

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

DEPARTAMENTO DE FITOMEJORAMIENTO



Abonos orgánicos asociados a micorrizas comerciales en el rendimiento de un híbrido de calabacita (*Cucúrbita pepo* L), en condiciones de campo durante el ciclo primavera-verano.

Por

LUIS ÁNGEL ELIZARRARAZ CRUZ

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO AGRÓNOMO

Torreón, Coahuila, México
Diciembre, 2019

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE FITOMEJORAMIENTO

Abonos orgánicos asociados a micorrizas comerciales en el rendimiento de un híbrido de calabacita (*Cucúrbita pepo* L), en condiciones de campo durante el ciclo primavera-verano.

Por

LUIS ÁNGEL ELIZARRARAZ CRUZ

TESIS

Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial para obtener el título de

INGENIERO AGRÓNOMO

Aprobada por



DR. LUCIO LEOS ESCOBEDO
Presidente



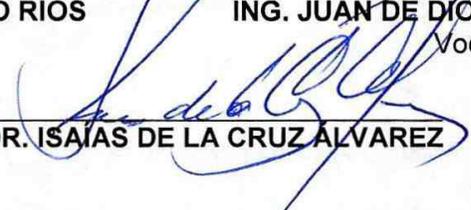
DR. ESTEBAN FAVÉLA CHÁVEZ
Vocal



DR. PEDRO SANO RÍOS
Vocal



ING. JUAN DE DIOS RUIZ DE LA ROSA
Vocal Suplente



DR. ISAIAS DE LA CRUZ ALVAREZ

Coordinador Interino de la División de Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México
Diciembre 2019



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

DEPARTAMENTO DE FITOMEJORAMIENTO

Abonos orgánicos asociados a micorrizas comerciales en el rendimiento de un híbrido de calabacita (*Cucúrbita pepo* L), en condiciones de campo durante el ciclo primavera-verano.

Por

LUIS ÁNGEL ELIZARRARAZ CRUZ

TESIS

Que se somete a la consideración del Comité de Asesoría como requisito parcial para obtener el título de

INGENIERO AGRÓNOMO

Aprobada por

DR. LUCIO LEOS ESCOBEDO

Asesor Principal

DR. ESTEBAN FAVELA CHÁVEZ

Coasesor

ING. JUAN DE DIOS RUIZ DE LA ROSA

Coasesor

DR. ISAIÁS DE LA CRUZ ÁLVAREZ

Coordinador Interino de la División de Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México

Diciembre, 2019



AGRADECIMIENTOS

A **Dios** que me permitió terminar una etapa más en mi vida dándome la fuerza para superar cada uno de los retos que se me presentaron a lo largo de esta gran trayectoria.

A MI “ALMA TERRA MATER”

Por haberme brindado la oportunidad de culminar mi carrera profesional como
“Ingeniero Agrónomo”

Alma Terra Mater

Alma Terra Mater

Arda Trolla Y En Combate Muera Marte

Arda Trolla Y En Combate Muera Marte

“Buitres” “Buitres” Al Ataque.

A **Mis Padres**, Antonio Elizarraraz Bravo y Ma. Remedios Cruz Elizarraraz que fueron mi motivación más hermosa para poder terminar mi carrera como profesionalista.

A **Mis Hermanos**, José Guadalupe Elizarraraz Cruz y Yaquelin Elizarraraz Cruz que siempre me brindaron su apoyo.

A **Mis Abuelos**, Esther Bravo Ortiz, María Elizarraraz Hernández y Eladio Cruz Uribe que siempre creyeron en mí para lograr terminar mi carrera profesional.

Persona especial: Brenda Fabiola Gómez Ramos que siempre me apoyo.

Al **Doctor Lucio Leos Escobedo**, con todo respeto y un profundo agradecimiento por su participación y apoyo brindado para concluir el presente trabajo.

Al Ingeniero **Ricardo Covarrubias Castro** por ser mi tutor y haberme orientado durante todo este periodo que permanecí en la Universidad.

A **Mis Maestros**, que me brindaron parte de sus conocimientos y que fueron parte de mi formación profesional.

Amigos: Alexis Gabriel Pivaral Chavez, Luis Pablo Mendoza Arias, Alexander Guadalupe Gómez Cruz, Roció Esmeralda García Sanchez, Laura Duarte Reyes,

A **Mis compañeros** de generación de la carrera de Ingeniero Agrónomo.

DEDICATORIA

A **Mis Padres**, Antonio Elizarraraz Cruz y María Remedios Cruz Elizarraraz que siempre estuvieron conmigo, que se esforzaron día a día para que yo lograra llegar al final de una más de las metas en mi formación académica y profesional.

Siempre me han brindado su amor y comprensión.

Los AMO Papá y Mamá.

A **MIS HERMANOS**, Guadalupe Elizarraraz Cruz y Yaquelin Elizarraraz Cruz que siempre estuvieron apoyando y dando ánimos para seguir adelante. Los quiero mucho.

A **Mis Abuelos** Esther Bravo Ortiz, María Elizarraraz Hernández y Eladio Cruz Uribe que siempre creyeron en mí y me encomendaron con Dios para seguir adelante.

RESUMEN

El cultivo de la calabacita, ha ido en aumento. Durante los últimos 40 años se ha reducido la aplicación de abonos orgánicos causa la agricultura intensiva que existe en el mundo, generando una disminución del uso de abonos orgánicos. Los abonos orgánicos de gran importancia al ser utilizados como mejoradores del suelo en los sistemas de producción agrícola, con funciones importantes y más cuando se asocian a organismos benéficos de la rizósfera. El presente trabajo de investigación se realizó en un campo agrícola de la Universidad, en campo abierto, en el ciclo primavera-verano. Una preparación del terreno completa. La inoculación de micorrizas al momento de la siembra a razón de 3.4 gramos por semilla sembrada. Bajo un contenido de humedad por abajo de la capacidad de campo y se realizó el día 24 de abril del 2018. Los tratamientos de estudio fueron diez con nueve repeticiones en un diseño experimental de Bloques completos al azar. Las variables evaluadas fueron en la etapa vegetativa el número de hojas verdaderas por planta y el diámetro del tallo. En la etapa reproductiva el número de flores femeninas y el número de flores masculinas. En la etapa productiva el número de frutos por planta, el peso de frutos, el número de frutos por metro cuadrado, los kilogramos por metro cuadrado y los kilogramos por hectárea. En la calidad postcosecha el pH del fruto y la firmeza, longitud del fruto, el diámetro medio. En los resultados se encontró, que para el diámetro de tallo a los 12, 19, 26 y 33 días después de siembra, sobresalieron los Tratamientos 4 (Estiércol de bovino + Micorrizas), 8 (Estiércol de equino) y 10 (Estiércol de conejo). Para el número de hojas los tratamientos 10 y 3 (Estiércol de conejo + Micorrizas). En el número de flores masculinas a los 33 y 40 dds, sobresalieron los Tratamientos 2 (Estiércol de cabra + Micorrizas) y 6 (Fertilización inorgánica). En el número de flores femeninas a los 33 y 40 dds, mejores el Tratamiento 6 (Fertilización inorgánica) y Tratamiento 3 (Estiércol de equino + Micorrizas). Para el número de frutos por planta, mejor el Tratamiento 10 (Estiércol de conejo) y Tratamiento 5 (Estiércol de conejo + Micorrizas), En los kilogramos por planta, los kilogramos por metro cuadrado y los kilogramos por hectárea, superior el Tratamiento 6 (Fertilización inorgánica). En la firmeza del fruto, el Tratamiento 5 (Estiércol de conejo + Micorrizas), el Tratamiento 8 (Estiércol de equino) y el Tratamiento 4 (Estiércol de bovino + Micorrizas), fueron los mejores. Finalmente en el pH del fruto el Tratamiento 10 (Estiércol de conejo), el Tratamiento 3 (Estiércol de equino + Micorrizas) y el Tratamiento 6 (Fertilización inorgánica), fueron los superiores. Evaluar la respuesta de abonos orgánicos asociados a las micorrizas comerciales en el rendimiento y la calidad postcosecha de la calabacita en condiciones de campo, fue el objetivo del presente trabajo de investigación

