.

4.4 Descripción de tratamientos

Se evaluaron cinco diferentes tipos de abono orgánicos, Vacasa + micorriza, Cerdasa + Micorriza, Gallinaza + Micorriza, Lombricompost + Micorriza, Bocashi + Micorriza. Para

El propósito de la evaluación agronómica se incluyeron tres testigos, Testigo Absoluto (completamente sin nada de abono), Testigo Relativo (solamente con Micorriza), Testigo Químico.

Cuadro 1. Descripción de los tipos de abonos orgánicos más micorriza evaluados.

Tratamiento	Descripción
T1	Vacasa + Micorriza
T2	Cerdaza + Micorriza
T3	Gallinaza + Micorriza
T4	Lombricompost + Micorriza
T5	Bocashi + Micorriza
T6	Testigo Absoluto (Suelo sin Nada)
T7	Testigo Relativo (Solo Micorriza)
T8	Testigo Químico

4.5 Establecimiento del experimento

El experimento se estableció en un área total de 220 m² que es la delimitación del bloque, con una población de 320 plantas. El bloque consto de ocho tratamientos con 32 surcos de 5 metros de largo cada uno, y una población de 10 plantas por tratamiento, con un arreglo de plantación de una hilera con un distanciamiento entre camas de 1 metro, con una separación de 0.50 m entre planta en la hilera.

4.6 Metodología de Muestreo

Para la evaluación de los abonos orgánicos con micorriza se procedió a realizar cosechas en el tiempo óptimo de cosecha del cultivo, cosechando los frutos de cada planta tomando en cuenta el número de frutos por planta, tamaño y peso. Para el rendimiento del cultivo a madurez de cosecha, se debe cosechar las plantas de los 32 surcos en su totalidad de 5 m de largo cada surco. Cosechar 10 plantas/tratamiento.

4.7 Diseño Experimental

El diseño estadístico que se utilizó es en Bloques Completos al Azar (DBCA), que consta de cuatro bloques para los tratamientos, con 32 observaciones en el experimento (10 muestras por tratamiento por ocho tratamientos en el bloque) contando con cuatro repeticiones, para la asignación de los tratamientos dentro de cada bloque se hizo de una forma aleatorizada, quedando distribuidos teóricamente con una área útil de 160 m² y un área total de 220 m²

4.8 Modelo estadístico

$$X_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

μ = Media general.

τ_i = Efecto del i-ésimo tratamiento

β_j = Efecto del j-ésimo bloque.

ε_{ij} = Efecto del error.

4.9 Variables evaluadas

Las variables que se evaluaron fueron tanto agronómicas como de rendimiento del cultivo; biomasa foliar, biomasa radicular, N° de nódulos, N° de hojas por planta, N° de frutos por planta, peso de frutos/tratamiento, peso de frutos/planta, diámetro de fruto, largo de cada fruto.

4.9.1 Biomasa foliar

Para la medición de esta variable utilizamos una balanza de precisión o balanza de reloj; al momento de la cosecha de los frutos se tomó el área foliar por completo y se pesó para obtener peso en Kg/ha.

4.9.2 Biomasa radicular

Una vez que habíamos obtenido la cosecha, arrancamos tres plantas pertenecientes a cada tratamiento de manera que obtengamos todo su sistema radicular por cada planta para su respectivo peso.

4.9.3 Número de nódulos por planta

Determinamos la presencia de nódulos en las plantas mediante la observación y un conteo para medir la simbiosis que pudo existir entre las micorrizas y cada abono orgánico el conteo fue realizado a los 25 días de establecido el cultivo tomando solo tres plantas por cada tratamiento las cuales representaron cada uno de los abonos orgánicos con micorriza aplicados en el cultivo.

4.9.4 Número de hojas por planta

Se realizó un conteo de las hojas que poseía cada planta de zapallo a los 15 días de establecido el cultivo para determinar cuál de los abonos orgánicos empleados en este ensayo representaría la mayor cantidad o producción de biomasa foliar.

4.9.5 Número de frutos por planta

La cantidad o número de frutos por cada planta de zapallo, se contó en cada corte o cosecha que se realizó por cada tratamiento; para así poder determinar la eficiencia de rendimiento productivo del cultivo según cada abono orgánico aplicado.

4.9.6 Peso de frutos por planta y por tratamiento

Se cosecharon los frutos de cada planta procediendo a pesarlos para así obtener datos en producción en kilogramos por cada planta de zapallo y posteriormente por cada tratamiento comenzando a los 30 días después de establecido el cultivo hasta que este llegara a su senescencia.

4.9.7 Diámetro y longitud de frutos por planta

Al recolectar los frutos de cada planta se determinaron tanto el diámetro como la longitud de cada fruto por cada planta y en su totalidad de cada tratamiento esta actividad se llevó a cabo cuando se realizaron las cosechas pertinentes de cultivo.

V. RESULTADOS Y DISCUSION

En el cuadro 2 Se observa el contenido nutricional de cada uno de los abonos orgánicos aplicados en el cultivo de zapallo (cucúrbita pepo) y los requerimientos del mismo. Los contenidos de N, P, K. que se presentan en kg corresponde a kg/cada 100 kg de estiércol, de esta manera podemos relacionar la efectividad productiva del cultivo según el aporte de cada uno de los abonos más los nutrientes disponibles en el suelo utilizado y lo que el cultivo requiere para expresar su potencial de producción.

Cuadro 2. Cuadro de los contenidos de nutrientes existentes en los fertilizantes orgánicos y los requerimientos del cultivo de zapallo (cucúrbita pepo).

Descripción de los fertilizantes orgánicos	Contenido de nutrientes en %		
	N	P	K
Bocashi + micorriza	0.639	0.209	0.323
Gallinaza + Micorriza	1.5	1.7	1.8
Vacasa + Micorriza	1.5	0.6	2.5
Cerdasa + Micorriza	4.5	2	6
Lombricompost + Micorriza	1.50	0.70	1.75
Requerimientos Cultivo			
Ph	5.6-6.8		
Temperatura	25-35	°C	
Agua	2000-2500	m/ha	
Nitrógeno	200-250	kg	
Fosforo	100-125	kg	
Potasio	250-300	kg	

En el cuadro 3 Se observan los resultados obtenidos en el experimento para las variables agronómicas del cultivo de zapallo, las cuales son biomasa foliar, biomasa radicular y número de hojas por planta.