Palabras clave: Estiércoles, Hongos micorrízicos, Rendimiento, Calidad postcosecha

INDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	I
DEDICATORIA	III
RESUMEN	IV
INDICE DE CONTENIDO	V
INDICE DE FIGURAS	X
I. INTRODUCCION	1
1.1. Objetivo	2
1.2. Hipótesis	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. Origen del cultivo	3
2.2. Importancia del cultivo	3
2.2.1. Importancia del cultivo a nivel mundial	4
2.2.2. Importancia del cultivo a nivel nacional	4
2.2.3. Importancia del cultivo a nivel regional.....	4
2.3. Generalidades del cultivo	5
2.3.1. Características de las plantas C3.....	5
2.3.2. Características de las plantas C4.....	5
2.4. Clasificación taxonómica de la calabacita.....	6
2.5. Descripción botánica.	6
2.5.1. Características morfológicas	7
2.5.1.1. Sistema radicular.....	7
2.5.1.2. Tallo principal	7
2.5.1.3. Hojas	8
2.5.1.4. Flores	8
2.5.1.5. Fruto	8
2.5.1.6. Semilla.....	9
2.6. Requerimientos climáticos.....	9
2.6.1. Tipos de clima	9
2.6.2. Temperatura	10
2.6.3. Humedad.....	10
2.6.4. Luminosidad	10

2.6.5. Precipitación	11
2.7. Requerimientos de suelo	11
2.7.1 Textura.....	11
2.7.2 Infiltración básica.....	12
2.7.3 pH del suelo.....	12
2.7.4. Conductividad eléctrica del suelo	13
2.7.5. Capacidad de intercambio catiónico.....	13
2.7.6. Nitrógeno del suelo	14
2.7.7. Fósforo del suelo.....	14
2.7.8. Potasio del suelo.....	15
2.8. Nutrición del cultivo.....	15
2.9. Plagas en el cultivo	16
2.9.1. Mosquita blanca (<i>Bemisia tabaci</i> G).....	16
2.9.2. Pulgón (<i>Aphis gossypii</i> Glover).....	17
2.9.3. Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>).....	18
2.9.4. Pulga saltona (<i>Epitrix cucumeris</i>).....	18
2.9.5. Araña roja (<i>Oligonychus mexicanus</i>).....	19
2.10. Enfermedades en el cultivo	19
2.10.1. Cenicilla polvorienta (<i>Erysiphe cichoracearum</i>).....	19
2.10.2. Mancha de la hoja (<i>Alternaria cucumerina</i>).....	20
2.10.3. Antracnosis (<i>Colletotrichum lagenarium</i>).....	20
2.11. Necesidad de agua para el cultivo	21
2.12. Abonos orgánicos	22
2.12.1. Estiércol bovino.....	22
2.12.2. Estiércol equino.....	23
2.12.3. Estiércol caprino.....	23
2.12.4. Estiércol de conejo.....	23
2.13. Microorganismos benéficos del suelo	24
2.13.1. Rizobacterias simbióticas en la agricultura	24
2.13.2. Hongos micorrizicos arbusculares (HMA)	25
2.13.3. Rizobacterias del suelo.....	25
2.14. Producción del cultivo	25
2.15. Producción del cultivo con fertilizantes químicos.....	26
2.16. Producción del cultivo con abonos orgánicos	26

2.17. Antecedentes de investigación.....	27
III. MATERIALES Y METODOS	28
3.1. Localización del área de estudio	28
3.2. Localización del sitio de estudio	29
3.3. Localización del sitio experimental	29
3.4. Preparación del terreno	30
3.4.1. Barbecho	30
3.4.2. Rastreo	30
3.4.3. Nivelación	31
3.4.4. Formación de bordos	31
3.4.5. Nivelación de bordos	31
3.5. Instalación del sistema de riego	31
3.6. Fertilización al cultivo.....	31
3.6.1. Aplicación de los abonos orgánicos.....	31
3.6.2. Aplicación de los fertilizantes inorgánicos.....	32
3.7. Material vegetativo.....	32
3.8. Inoculación de micorrizas comerciales.....	32
3.9. Siembra.....	32
3.10. Riegos después de la siembra	33
3.11. Las labores culturales	33
3.11.1. Eliminación de malezas	33
3.11.2. Aporques	33
3.11.3. Monitoreos del cultivo	33
3.11.4. Control de plagas	33
3.12. Cosecha.....	34
3.13. Trazo del área experimental	34
3.14. Tratamientos de estudio	34
3.15. Diseño experimental	34
3.16. Modelo estadístico.....	35
3.17. Distribución de los tratamientos de estudio en el campo	35
3.18. Variables evaluadas	36
3.18.1. En etapa vegetativa	36
3.18.1.1. Número de hojas verdaderas.....	36
3.18.1.2. Diámetro de tallo	36

3.18.2. Etapa reproductiva	36
3.18.2.1. Flores femeninas	36
3.18.2.2. Flores masculinas.....	36
3.18.3. Etapa productiva	36
3.18.3.1. Número de frutos antes del corte.....	36
3.18.4. Calidad del fruto	37
3.18.4.1. Peso del fruto	37
3.18.4.2. Longitud del fruto.....	37
3.18.4.3. Diámetro basal del fruto	37
3.18.4.4. Diámetro medio del fruto	37
3.18.4.5. Diámetro apical del fruto	37
3.18.4.6. pH del fruto	38
3.18.4.7. Firmeza del fruto.....	38
3.19. Análisis estadístico	38
IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	39
4.1. Etapa vegetativa	39
4.1.1. Diámetro del tallo a los 12 dds.....	39
4.1.2. Diámetro de tallo a los 19 dds	40
4.1.3. Diámetro de tallo a los 26 dds	40
4.1.4. Diámetro de tallo a los 33 dds	41
4.1.5. Número de hojas a los 12 dds	42
4.1.6. Número de hojas a los 19 dds	43
4.1.7. Número de hojas a los 26 dds	44
4.1.8. Número de hojas a los 33 dds	45
4.2. Etapa reproductiva.....	46
4.2.1. Número de flores a los 26 dds (Masculinas y femeninas)	46
4.2.2. Flores femeninas a los 33 dds	47
4.2.3. Flores masculinas a los 33 dds.....	48
4.2.4. Flores femeninas a los 40 dds	49
4.2.5. Flores masculinas a los 40 dds.....	50
4.3. Etapa productiva	51
4.3.1. Número de frutos a los 35 dds	51
4.3.2. Número de frutos a los 38 dds	52

4.3.3. Número de frutos a los 42 dds	53
4.3.4. Número de frutos a los 46 dds	54
4.3.5. Número de frutos a los 49 dds	55
4.3.6. Número de frutos a los 52 dds	56
4.3.7. Número de frutos a los 54 dds	57
4.3.8. Número de frutos a los 56 dds	58
4.3.9. Número de frutos a los 59 dds	59
4.3.10. Número de frutos a los 61 dds	60
4.4. Rendimiento	61
4.4.1. Rendimiento en kilogramos por planta	61
4.4.2. Rendimiento en kilogramos por m ²	62
4.4.3. Rendimiento kilogramos por hectárea	63
4.5. Calidad postcosecha	64
4.5.1. Firmeza (Tercer corte)	64
4.5.2. Firmeza (Sexto corte).....	65
4.5.3. Firmeza (Noveno corte)	66
4.5.4. pH del fruto (Segundo corte).....	67
4.5.5. pH del fruto (Sexto corte)	68
4.5.6. pH del fruto (Séptimo corte).....	69
4.6. Rendimiento por hectárea a nivel nacional	70
V. CONCLUSIONES.....	71
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
VII. ANEXOS	80

INDICE DE FIGURAS

Figura 3. 1. Localización de la región de la Comarca Lagunera en los estados de Coahuila y Durango. UAAAN UL, 2018.	28
Figura 3. 2. Localización de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna, UAAAN UL, 2018.....	29
Figura 3. 3. Localización del sitio experimental en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. UAAAN, UL, 2018.....	30
Figura 3. 4. Distribución de los tratamientos de estudio en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna, UAAAN-UL, 2018.	35
Figura 4.1. Respuesta para el diámetro de tallo en la planta a los 12 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	39
Figura 4.2. Respuesta para el diámetro de tallo en la planta a los 19 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	40
Figura 4.3. Respuesta para el diámetro de tallo en la planta a los 26 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	41
Figura 4.4. Respuesta para el diámetro de tallo en la planta a los 33 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	42
Figura 4.5. Respuesta para el número de hojas en la planta a los 12 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	43
Figura 4.6. Respuesta para el número de hojas en la planta a los 19 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	44
Figura 4.7. Respuesta para el número de hojas en la planta a los 26 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	45
Figura 4.8. Respuesta para el número de hojas en la planta a los 33 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	46
Figura 4.9. Respuesta para el número de flores (femeninas y masculinas) en la planta a los 26 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	47

Figura 4.10. Respuesta para el número de flores femeninas en la planta a los 33 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	48
Figura 4.11. Respuesta para el número de flores masculinas en la planta a los 33 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	49
Figura 4.12. Respuesta para el número de flores femeninas en la planta a los 40 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	50
Figura 4.13. Respuesta para el número de flores masculinas en la planta a los 40 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	51
Figura 4.14. Respuesta para el número de en la planta a los 35 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	52
Figura 4.15. Respuesta para el número de frutos en la planta a los 38 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	53
Figura 4.16. Respuesta para el número de frutos en la planta a los 42 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	54
Figura 4. 17. Respuesta para el número de frutos en la planta a los 46 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	55
Figura 4.18. Valores medios para el número de frutos en la planta a los 49 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	56
Figura 4. 19. Respuesta para el número de frutos en la planta a los 52 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	57
Figura 4. 20. Respuesta para el número de frutos en la planta a los 54 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	58
Figura 4.21. Respuesta para el número de frutos en la planta a los 56 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	59
Figura 4. 22. Respuesta para el número de frutos en la planta a los 59 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	60
Figura 4.23. Respuesta para el número de frutos en la planta a los 61 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	61
Figura 4.24. Respuesta para el rendimiento de calabacita expresado en kilogramos por planta en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	62
Figura 4.25. Respuesta para el rendimiento de calabacita expresado en kilogramos por m ² en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	63

Figura 4.26. Respuesta para el rendimiento de la calabacita expresado en kilogramos por hectárea en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	64
Figura 4. 27. Respuesta para Firmeza obtenida en frutos del tercer corte en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	65
Figura 4.28. Respuesta para Firmeza obtenida en frutos del sexto corte en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	66
Figura 4.29. Respuesta para Firmeza obtenida en frutos del noveno corte en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	67
Figura 4.30. Respuesta del pH obtenido en frutos del segundo corte en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	68
Figura 4.31. Respuesta del pH obtenido en frutos del sexto corte en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	69
Figura 4.32. Respuesta del pH obtenido en frutos del séptimo corte en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.	70
Figura 4. 33. Comparación de la producción de los tratamientos de estudio vs la media nacional. UAAAN UL. 2018.	70

I. INTRODUCCION

En la producción de cultivos hortícolas, la calabacita desarrolla un papel muy importante en el país, donde esta hortaliza es muy demandada tanto a nivel regional, nacional y a nivel mundial. De una gran importancia dentro de la dieta alimenticia debido a su riqueza en vitaminas y minerales. Además, pueden elaborarse una gran variedad de platillos y subproductos.

Es un cultivo que ha ido en aumento en los últimos años. Los principales países con una mayor producción son China, la India y Rusia. México por su parte se impone en el octavo lugar a nivel mundial con una producción promedio de 19.41 t ha⁻¹.

Se ha estimado que en los últimos 40 años, los productores redujeron la aplicación de abonos orgánicos a causa del inicio de una agricultura intensiva la que demanda una gran cantidad de nutrimentos inorgánicos, generando una disminución en el uso de los abonos orgánicos, hasta un punto en el que la aplicación de los inorgánicos está causando un problema ambiental en muchos lugares del mundo (Ramos y Alfonso, 2014).

Hoy día los abonos orgánicos revisten de una gran importancia al emplearlos como mejoradores de suelo en los sistemas de producción agrícola. Cumplen funciones importantes, como sustrato o medio de cultivo, cobertura, mantenimiento de los niveles originales de materia orgánica, así también, mejora las condiciones biológicas del suelo.

La mayoría de las especies vegetales en los ecosistemas constituyen una simbiosis con microorganismos rizosféricas que les permite asimilar nutrientes esenciales poniéndolos disponibles para su correcto desarrollo.