El análisis de varianza para la variable biomasa foliar mostro que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos de los cuales se obtuvieron tres sub conjuntos ($P < 0.01$) ver (Anexo 1) lo cual es bueno ya que esto nos indicaría que tan buena seria nuestra producción.

Los resultados obtenidos para la cantidad de biomasa radicular no se observó una diferencia estadística ($P > 0.05$) ver (Anexo 2) lo cual de cierto modo es relativamente malo en cuanto a la función simbiótica que debió existir entre los fertilizantes orgánicos y la micorriza.

El análisis de varianza para la variable número de hojas por planta presento una diferencia estadística altamente significativa. Se obtuvieron tres sub conjuntos ($P < 0.01$) (Anexo 3) lo cual nos refleja que debido a la presencia de biomasa radicular en cada planta estas expresaron su potencial génico.

Cuadro 3 Promedios para las variables biomasa foliar (Kg), biomasa radicular (Kg), y numero de hojas del cultivo de zapallo según el fertilizante orgánico aplicado.

Descripción de los fertilizantes orgánicos	Biomasa foliar	Biomasa radicular	N° de hojas/planta
Bocashi + micorriza	3.25 a	1.2	3.69 a
Testigo Químico	1.75 ab	0.96	2.89 ab
Gallinaza + Micorriza	1.45 b	0.95	2.63 b
Vacasa + Micorriza	1.44 b	0.73	2.53 b
Cerdasa + Micorriza	0.37 b	0.47	2.36 b
Lombricompost + Micorriza	0.66 b	0.37 a	2.3 b
	Anava		
Tratamiento	**	ns	**
Cv (%)	48.05	47.1	15.45
R ²	0.69	0.52	0.67

(*) Diferencia estadística significativa.

(**) Diferencia estadística altamente significativa.

ns. No existe diferencia estadística significativa.

Promedios con la misma letra no son significativamente diferentes, según pruebas de Tukey (P<0-05)

C.V.= Coeficiente de variación.

R²= % de los datos que se acercan a la media general.

Los resultados obtenidos en el análisis de varianza muestran diferencia estadísticamente significativa entre los fertilizantes orgánicos evaluados, indicando que al menos uno de los tratamientos estudiados presento un valor promedio estadísticamente diferente.

5.1. Biomasa foliar

Al realizar el análisis de varianza para la variable biomasa foliar y se encontró estadísticas significativas entre los tratamientos (P< 0.01) (Anexo 1), al realizar la prueba de comparación de medias de tukey (Figura 1), el tratamiento que presento mayor producción de área foliar

fue el tratamiento de bocashi + micorriza, con un volumen foliar de 3.25 kg. Mientras que los tratamientos químico, gallinaza + micorriza, Vacasa + micorriza, cerdaza + micorriza, lombricompost + micorriza, resultaron estadísticamente diferentes a bocashi + micorrizas. La biomas foliar como parte fundamental y vital para la vida de las plantas es de gran importancia como determinador de la producción fructifica de este cultivo.

Esto se debe a que el bocashi contribuye a la modificación de las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo por sus aportes nutricionales y los diferentes componentes que lo conforman; lo cual es relativamente bueno y de fácil acceso para el productor; aunque los contenidos nutricionales del lombricompost no son tan bajos su respuesta en este cultivo no se manifiesta de la manera que se desea ya que su pH ha sido modificado (Mejía L. A. G. 2012 y Rodríguez, A. R. Sf.).

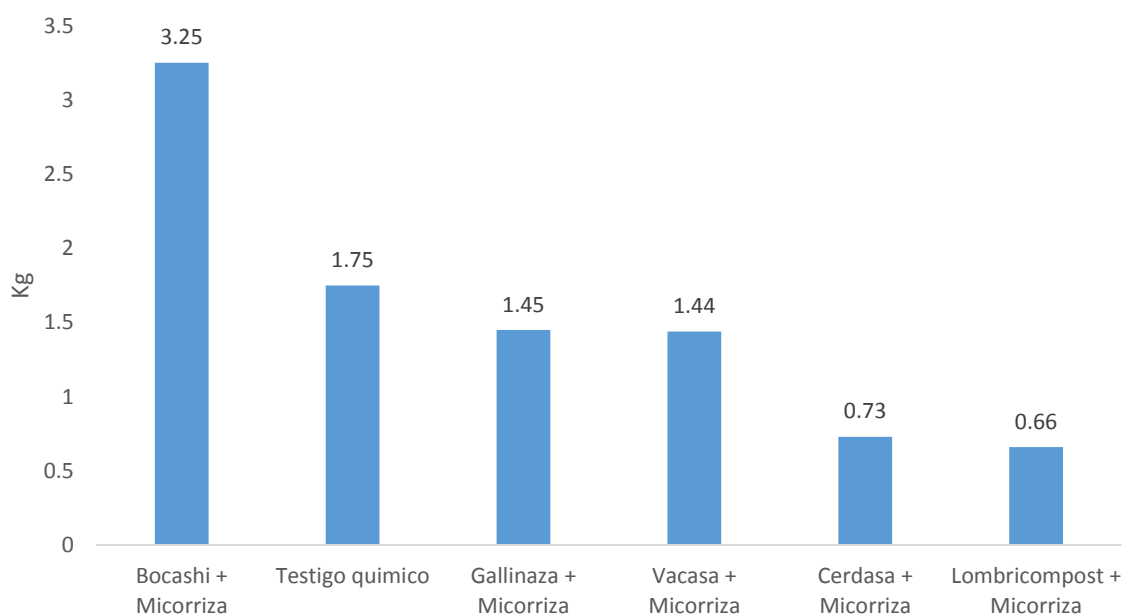


Figura 1: Promedios para la variable Biomasa foliar de la planta de zapallo (Kg) según el fertilizante aplicado.

5.2. Biomasa radicular

Se realizó un análisis de varianza para la variable biomasa radicular el cual no mostro diferencias estadísticamente significativas para los tratamientos (Anexo 2), al realizar la prueba de medias de tukey, aunque las diferencias se encuentren bien marcadas para los tratamientos bocashi + micorriza, seguido por gallinaza + micorriza, presentando semejanza mientras que los demás tratamientos químico, Vacasa + micorriza, cerdaza + micorriza, lombricompost + micorriza, tuvieron una menor producción de biomasa radicular, lo cual probablemente incidiría para la obtención de una buena producción de biomasa foliar y a su vez comprometería de manera directa la fructificación futura en el cultivo.

Para el cultivo esto es de cierta manera malo ya que podemos observar que no obtuvimos simbiosis entre las micorrizas con los fertilizantes orgánicos utilizados, por tal razón comprenderemos que la disponibilidad de los nutrientes que el cultivo requiere fueron solamente los que aportaron los fertilizantes

5.3. Número de hojas por planta

Se realizó un análisis de varianza para la variable número de hojas por planta y se encontraron diferencias altamente significativas entre los tratamientos ($P < 0.01$) (Anexo 3), al realizar la prueba de medias de tukey (Figura 3), según los resultados se nos muestra que los tratamientos bocashi + micorriza y gallinaza + micorriza, presentaron cierta semejanza estadística; mientras que los demás tratamientos químico, Vacasa + micorriza, cerdaza + micorriza, lombricompost + micorriza, tuvieron una menor producción de biomasa foliar, lo cual probablemente incidiría para la obtención de una buena fructificación futura en el cultivo.

La semejanza que existe entre el bocashi + micorriza y gallinaza + micorriza es proporcional ya que en este caso la gallinaza es uno de los fertilizantes orgánicos que aporta mayores niveles de nitrógeno al vez conserva mayor cantidad de agua en el suelo según sus componentes, en cambio el químico no se expresa bien por la dosificación utilizada en el ensayo, y los demás fertilizantes pues por no liberar sus nutrientes en tiempo óptimo de absorción del cultivo y debido a las condiciones en las que se encontraba el suelo las cuales eran demasiado malas.

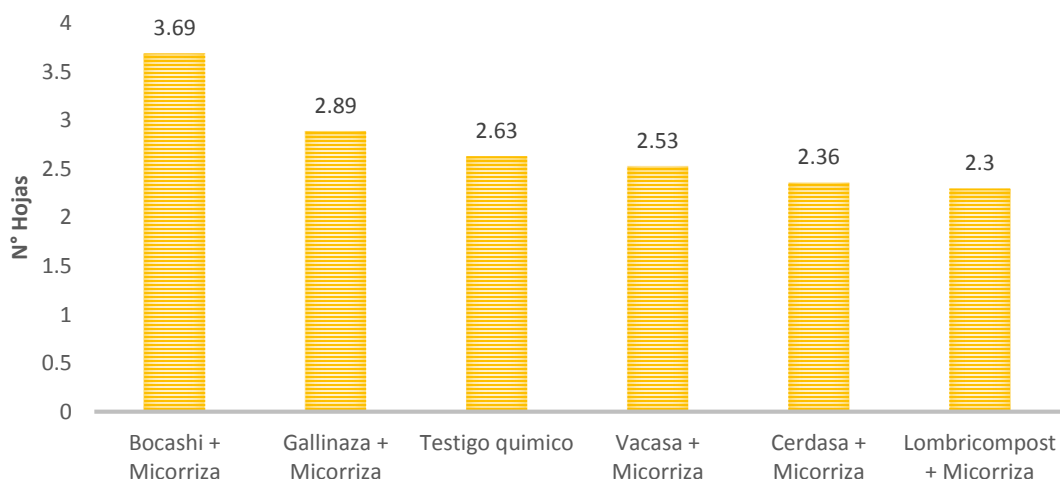


Figura 2. Promedios para la variable Número de hojas por planta de zapallo según el fertilizante aplicado.

En el cuadro 4 Se observan los resultados obtenidos en el experimento para las variables de rendimiento del cultivo de zapallo, las cuales son número de frutos por planta, peso de frutos por planta, peso de frutos por tratamiento, diámetro de frutos y longitud de frutos.

El análisis de varianza para la variable número de frutos por planta mostro que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos ($p < 0.01$) (Anexo 8) de los cuales se obtuvieron tres sub conjuntos lo cual es bueno ya que permite ver la eficiencia de cada uno de los fertilizantes aplicados.

Los resultados obtenidos para la variable peso de frutos por planta mostro que existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos ($p < 0.05$) ver (Anexo 5) de los cuales tres sub conjuntos lo demuestran siendo normal ya que cada uno de los abonos tiene que reflejar que tan eficiente ha sido su aporte nutricional el cual de cierto modo se ve reflejado en la ganancia de peso que tengan los frutos.

El análisis de varianza para la variable peso de frutos por tratamiento mostro que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos ($p < 0.01$) ver (Anexo 6) de los cuales se obtuvieron cuatro sub grupos siendo bueno ya que es la suma total del número de frutos por planta y el peso independiente de la producción obtenida de cada abono evaluado expresando con cuál de estos se obtienen los mejores niveles productivos del cultivo.

Los resultados obtenidos para la variable diámetro de frutos no muestra significancias estadísticas entre los tratamientos ($p < 0.05$) ver (Anexo 4), lo cual es normal ya que con esto solo vemos que es la cantidad de frutos obtenidas por cada tipo de fertilizante aplicado, que provocarían las diferencias en cuanto al diámetro.

El análisis de varianza para la variable longitud de fruto no muestra significancias estadísticas entre los tratamientos ($p < 0.05$) ver (Anexo 7), lo cual es normal ya que fue la cantidad de

frutos que se obtuvieron los que muestran cuál de los fertilizantes orgánicos aplicados cumple su mejor función (Figura 8).