1.1. Objetivo

Evaluar la respuesta de abonos orgánicos asociados a micorrizas comerciales en el rendimiento y la calidad postcosecha de la calabacita en condiciones de campo.

1.2. Hipótesis

Ho= Los abonos orgánicos asociados a micorrizas comerciales influyen en la respuesta para el rendimiento y la calidad postcosecha de la calabacita.

Ha= Los abonos orgánicos asociados a las micorrizas comerciales no influyen en la respuesta en el rendimiento y la calidad postcosecha de la calabacita.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Origen del cultivo

La calabacita también conocida como calabacín o calabaza de verano, es originaria de Mesoamérica. En algunos países de América Latina se le nombra “zapallito”. Su nombre científico es *Cucúrbita pepo* L. (Inforural, 2019).

De acuerdo con los registros arqueológicos, *C. pepo*, es señalada una de las primeras especies domesticadas. Los restos más antiguos se han encontrado en México, en el valle de Oaxaca (8750 A.C.-700 D.C.) y en las cuevas de Ocampo, Tamaulipas (7000-5000 A.C.). Su presencia en los Estados Unidos es también muy antigua, tal como lo indican los registros en Missouri (4000 A.C.) y Mississippi (1400 A.C.). Esta especie pudo haberse domesticado cuando menos en dos ocasiones y regiones diferentes: en México y el este de Estados Unidos, teniendo en cada caso como posibles progenitores a *C. fraterna* y *C. texana*, respectivamente (FAO, 2019).

2.2. Importancia del cultivo

En México la producción de calabaza es considerada como una opción de comercio rentable debido a la importante derrama económica que se genera por la demanda que existe tanto a nivel nacional como a nivel mundial (Hidroponía, 2016).

Además, con esta verdura, se pueden realizar una gran cantidad de productos como dulces, cremas, aceites, semillas tostadas, budines, conservas, mermeladas y encurtidos, entre otros elementos (Inforural, 2019).

2.2.1. Importancia del cultivo a nivel mundial

La producción de calabacín o calabacita en el mundo ha ido en aumento en los últimos años según datos procedentes de la Faostat, el organismo de estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2019). Se estima que fueron cosechadas alrededor de 2,078,450 hectáreas con una producción de 27,449,481 toneladas a nivel mundial con un rendimiento medio de 13.206 t ha⁻¹ y dentro de estos en México se cosecharon 524,312.08 kilos ocupando el octavo lugar a nivel mundial. Como es habitual se impone el gran potencial productivo de China cosechando 8,051,495 toneladas seguido de India con 5,142,812 toneladas y Rusia, ocupando la tercera posición del ranking mundial, al haber cosechado 1,165,834 toneladas de calabacines o calabacitas (FAOSTAT, 2019).

2.2.2. Importancia del cultivo a nivel nacional

La cifra de producción de calabacita a nivel nacional, de acuerdo con el cierre preliminar 2017, la producción nacional fue de 710,632 toneladas cosechadas en una superficie sembrada de 36,611 hectáreas (FAOSTAT, 2019).

En México la producción de calabacita durante el 2017, ocupó el octavo lugar entre los cultivos hortícolas, con rendimiento promedio de 14.457 t ha⁻¹, en una superficie cosechada de 8,212 hectáreas (SIAP, 2017).

2.2.3. Importancia del cultivo a nivel regional

Durante el ciclo primavera-verano del 2018, SAGARPA registro en la región lagunera, una producción de 6,073 toneladas con una superficie cosechada de 210 hectáreas, con un rendimiento medio de 28.91 t ha⁻¹ (El Siglo de Torreón, 2018).

2.3. Generalidades del cultivo

Los frutos de calabacita (*Cucúrbita pepo* L.), se consumen principalmente inmaduros, como fruto verdura, tanto en el mercado nacional como en el de exportación. La calabacita es una planta C₃, las que en general se consideran de menor eficiencia fisiológica que las plantas C₄ (Sedano *et al.*, 2011).

La calabacita es rica en vitaminas de complejo B, Folato, B6, B1, B2, B3 y Colina además de algunos minerales como el hierro, el manganeso y el fósforo. Es rica en antioxidantes y algunos flavonoides como la zeaxantinas, los carotenos y la luteína, considerados este último un anti-envejecimiento. Es una maravillosa fuente de potasio, un nutriente amigable con el corazón que ayuda a moderar su presión sanguínea (SEDER Puebla, 2018).

2.3.1. Características de las plantas C₃

Las plantas que sólo llevan a cabo el ciclo de Calvin para la fijación de carbono se conocen como plantas C₃. En las plantas C₃, el ciclo de Calvin se produce en todas las células fotosintéticas, mientras que, en las hojas de las plantas C₄, se suele producir únicamente en las células envoltantes del haz (Nabors, 2006).

2.3.2. Características de las plantas C₄

Las plantas que presentan la ruta C₄ se conocen como plantas C₄, y son típicas de los trópicos, de regiones áridas y de medios calurosos secos y soleados. La ruta C₄ une el CO₂ en compuestos de cuatro carbonos, que se utilizan para proporcionar una concentración incrementada de CO₂ al ciclo de Calvin. La ruta C₄

evita o elimina la fotorrespiración, pues la encima de fijación de carbono, conocida como PEP carboxilasa, fija únicamente CO₂ y no O₂ (Nabors, 2006).

2.4. Clasificación taxonómica de la calabacita

De acuerdo a Barahona (2003), esta clasificación conforme el Integrated Taxonomic Information System of North América (ITIS). Es un grupo taxonómico que ofrece un amplio número de especies que son utilizadas para la alimentación del ser humano. Entre estas especies se encuentra la calabacita que es una hortaliza no tradicional y que puede ser cultivada durante todo el año, siempre y cuando que se disponga de un sistema de riego adecuado. La clasificación es como se describe a continuación según Lira y Rodríguez, (2008).

Reino: Plantae

Subreino: Tracheobionta

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Cucurbitales

Familia: Cucurbitaceae

Subfamilia: Cucurbitoideae

Género: *Cucurbita* L., 1753

Especie: *pepo* L., 1753

2.5. Descripción botánica.

La calabaza pertenece a la familia de las cucurbitáceas, la cual cuenta con 750 especies y 90 géneros de los cuales únicamente se cultivan 11 de estos. Dentro de esta familia existen tres especies botánicas de calabaza y calabacita que son:

Cucurbita pepo L., *Cucurbita moschata* Duch y *Cucurbita máxima* Duch (Quispe y Valcarcel, 2015)

2.5.1. Características morfológicas

2.5.1.1. Sistema radicular

Constituido por una raíz principal, que alcanza un gran desarrollo en relación con las raíces secundarias, las cuales se extienden superficialmente. Pueden aparecer raíces adventicias en los entrenudos de los tallos cuando se ponen en contacto con tierra húmeda (Valles *et al.*, 2006).

Consta de una raíz cónica, de color café y con numerosas raíces secundarias las cuales están cubiertas de finos pelos absorbentes, también se menciona que la profundidad radicular de la calabacita puede alcanzar profundidades de más de dos m (Martínez, 2001).

2.5.1.2. Tallo principal

Sobre éste se desarrollan tallos secundarios que llegan a atrofiarse si no se realiza una poda para que ramifique a dos o más brazos. Presenta un crecimiento en forma sinuosa, pudiendo alcanzar un metro o más de longitud, dependiendo de la variedad comercial. Es cilíndrico, grueso, de superficie pelosa y áspero al tacto. Posee entrenudos cortos, de los que parten las hojas, flores, frutos y numerosos zarcillos. Estos últimos son delgados, de 10-20 cm de longitud y nacen junto al pedúnculo del fruto (Mata, 2004).

Son largos angulosos, flexibles, áspero y casi espinoso, prismático, pentagonales, de color verde claro, huecos y recubiertos de pelos rígidos pluricelulares (Martínez, 2001).

2.5.1.3. Hojas

Las hojas se sostienen por medio de pecíolos (tallos de las hojas) largos y huecos. Son grandes, moderadamente moduladas y generalmente con manchas blancas en su superficie (Casaca, 2005).

Presenta grandes hojas palmeadas de color verde que parten directamente del tallo a través del peciolo de manera helicoidal y alterna. El limbo presenta una cara superior suave al tacto y cara inferior muy áspera, con pelos cortos y fuertes. El borde de la hoja es dentado y presenta cinco lóbulos (Andrés, 2012).

2.5.1.4. Flores

Las flores masculinas siempre aparecen primero; tienen un pedúnculo (tallo) muy largo y delgado, a diferencia de las femeninas, que lo tienen corto. Los pétalos de ambas flores son de color amarillo anaranjado (Casaca, 2005).

Las flores masculinas tienen el cáliz con cinco dientes, la corola se halla dividida en cinco partes, la flor femenina tiene el pistilo dividido en tres partes (Martínez, 2001).

2.5.1.5. Fruto

El fruto se consume todavía inmaduro, variable, de cáscara dura o blanda de diferentes colores; pulpa blanca o amarilla, textura gruesa, con fibras suaves, no gelatinosa (Casaca, 2005).

La recolección para su comercialización se lleva a cabo cuando el fruto aun esta inmaduro, atendiendo a los requerimientos del mercado en lo que a calidad se refiere, ya que el fruto maduro no tiene las características organolépticas

demandadas para su comercialización: dureza, sabor, aparición de semillas, entre otros. (Andrés, 2012).

2.5.1.6. Semilla

Las semillas son ovales, alargadas, puntiagudas, lisas, con un surco longitudinal paralelo al borde exterior, longitud de 1.5 centímetros, anchura de 0.6-0.7 centímetros y grosor de 0.1-0.2 centímetros (INDAP, 2005).

Son de color blanco o beige que se separan fácilmente de la pulpa, con la inserción funicular obtusa y ligeramente asimétricas, éstas germinan entre el cuarto y séptimo día, tardan un poco más cuando la temperatura es bajo los 20°C (Casaca, 2005).

2.6. Requerimientos climáticos

El calabacín o calabacita al igual que otras cucurbitáceas, demanda condiciones de calor para su desarrollo, e incluso en sus variedades ramificadas, que son más resistentes, no soportan las heladas (FAO, 2002).

De manera genérica puede decirse que el calabacín o calabacita es una planta que se adapta muy bien a zonas cálidas y que cuando tiene una temperatura y una humedad adecuadas su desarrollo vegetativo es muy rápido (Andrés, 2012).

2.6.1. Tipos de clima

Debido a la situación de la República Mexicana con respecto a la zona subtropical de alta presión y a la orientación general de sus principales sierras, existen en nuestro país amplias regiones con climas áridos *BW* o *BS* (García, 1998).

Los climas desérticos (*BW*), se localizan en la parte norte de la Altiplanicie Mexicana en altitudes menores de 1500 msnm, así como en la porción de la llanura costera del Pacífico situada al norte del paralelo 25° Norte y en las zonas litorales de la península de la Baja California, si se exceptúa el extremo noroeste de la misma en donde el clima es de estepa (*BS*) García, (1998).

2.6.2. Temperatura

La calabacita, es una hortaliza que prospera en cualquier tipo de suelo, pero prefieren los terrenos profundos, ricos en materia orgánica (Martínez, 2012). La germinación de la semilla se inicia cuando el suelo alcanza una temperatura de 20°C a 25°C. Para el desarrollo vegetativo de la planta debe mantenerse una temperatura atmosférica de 25°C a 30°C y para la floración de 20°C a 25°C (HortiCultivos, 2013).

2.6.3. Humedad

La humedad relativa óptima está comprendida entre 70-80% (Camacho, 2004). Con exceso de humedad ambiental, más del 80%, hay posibilidad de caída de flores por deficiente fecundación e incremento de enfermedades. Con deficiente humedad en el suelo, hay posibilidad de producirse deshidratación de los tejidos, menor desarrollo vegetativo, deficiente fecundación y caída de flores, así como disminución en la producción y retraso en el crecimiento. Exceso de humedad en suelo puede provocar asfixia radicular, hongos y bacterias (Agroplanet, 2013).

2.6.4. Luminosidad

Es una planta muy exigente en luminosidad, por lo que una mayor insolación repercutirá directamente en un aumento de la cosecha (Mata, 2004).

El calabacín o calabacita no es una planta demasiado exigente en lo que a luz se refiere, de manera que la duración del día no tiene una especial repercusión sobre el cultivo, sobre todo en zonas donde no es este un factor limitante, lo que lleva a que existan cultivos que van desde ciclos cortos hasta tardíos. A pesar de ello, siempre es necesario tener en cuenta el efecto positivo que la luz tiene sobre la fotosíntesis, la floración o la precocidad de los frutos, lo que sin duda repercutirá de manera directa en el incremento de la producción (Andrés, 2012).

2.6.5. Precipitación

Normalmente se cultiva bajo condiciones de riego y es bastante exigente de humedad. Dependiendo del cultivar, requiere de 300 a 1200 mm bien distribuidos durante el ciclo. Bajo condiciones de temporal requiere que se acumulen de 300 a 2800 mm durante el ciclo, con un óptimo alrededor de 1500 mm (Inifap, 2013).

Se produce en zonas de precipitación anual de 0 a 1,800 mm año⁻¹ sin ningún problema (Savín, 2013).

2.7. Requerimientos de suelo

2.7.1 Textura

Prefiere suelos de textura media a pesada, como suelos francos, franco-arenosos, franco-limosos, franco-arcillo-limosos y franco-arcillosos (Inifap, 2013).