Cuadro 4. Valores encontrados en cada variable según análisis de varianza y prueba de medias de tukey.

Descripción de los fertilizantes orgánicos	N° de frutos/planta	Peso de frutos/planta	Peso de frutos/tratamiento	Diámetro de frutos	Longitud de frutos
Bocashi + micorriza	4.46 a	1.59 a	4.29 a	4.81 a	1.49 a
Químico	3.39 ab	1.25 ab	2.93 ab	3.52 ab	0.77 ab
Gallinaza + Micorriza	3.36 ab	1.13 ab	1.5 bc	3.46 ab	0.59 ab
Vacaza + Micorriza	2.01 ab	0.65 ab	0.39 bc	2.23 ab	0.35 b
Cerdaza + Micorriza	1.11 ab	0.31 ab	0.61 bc	1.11 ab	0.25 b
Lombricompost + Micorriza	0 b	0 b	0 c	0 b	0 b
Anava					
Tratamiento	**	*	**	ns	ns
Cv (%)	71.46	77.79	67.24	79.32	78.09
R ²	0.71	0.58	0.74	0.54	0.55

(*) Diferencia estadística significativa.

(**) Diferencia estadística altamente significativa.

ns. No existe diferencia estadística significativa.

Promedios con la misma letra no son significativamente diferentes, según pruebas de Tukey (P<0-05)

C.v= Coeficiente de variación.

R²= % de los datos que se acercan a la media general.

Los resultados obtenidos en el análisis de varianza muestran diferencia estadísticamente significativa entre los fertilizantes orgánicos evaluados, indicando que al menos uno de los tratamientos estudiados presento un valor promedio estadísticamente diferente.

5.4. Número de frutos por planta

Se realizó el análisis de varianza entre los tratamientos para la variable número de frutos por planta obteniéndose datos altamente significativos estadísticamente entre los tratamientos ($P < 0.01$) ver (Anexo 8), al realizar la prueba de medias de tukey (Figura 4), según los resultados se nos muestra que los tratamientos bocashi + micorriza y gallinaza + micorriza, presentaron cierta semejanza estadística; mientras que los demás tratamientos químico, Vacaza + micorriza, lombricompost + micorriza, tuvieron una menor producción de frutos por planta, en cambio el tratamiento cerdaza + micorriza, no presentó resultados satisfactorios ya que no se concretó la fructificación en el mismo ya sea por carencia de nutrientes disponibles para la planta inhibiendo un buen desarrollo foliar como radicular siendo proporcionalmente malo ya que surge una disminución productiva.

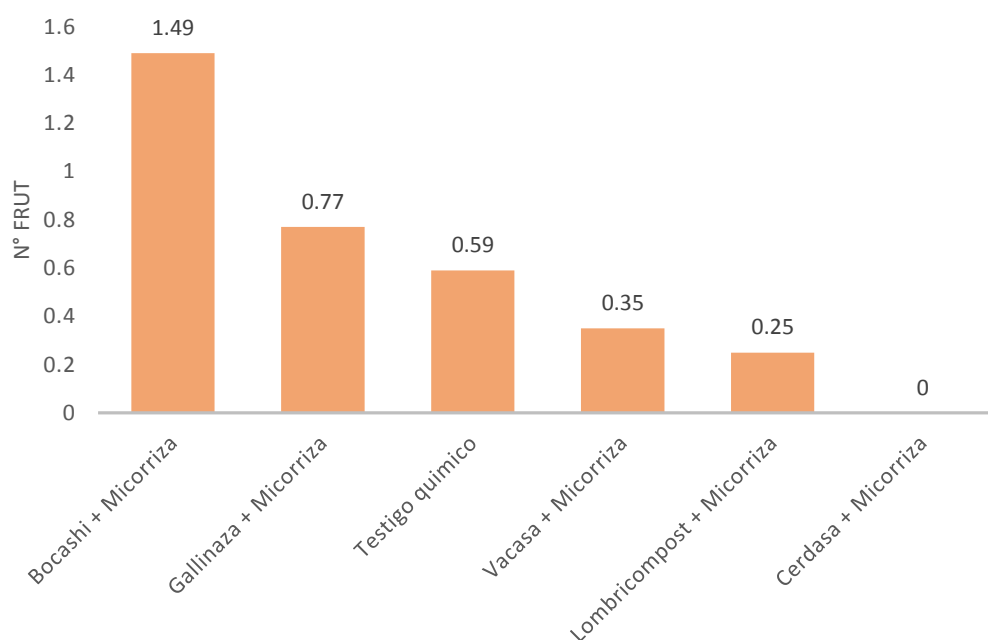


Figura 3. Promedios para la variable Número de frutos por planta de zapallo según el fertilizante aplicado.

5.5. Peso de frutos por planta y por tratamiento

Se realizó análisis de varianza a las variables peso de los frutos por planta, y se encontró diferencias significativas entre los tratamientos ($p < 0.05$) ver (Anexo 5) y para el peso de frutos por tratamiento encontramos diferencias altamente significativas entre los tratamientos ($p < 0.01$) ver (Anexo 6), al realizar la prueba de medias de tukey (Figuras 5,6), según los resultados indica que los tratamientos bocashi + micorriza, gallinaza + micorriza presentaron mayor peso que los demás con 4.29 Kg y 2.93 Kg y resultaron estadísticamente iguales los tratamientos, químico, Vacaza + micorriza, lombricompost + micorriza, y para el tratamiento cerdaza + micorriza no presento ningún peso ya que no hubo fructificación para este tratamiento.

La condición de que el tratamiento bocashi + micorriza, presentara mayor peso se debió en gran parte al largo de los frutos y la cantidad que presento este tratamiento y por otro lado la condición de que el tratamiento gallinaza + micorriza, fuese el segundo de los tratamientos más pesados se debió a que este tratamiento presento mayor promedio de diámetro de frutos. Es importante mencionar que el peso de los frutos se obtuvo en gran parte gracias al manejo del cultivo. Ya que se manejó limpio todo el ciclo vegetativo, así como también la humedad del suelo por el cual estos tratamientos presentaron su mayor potencial.

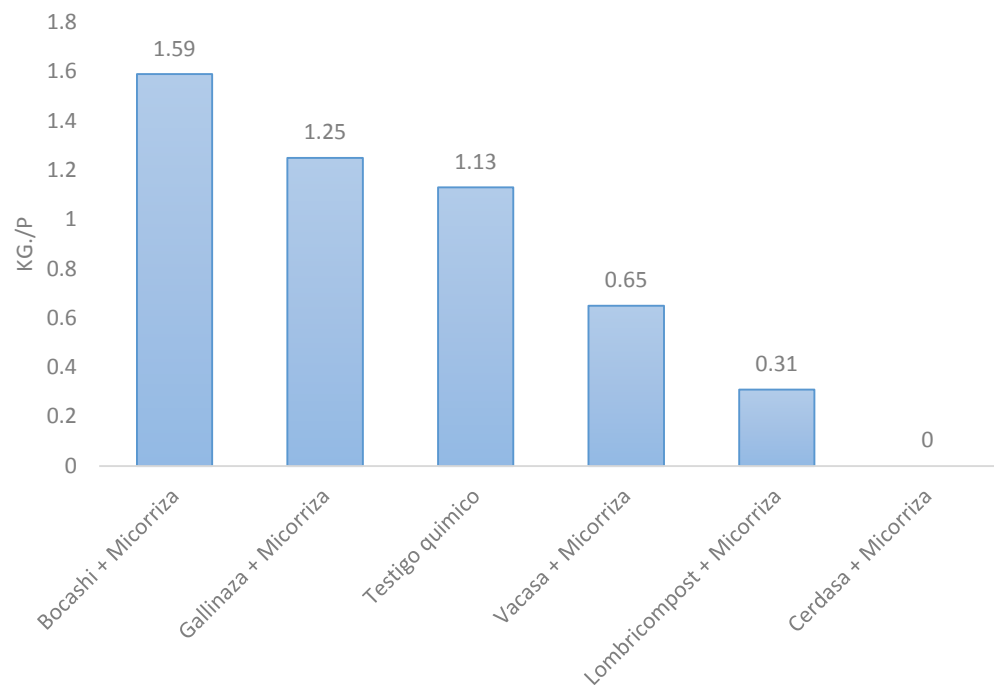


Figura 4. Promedios para la variable Peso de frutos por planta de zapallo según el fertilizante aplicado.

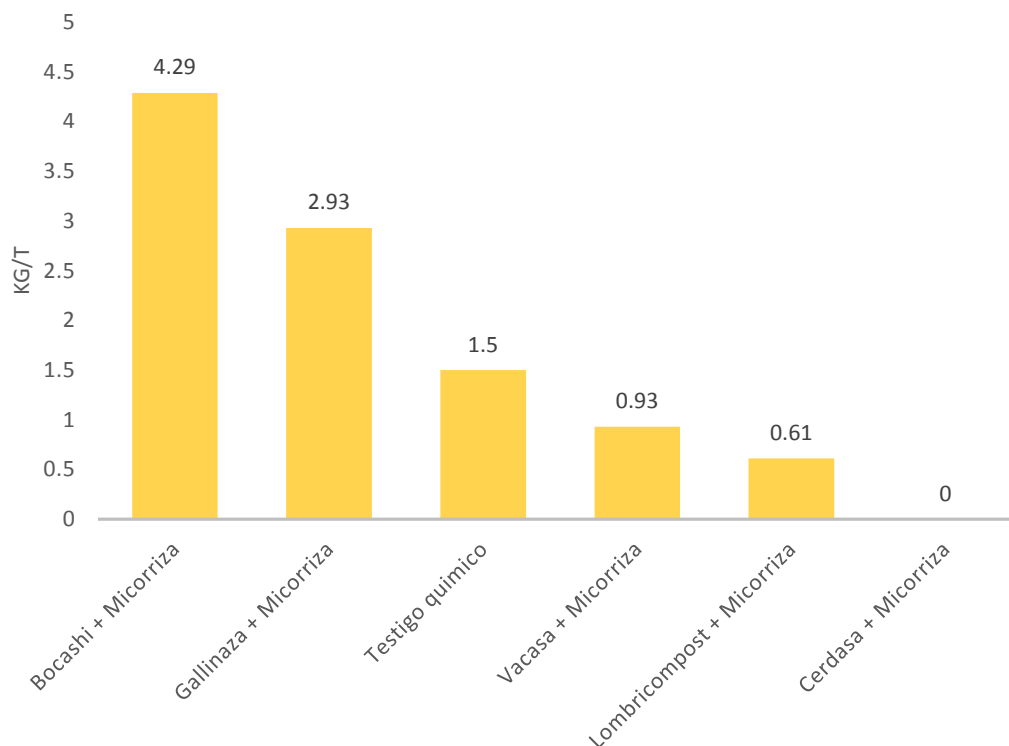


Figura 5. Promedios para la variable Peso de frutos por tratamiento de la planta de zapallo según el fertilizante aplicado.

5.6, Diámetro de frutos

Se realizó análisis de varianza, a la variable diámetro de frutos, y no se encontró diferencias significativas entre tratamientos ($P < 0.05$) ver (Anexo 4), y al realizar la prueba de comparación de medias de tukey (Figura.7). Resultaron estadísticamente iguales los tratamientos, químico, gallinaza + micorriza, Vacaza + micorriza, lombricompost + micorriza presentando los menores diámetros en sus frutos en cambio el tratamiento bocashi + micorriza presento mayor diámetro de los frutos solamente resulto estadísticamente diferente el tratamiento cerdaza + micorriza, ya que no hubo una toma de datos para la variable diámetro de fruto esto se debió a que el tratamiento no logro fructificar.

La variación de los frutos se debió al tamaño de los frutos que a la vez es una característica genética de cada cultivar y según (Ulloa, 1999.DEGETA, 1979), dice que es necesario poner la fruta en el mercado tan fresca como sea posible, tomando en cuenta la facilidad para cosechar los frutos y la preferencia del mercado.