Suelos óptimos para el cultivo de calabacita deben ser fértiles, que van de arenosos a franco-arenosos. De estructura suelta a granular con alto contenido de materia orgánica, el suelo no debe tener capas duras o compactas y de buena

profundidad para facilitar la retención de agua, una gran parte del sistema radicular se encuentra entre los primeros 40 cm de profundidad (Martínez, 2001).

2.7.2 Infiltración básica

Al iniciar un riego, el suelo seco absorbe agua rápidamente, sin embargo, a medida que transcurre el tiempo, el suelo se va saturando gradualmente y la velocidad de infiltración va disminuyendo hasta alcanzar un valor prácticamente constante, denominado: Velocidad de infiltración básica o estabilizada (Portal frutícola, 2017).

La calabacita puede crecer en amplio rango de tipos de suelo. Sin embargo, se desarrolla de manera muy favorable en suelos con abundante contenido de materia orgánica. El suelo debe estar bien drenado, de lo contrario se afectará seriamente el potencial de rendimiento (Seminis, 2017).

2.7.3 pH del suelo

El rango de pH para esta especie está entre 4.5 y 8.2, con un óptimo alrededor de 6.4 (Ruiz *et al.*, 2013).

La calabacita o calabacín es medianamente tolerante a la salinidad del suelo y del agua de riego. Se adapta igualmente a terrenos con valores de pH entre 5 y 7, pero prefiere suelos algo ácidos, con valores medios entre 5.6-6.8. Los suelos alcalinos pueden provocar algunos síntomas de carencias de nutrientes (Reche, 1997).

2.7.4. Conductividad eléctrica del suelo

A través de la medición de ciertas características del suelo, como es el caso de la conductividad eléctrica (CE) y su posterior mapeo, se permite establecer la factibilidad, la viabilidad y el buen desarrollo de un producto en un suelo específico, ya que se considera un método rápido y económico de indicar su productividad (Cortés-D *et al.* 2013).

La CE, se ve influenciada por el contenido de agua, el de arcilla y la presencia de iones intercambiables en el suelo, capaces de conducir la corriente eléctrica y que inciden en las características nutritivas del suelo (Corwin *et al.* 1999).

2.7.5. Capacidad de intercambio catiónico

Por lo general, los suelos con alta Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC), son aquellos con altos contenidos de arcilla y/o materia orgánica. La alta CIC les brinda mayor capacidad para retener nutrientes, eso normalmente los hace más fértiles (INTAGRI, 2001).

La CIC es una medida de cantidad de cargas negativas presentes en las superficies de los minerales y componentes orgánicos del suelo (arcilla, materia orgánica o sustancias húmicas) y representa la cantidad de cationes que las superficies pueden retener (Ca^{+2} , Mg^{+2} , Na^{+1} , K^{+1} , NH_4^{+1} principalmente). Estos serán intercambiados por otros cationes o iones de hidrogeno presentes en la solución del suelo y liberados por las raíces (FAO, 2019).

2.7.6. Nitrógeno del suelo

El nitrógeno del suelo es uno de los elementos de mayor importancia para la nutrición de las plantas y más ampliamente distribuido en la naturaleza. Se asimila por las plantas en forma catiónica de ion amonio NH_4^{+1} o de forma aniónica como ion nitrato NO_3^{-1} . A pesar de su amplia distribución en la naturaleza se encuentra en forma inorgánica por lo que no se puede asimilar directamente (FAO, 2019).

El nitrógeno, se encuentra en la planta cumpliendo importantes funciones bioquímicas y biológicas. Es un elemento muy móvil. El nitrógeno mineral una vez en el interior de las células pasa a constituir las bases nitrogenadas para las distintas funciones fisiológicas. El nitrógeno ingresa a la formación de los aminoácidos, luego estos entran en la síntesis de los prótidos y las proteínas del vegetal, constituyendo un elemento importante por excelencia. El nitrógeno se halla en la formación de las hormonas, de los ácidos nucleicos y de la clorofila, principalmente (Vargas, 2012).

2.7.7. Fósforo del suelo

El fósforo, posee muy poca movilidad en el suelo, por eso es aconsejable su localización cerca de las raíces, siendo además un método de economización de abono la aplicación en bandas (Mata, 2004).

El fósforo disponible en el suelo es insuficiente para la gran mayoría de los cultivos agrícolas y esta deficiencia sólo se puede mitigar con la aplicación de fertilizantes fosforados ya que el fósforo no es reciclado por las lluvias tampoco es liberado rápidamente de los residuos orgánicos (Richardson, 2001).

2.7.8. Potasio del suelo

El potasio (K^{+1}), es un macronutriente esencial para las plantas, las cuales necesitan cantidades elevadas de este nutriente, incluso semejantes a las necesidades del nitrógeno en algunos casos. Cumple un papel importante en la activación de más de 60 enzimas que actúan en diferentes procesos metabólicos, dentro de los más importantes están la fotosíntesis y la síntesis de proteínas y carbohidratos. Actúan en el balance del agua y en el crecimiento meristemático (INTAGRI, 2017).

El potasio es considerado el catión más importante en la fisiología de las plantas, no solo por su contenido en los tejidos vegetales, sino por las funciones que desempeña. Éste es esencial en la translocación de azúcares y la formación de almidón, se requiere para la apertura y cierre de estomas, mejora la resistencia de los cultivos a enfermedades y contribuye a la calidad de las cosechas (Sadeghian y Arias, 2018).

2.8. Nutrición del cultivo

Para su correcto desarrollo, las plantas necesitan los nutrimentos adecuados en cada una de sus etapas. Un buen equilibrio va a permitir obtener una nutrición equilibrada acorde a las necesidades del cultivo a lo largo de todo su ciclo de desarrollo (Nolasco, 2012).

La calabacita se clasifica como una hortaliza que requiere altas dosis de fertilización, por su capacidad para producir una gran cantidad de biomasa, de tal

manera que se recomienda dosis de 250 kg h⁻¹ de Nitrógeno, 280 kg h⁻¹ de Fosforo y 250 kg h⁻¹ de Potasio (Martinetti y Paganini, 2006).

Las cantidades de fertilizante mineral recomendadas para el cultivo de calabacita varían de región en región, por los diferentes tipos de suelo y calidad del agua. Una dosis recomendada de fertilización oscila entre 200-225 kg de Nitrógeno por ha⁻¹, 100-125 kg de Fósforo por ha⁻¹ y 250-300 kg de Potasio por ha⁻¹ (CONABIO, 2006).

Aunque no se ha definido bien la respuesta fisiológica del cultivo, se puede aplicar la fórmula 100-40-00, en dos etapas: la primera desde la siembra o al momento del aclareo y la segunda durante la floración, aplicando primero la mitad del Nitrógeno y todo el Fósforo y en la segunda el resto del Nitrógeno (INIFAP, 2015).

2.9. Plagas en el cultivo

El ataque de plagas en el cultivo de calabacita varía según el ciclo agrícola en el que se establezca, siendo lo más común que se registren insectos dañinos con mayor frecuencia en el ciclo primavera-verano, ya que se presentan las condiciones óptimas para el desarrollo de los insectos (Ruiz, 2012).