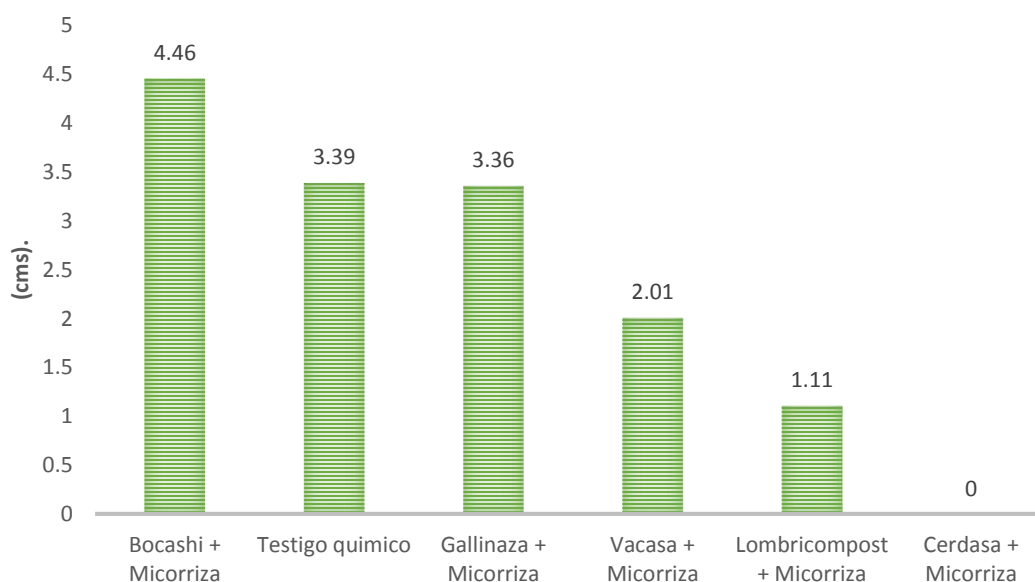


Figura 6. Promedios para la variable Diámetro de fruto de la planta de zapallo según el fertilizante aplicado.

5.7. Longitud de frutos

Al realizar el análisis de varianza en los seis tratamientos, para la variable longitud de los frutos no se encontró diferencias significativas entre tratamientos ($p < 0.05$) ver (Anexo 7), y al realizar la prueba de comparación de medias de tukey (Figura 8), se muestra que el bocashi + Micorriza presenta mayor longitud de frutos con 23.4 cm. Por otro lado resultaron estadísticamente iguales los tratamientos Gallinaza + Micorriza, químico, Vacaza + micorriza, lombricompost + micorriza, solo resulto estadísticamente diferente el tratamiento cerdaza + micorriza, que a la vez no presento la longitud de frutos.

La no presencia de frutos en este tratamiento es una limitante para determinar la eficiencia de la cerdaza + micorriza al momento de aplicarlo al cultivo, reduciendo de gran manera la productividad del cultivar.

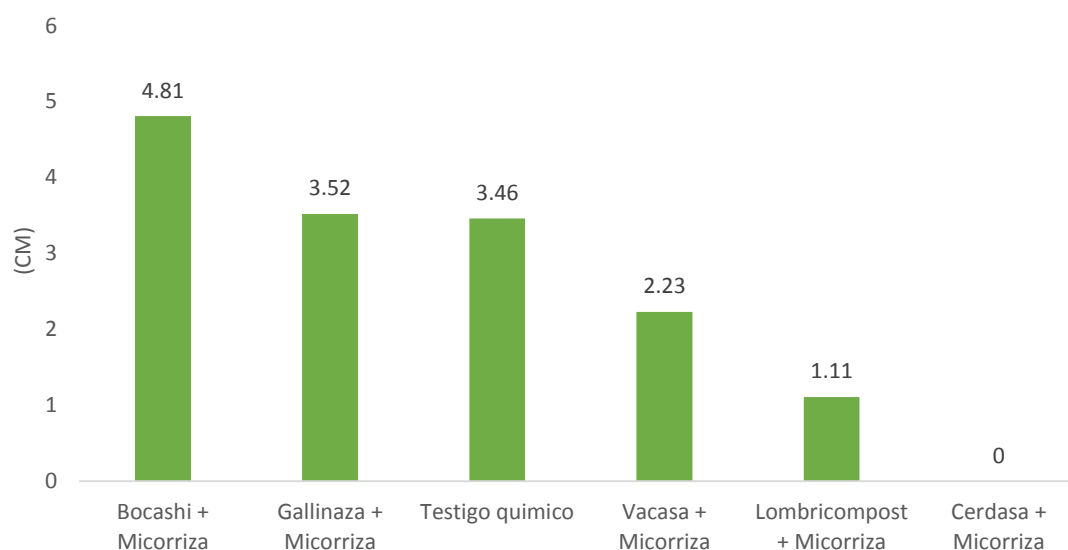


Figura 7. Promedios para la variable Longitud del fruto de la planta de zapallo según el fertilizante aplicado.

5.8. Número de nódulos

Esta variable no fue posible medirla ya que el cultivo de zapallo (*Cucúrbita pepo*), no presenta nódulos por tanto podemos decir que el efecto simbiótico de la micorriza solo evidencia el peso y cantidad de raíces en la planta.

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, en el cultivar de zapallo (*Cucúrbita pepo*), presento los mayores promedios de rendimiento al ser tratados con bocashi + micorriza, seguido por gallinaza + micorriza.

El cultivo de zapallo (*Cucúrbita pepo*) aunque no tiene la característica peculiar de presentar nódulos en sus raíces presento mayor peso y cantidad de biomasa radicular ante el uso de bocashi + micorriza.

La calidad y cantidad de los frutos es obtenida a partir del manejo agronómico óptimo del cultivo desde el uso de semilla viable, la no presencia de plagas y enfermedades, aplicación o dosificación adecuada de los abonos utilizados en este caso los orgánicos y frutos libres de daños mecánicos.

Los abonos orgánicos utilizados en este experimento son de bajo costo económico y de fácil acceso en la localidad presentando resultados satisfactorios ya sea por adaptabilidad o la concentración nutricional del suelo.

VII. RECOMENDACIONES

La utilización de bocashi + micorriza en el cultivo de zapallo (*cucúrbita pepo*).

Se recomienda a los productores el uso de estos de manera eficiente y constante como una alternativa para mejorar las condiciones del suelo y al mismo tiempo obtener mejores producciones.

Capacitar a los productores para el proceso de elaboración de abonos orgánicos.

VIII. BIBLIOGRAFIA

(DGETA. 1979). Cucurbitáceas. México. D. F. FAO. 48 p.
Agroforestales: Sociedad Chilena de la Ciencia del Suelo. Boletín N° 20, 5 al 6 Agosto 2004.

Alsiva, G. 1982. Horticultura general especial, 4ta. Ed. Barcelona, sintes, p. 25-50.

Azcon, G. de Aguilar y Berea J.M. 1980 Micorrizas, investigación y ciencia 46. 8-6

Brown, M.B.; Lales, E.H.; Escano, C.S.; Pérez, A.M. 2000. Vesicular-arbuscularmycorrhizal (VAM) fungi as growth enhancer for pepper (*Capsicum frutescens*L.). *Proceedings of the 29th Annual Convention of the Philippine Society for Microbiology, Inc.* Quezon City (Filipinas). 172-176.

Canto, 1987. Micorrizas in ecosistema. Disponible en <http://www.cdeea.com/micorrizas.htm>

Corredor G A.C, 2005.Micorrizas arbusculares: Aplicación para el manejo sostenible de los agroecosistemas disponible en <http://centrodeinvestigación.turipana>.

Dell'Amico, J., Torrecillas, A., Rodriguez, P., Morte, A., Sánchez Blanco, M.J. 2002 Water and growth parameter responses of tomato plants associated with arbuscularmycorrhizae during drought and recovery. EEUU. *Journal of Agricultural Sciences* 138:387-393

DIRECCION GENERAL DE EDUCACION TECNOLÓGICA AGROPECUARIA
EEUU. *Hortscience*. V 32. 101-103.

FAO, 2002. Los fertilizantes y su uso. Disponible en <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/fertuso.pdf>.

FAO. 2002. Como abonar para producir más y gastar menos. Consultado el 8 de Mayo de 2009. Disponible en <http://www.rlc.fao.org/es/desarrollo/educacion/pdf/manetierr/FolletoComoAbonar.pdf>.

FAO. 2002. Como abonar para producir más y gastar menos. Disponible en <http://www.rlc.fao.org/es/desarrollo/educación/pdf/manetierr/folletocomoabonar.pdf>

FAO. 2002. Los fertilizantes y su uso. Consultado el 8 de Mayo de 2009. Disponible en <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/fertuso.pdf>.

Gudiel, U. M. 1985. Manual agrícola súper B. 6 ed. Guatemala, productos súper B.

Harley, J.L., Smith, S.E. 1983. Mycorrhizal Simbiosis. Academia Press, London. Importancia de los microorganismos del suelo. Resultados presentados al Simposio Residuos Orgánicos y su uso en Sistemas Agroforestales: Sociedad Chilena de la Ciencia del Suelo. Boletín N° 20, 5 al 6 Agosto 2004, Universidad de La Frontera, Temuco.

INFOAGRO, 1997. Abonos Orgánicos disponibles en www.infoagro.com/abonos/abonos-organicos.htm.

INIFAT, 2002. Manual para la producción de abonos orgánicos en la agricultura hurbana.

Maroto, J. V. 1982. Horticultura Herbácea especial. Madrid, España, Ediciones Mundi-Prensa. P. 439-444.

Morton, 1994 Bentivenga S. Levels of diversity in endomycorrhizal fungi (Glomales, Zygomycetes) and their role in defining taxonomic and non-taxonomic groups. Plant and soil 1994; 159: 47 – 59. p. 83-84; 196-198.

Mejia, 2012. Efecto de bocashi y compost en el cultivo de chile dulce (*Capsicum annuum* L.) utilizando parcelas con y sin microtuneles. Tesis Ing. Agr. Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Honduras. 73 pag.

Pinochet, j.; fernández, c.; jaizme, m. c.; tenoury, p. 1997. Micropropagated banana infected with *Meloidogyne javanica* responds to *Glomus intraradices* and phosphorus.

Reche M. J., 1997. Cultivo de calabacín en invernadero. Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Almería. pp. 213.

Rodríguez, A. R. Sf. Producción y calidad de abonos orgánicos por medio de la lombriz roja californiana (*Eisenia Foetida*) y su capacidad reproductiva.

Ruiz, 2012. Estudio preliminar para el desarrollo de una colección de mutantes en calabacín (*cucúrbita pepo*). Universidad Almería, Escuela Politécnica Superior. P. 19-20

SAADE, R.L. 1998. Estudios taxonómicos y eco geográficos de las cucurbitáceas latinoamericanas de importancia económica. IPGRI. Instituto de biología UNAH, México. P. 12-17

Sagarpa, Sf. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación.

Smith, S.E., Read, D.J. 1997. Mycorrhizal Symbiosis. Ed 2. Academic Press, Inc., San Diego. USA. Resultados presentados al Simposio Residuos Orgánicos y su uso en Sistemas

Valdivieso, S f. Manual técnico. Producción orgánica de cultivos andinos. 199 p.

Vizcaíno G. V. 1999. Producción orgánica de *Cucurbita pepo* var. Caserta con el uso de Bocashi, AlgaEnzims y Biobac-Ag. Tesis Lic. Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 13-20 p.

IX. ANEXOS

Anexo 1. Prueba de medias y análisis de la varianza para la variable biomasa foliar.