2.9.1. Mosquita blanca (*Bemisia tabaci* G)

La mosca blanca *Bemisia tabaci*, es una de las plagas más ampliamente distribuidas en regiones tropicales y subtropicales del mundo donde afecta más de 600 especies de plantas cultivadas y silvestres (Cuellar y Morales, 2006).

El huevo es de forma oval y mide unos 0.2 mm de longitud. Se fija al órgano vegetal en forma vertical por una corta prolongación. La hembra coloca los huevos individualmente en el tejido vegetal, preferentemente en las hojas jóvenes y en general en la cara inferior. La ninfa en su primer estadio es de color blanco verdoso y posee tres pares de patas bien desarrolladas, que le permiten desplazarse desde su eclosión hasta que encuentra un lugar para fijarse y comenzar a alimentarse. En el cuarto estadio ninfal la forma es alargada y elíptica, el color amarillo verdoso y los ojos son dos manchas rojas casi inapreciables. Es de color blanco y mide aproximadamente 1.2 mm de largo, siendo el macho generalmente más pequeño y más delgado que la hembra (Rodríguez *et al.*, 2003).

B. tabaci es capaz de producir dos tipos de daños: directos e indirectos: los daños directos son provocados por la absorción de savia del floema, por parte de los diferentes estadios, de la planta huésped. Estos daños ocasionan una cierta pérdida de vigor en la planta que en última instancia pueden afectar a los rendimientos económicos. El daño indirecto que realiza esta mosca, y que sin duda es el más importante por las grandes pérdidas económicas que provoca en la agricultura, es la transmisión de virus (Sánchez-Campos *et al.*, 1999).

2.9.2. Pulgón (*Aphis gossypii* Glover)

El pulgón (*Aphis gossypii*) es un insecto polífago, el adulto llega a medir aproximadamente 3 mm de longitud y con un color muy variable, desde el verde amarillento hasta negro verdoso, reproduciéndose en dos formas que son los alados y los ápteros; los no alados son más robustos que los alados. Prefiere desarrollarse en el envés de las hojas; a diferencia de otros áfidos, las poblaciones no disminuyen

con las altas temperaturas, en el valle de San Joaquín y en el norte de California se reportan problemas fitosanitarios en los meses de septiembre y octubre (Nava *et al.*, 2002).

Los pulgones en el cultivo de calabacita prefieren alimentarse de los órganos de las plantas jóvenes y en desarrollo. Al absorber la savia de las plantas provocan debilitamiento generalizado, que se manifiesta en un retraso en el crecimiento y amarillamiento de la planta, lo cual está en relación con la población de pulgones que soporta. Durante la alimentación, los pulgones inyectan saliva que contiene sustancias tóxicas ocasionando deformaciones de hojas, como enrollamiento y curvaturas (Reyes, 2015).

2.9.3. Trips (*Frankliniella occidentalis*)

Las hembras adultas miden de 1.2 a 1.4 mm y los machos, de 0.9 a 1.2 mm. Presenta una apariencia frágil, cuerpo alargado y dos pares de alas, con prolongaciones finas como flecos. Antenas con 8 artejos. Las hembras de verano de esta especie se caracterizan por una coloración parda anaranjada del tórax, ojos de color rojo y ocelos anaranjados. Las hembras de invierno son de color marrón oscuro, con el protórax y la cabeza más claros que el abdomen (INIA, 2016).

2.9.4. Pulga saltona (*Epitrix cucumeris*)

Los adultos se alimentan de las hojas, por lo que en la parte aérea aparecen pequeños orificios (1-1.5 mm de diámetro). Alrededor de estos orificios las hojas pueden presentar pequeñas clorosis, lo que no suele tener una repercusión importante en el rendimiento del cultivo, salvo que se trate de poblaciones muy

elevadas, unidas a un escaso desarrollo de la planta (Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, 2015).

2.9.5. Araña roja (*Oligonychus mexicanus*)

Los ácaros de araña roja penetran la epidermis y extraen la savia del envés de las hojas. El follaje infestado adopta pronto un aspecto blanquizco o bronceado. Las hojas ligeramente infestadas muestran manchas o erupciones pálidas transparentes; cuando éstas son gravemente infestadas se tornan completamente pálidas y se secan. El envés de las hojas se ve recubierto de tejido sedoso sobre el cual los ácaros se arrastran. Las hojas infestadas pueden estar recubiertas de estas telarañas. Una revisión minuciosa revela a los ácaros adultos en las hojas, aunque son las larvas quienes inician los daños (Productores de Hortalizas, 2005).

2.10. Enfermedades en el cultivo

2.10.1. Cenicilla polvorienta (*Erysiphe cichoracearum*)

Es una enfermedad ampliamente distribuida donde se cultivan cucurbitáceas. El hongo causante es parásito obligado (necesita la hospedera para desarrollarse) y el micelio se desarrolla sobre la superficie de los tejidos de la planta. Ataca directamente a través de la epidermis formando haustorios y una semana después pueden observarse los síntomas de la enfermedad (Media, 2005).

El mildiu polvoriento aparece en hojas, peciolo y yemas jóvenes de las cucurbitáceas, como una masa blanca con aspecto de ceniza, compuesta de micelio denso e incontable número de esporas. Bajo condiciones medioambientales favorables, la superficie de la hoja puede ser abarcada completamente, incluso llegar a cubrir ambas superficies (González *et al.*, 2010). Provoca una defoliación

prematura en las plantas. La infección puede alcanzar tejidos más profundos y llegar a tal grado que las hojas tomen una coloración amarilla y finalmente secase (Hansen, 2000).

2.10.2. Mancha de la hoja (*Alternaria cucumerina*)

Las manchas foliares producidas por *Alternaria* aparecen en las hojas más viejas y se diseminan sobre las más jóvenes, en dirección hacia las puntas de la enredadera. Las manchas foliares inician como manchas amarillas intensas o pálidas; o como pecas sobre la superficie del haz. En etapas tempranas, las manchas pueden estar rodeadas de zonas acuosas debido a la descomposición de la pared celular ocasionada por el hongo. Con el tiempo aumenta el diámetro de las manchas (McAvoy, 2017).

2.10.3. Antracnosis (*Colletotrichum lagenarium*)

Colletotrichum lagenarium ataca únicamente a cultivos de la familia de las cucurbitáceas: sandía, melón, calabaza, calabacita, entre otras. Las pérdidas se derivan del ataque en el campo, o bien de pudriciones en almacenaje. Si la enfermedad se controla en el campo, difícilmente puede observarse durante el transporte de la fruta (León, 1982).

Los síntomas iniciales que se observan en las hojas de la calabaza son manchas de apariencia acuosa, circulares y amarillas, las cuales al aumentar de tamaño se oscurecen y se tornan color marrón. Por lo general la parte central de la lesión se seca, se adelgaza, adquiere un aspecto quebradizo y se desprende dejando huecos irregulares. En los peciolo y tallos estas lesiones son superficiales, amarillas y

tienden a alargarse. Estas pueden unirse formando lesiones de mayor tamaño (Márquez, 2012).