F.v.	Sc	GL	CM	F	P-valor
Modelo	18.48	8	2.31	4.18	0.0083
Bloq.	0.76	3	0.25	0.46	0.7172
Trat.	17.73	5	3.55	6.41	0.0022 **
Error	8.29	15	0.55		
Total	26.78	23			

$R^2=0.69$

Cv=48.05

Tratamientos	Medias
5	3.25 a
8	1.75 ab
3	1.45 b
1	1.44 b
2	0.73 b
4	0.66 b

Anexo 2. Prueba de medias y análisis de la varianza para la variable biomasa radicular.

F.v.	Sc	GL	CM	F	P-valor
Modelo	2.2	8	0.27	2.04	0.1114
Bloq.	0.19	3	0.06	0.46	0.7112
Trat.	2.01	5	0.4	2.98	0.0458 Ns
Error	2.02	15	0.13		
Total	4.22	23			

$R^2=0.52$

Cv=47.1

Tratamientos	Medias
5	1.2 a
3	0.96 a
8	0.95 a
1	0.73 a
2	0.47 a
4	0.37 a

Anexo 3. Prueba de medias y análisis de la varianza para la variable número de hojas por planta.

F.v.	Sc	GL	CM	F	P-valor
Modelo	5.46	8	0.68	3.82	0.0122
Bloq.	0.15	3	0.05	0.27	0.8441
Trat.	5.32	5	1.06	5.95	0.0032 **
Error	2.68	15	0.18		
Total	8.14	23			

R²=0.67

Cv=15.45

Tratamiento	Medias
5	3.69 a
3	2.89 ab
8	2.63 b
1	2.53 b
2	2.36 b
4	2.3 b

Anexo 4. Prueba de medias y análisis de la varianza para la variable diámetro de frutos.

F.v.	Sc	GL	CM	F	P-valor
Modelo	63.61	8	7.95	2.22	0.0876
Bloq.	8.71	3	2.9	0.81	0.5085
Trat.	54.9	5	10.98	3.06	0.0423 Ns
Error	53.83	15	3.59		
Total	117.44	23			

R²=0.54

Cv=79.32

Tratamientos	Medias
5	4.46 a
8	3.39 ab
3	3.36 ab
1	2.01 ab
4	1.11 ab
2	0 b

Anexo 5. Prueba de medias y análisis de la varianza para la variable peso de frutos por planta.

F.v.	Sc	GL	CM	F	P-valor
Modelo	8.34	8	1.04	2.55	0.0563
Bloq.	1.01	3	0.34	0.82	0.501
Trat.	7.33	5	1.47	3.58	0.0248 *
Error	6.14	15	0.41		
Total	14.48	23			

R²=0.58

Cv=77.79

Tratamientos	Medias
5	1.59 a
3	1.25 ab
8	1.13 ab
1	0.65 ab
4	0.31 ab
2	0 b

Anexo 6. Prueba de medias y análisis de la varianza para la variable peso de frutos por tratamiento.

F.v.	Sc	GL	CM	F	P-valor
Modelo	56.52	8	7.06	5.34	0.0026
Bloq.	4.72	3	1.57	1.19	0.3476
Trat.	51.8	5	10.36	7.83	0.0008 **
Error	19.48	15	1.32		
Total	76.36	23			

R²=0.74

Cv=67.24

Tratamiento	Medias
5	4.29 a
3	2.93 ab
8	1.5 bc
1	0.93 bc
4	0.61bc
2	0 c

Anexo 7. Prueba de medias y análisis de la varianza para la variable longitud de frutos.

F.v.	Sc	GL	CM	F	P-valor
Modelo	72.07	8	9.01	2.32	0.0763
Bloq.	9.7	3	3.23	0.83	0.4966
Trat.	62.36	5	12.47	3.21	0.0362 Ns
Error	58.28	15	3.89		
Total	130.25	23			

$R^2=0.55$

Cv=78.09

Tratamientos	Medias
5	4.81 a
3	3.52 ab
8	3.46 ab
1	2.23 ab
4	1.11 ab
2	0 b

Anexo 8. Prueba de medias y análisis de la varianza para la variable N° de frutos por planta.

F.v.	Sc	GL	CM	F	P-valor
Modelo	6.07	8	0.76	4.5	0.006
Bloq.	0.59	3	0.2	1.18	0.3518
Trat.	5.47	5	1.09	6.49	0.0021 **
Error	2.53	15	0.17		
Total	8.6	23			

$R^2=0.71$

Cv=71.46

Tratamientos	Medias
5	1.49 a
3	0.77 ab
8	0.59 ab
1	0.35 b
4	0.25 b
2	0 b

Anexo 9. Análisis de suelo Finca San José.



INSTITUTO HONDUREÑO DEL CAFE
LABORATORIO QUIMICO AGRICOLA

DATOS GENERALES

PRODUCTOR: *JOSE NICOLAS AVILA* LABO: *5-15*

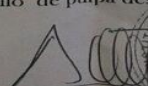
ALDEA: *SANTA FE SEALES* FINCA: _____
MUNICIPIO: *DANLI* LOTE: _____
DEPTO: *EL PARAISO* FECHA: *24/10/2014*

RESULTADO DEL ANALISIS

ELEMENTO	UNIDAD	CONTENIDO
PH		4.95
Materia	%	1.59
Fósforo	Ppm	0.34
Potasio	meq/100g	0.25
Calcio	meq/100g	3.22
Magnesio	meq/100g	1.53
Aluminio	meq/100g	0.51
Zinc	Ppm	1.99
Manganeso	Ppm	12.78
Hierro	Ppm	42.24
Cobre	Ppm	1.16
Acidez Inter.	meq/100g	0.70

RECOMENDACIONES:

* A los 30 días, aplicar	1.00	onzas de	Nitrato de Amónio
* A los 90 días, aplicar	2.08	onzas de	12-24-12
* A los 150 días, aplicar	0.70	onzas de	Nitrato de Amónio +
* A los 150 días, aplicar	0.50	onzas de	KCl
* Aplicar 2 onz de cal dolomítica por hidratada a sembrar			
* Al momento de la siembra, coloque 1 kilo de pulpa descomposta por huaca a sembrar			



Allan Erazo
Coordinador LQA