2.11. Necesidad de agua para el cultivo

Se recomienda dar un riego ligero y lento después de la siembra para el hinchamiento de la semilla los demás riegos deberán darse tomando en cuenta las condiciones en que se desarrolle el cultivo. Cuando empiezan a desarrollar los frutos los riegos deben ser más frecuentes, evitando marchitamiento en la planta. Durante el primer mes después de la siembra no es conveniente que exista demasiada humedad en el suelo, con el fin de que la calabacita enraíce bien y se forme un tallo grueso y fuerte, sin demasiado desarrollo vegetativo. La planta cuando empieza a fructificar en el segundo o tercer fruto, es muy exigente en agua y necesita riegos frecuentes, aunque de caudal ligero (Martínez, 2001).

En riego por gravedad se requieren de 5 a 6 riegos ligeros, con intervalos de 12 a 16 días, dependiendo de las condiciones climatológicas, tipo de suelo y variedad sembrada. La lámina promedio es de 52 cm. En el sistema de riego por goteo, los riegos deben darse cada tercer día por períodos de 5 horas y un total de 45 riegos. Durante los primeros 40 días, los riegos deben ser cada tercer día, por períodos de 3 horas, pues la planta consume poca agua, debido al escaso desarrollo que aun presenta. Bajo este sistema se aplica una lámina total de 28 cm (Panorama, 2018).

2.12. Abonos orgánicos

Los abonos orgánicos constituyen un elemento crucial para la regulación de varios procesos relacionados con la productividad agrícola; son bien conocidas sus principales funciones, como sustrato o medio de cultivo, cobertura, mantenimiento de los niveles originales de materia orgánica del suelo y complemento o reemplazo de los fertilizantes de síntesis; este último aspecto reviste gran importancia, debido al auge de su implementación en sistemas de producción limpia y ecológica (Medina *et al.*, 2010).

Los beneficios de los abonos orgánicos son muchos entre los que destacan la mejora en la actividad biológica del suelo, especialmente con aquellos organismos que convierten la materia orgánica en nutrientes disponibles para los cultivos, la mejora en la capacidad del suelo para la absorción y retención de la humedad, el aumento de la porosidad de los suelos, lo que facilita una mayor cantidad de oxígeno importante para el crecimiento radicular de los cultivos, además mejora la capacidad de intercambio catiónico del suelo, ayudando a liberar nutrientes para las plantas y finalmente facilita la labranza del suelo (Gómez y Vásquez, 2011).

2.12.1. Estiércol bovino

El efecto positivo del estiércol en mención, independiente del método de siembra y el cultivar, incrementa la calidad física y química del suelo. Este componente tecnológico, combinado con labranza vertical y el composteo, posibilitan la sostenibilidad de los suelos (Osuna *et al.*, 2015).

El estiércol bovino libera aproximadamente la mitad de sus nutrimentos en el primer año. El contenido de nutrimentos en dicho material orgánico tendrá una variación que va a depender de la clase de animal, su dieta y el método de almacenamiento y aplicación (Weber *et al.*, 2000).

2.12.2. Estiércol equino

El estiércol equino puede llegar a presentar un pH alcalino llegando a medir hasta 8.46 debido a la presencia de sales que este contiene; otros estudios reportan en estiércol equino valores ligeramente alcalinos de 7.5 (Lugo *et al.*, 2017).

2.12.3. Estiércol caprino

Es un material rico en sales y relativamente pobre en nutrientes, minerales como nitrógeno y fósforo. Generalmente contiene cantidades altas de sodio (Na), elemento que incrementa el pH del suelo, lo cual no es recomendable porque afecta la disponibilidad de fósforo y micronutrientes. La calidad de los estiércoles se ve afectada por la alimentación que recibe el animal (Sierra, 2004).

2.12.4. Estiércol de conejo

El estiércol de conejo es uno de los abonos más indicados para los cultivos especiales (como la Floricultura, el cultivo de espárragos, establecimiento de viñas, entre otros). Contiene oligoelementos útiles a las plantas e incluso microorganismos que son específicos del conejo y que ayudan a la degradación biológica del estiércol. Tiene además un pH de 7.2 a 9, mayor que el estiércol de otros animales como vacuno y ovino. Presenta un pH alrededor de 7.0, lo que lo hace más adecuado para tierras ácidas (Rabadá, 1978).

2.13. Microorganismos benéficos del suelo

Los microorganismos del suelo contribuyen a la sustentabilidad de todos los ecosistemas por ser los principales agentes del ciclado de los nutrientes al regular la dinámica de la Materia Orgánica del suelo, el secuestro de carbono, la emisión de gases de efecto invernadero, la estructuración del suelo y la retención de agua, del aumento en la eficiencia de adquisición de nutrientes por las plantas y del mantenimiento de la salud vegetal. La mayoría de las especies vegetales en los ecosistemas terrestres establecen relaciones más o menos estrechas con microorganismos rizosféricos que les permiten acceder a nutrientes esenciales para su crecimiento (Díaz-Zorita *et al.*, 2013).

La multifuncionalidad de los microorganismos en los sistemas agrícolas, se expresa de acuerdo a una serie de factores bióticos, como la competencia con otros microorganismos, la composición biológica del suelo, el reconocimiento planta microorganismo y viceversa. Igualmente, factores abióticos, como la climatología, las características físicas y químicas del suelo, que influyen directamente en el tipo de interacción de estos organismos y la expresión de los efectos benéficos determinantes en el desarrollo de las especies vegetales (Cano, 2011).

2.13.1. Rizobacterias simbióticas en la agricultura

La inoculación de las plantas con bacterias simbióticas fijadoras de nitrógeno se remonta a hace más de 100 años. Hacia fines del siglo XIX el suelo de alrededor de las raíces y los nódulos de una leguminosa se utilizaba para tratar las semillas de la misma especie antes de la siembra. En 1869 se registró la primera patente de un inoculante de *Rhizobium sp.* A partir de allí, la práctica se volvió una actividad

bastante común, produciéndose en todo el mundo inoculantes con diferentes tipos de *Rhizobium* (Díaz-Zorita *et al.*, 2013).

2.13.2. Hongos micorrizicos arbusculares (HMA)

Las micorrizas arbusculares (MA) son las más conocidas y predominantes. La formación del arbusculo en las células corticales es la característica morfológica que define a esta simbiosis. Es en ese sitio donde se establece el intercambio de nutrientes entre el hongo y la planta. El arbusculo permanece funcional durante 2-4 días y luego colapsa dejando a la célula cortical intacta y lista para recibir una nueva infección (Díaz-Zorita *et al.*, 2013).

2.13.3. Rizobacterias del suelo

En la actualidad se plantean alternativas de manejo que permitan mantener o incrementar los rendimientos y reducir la contaminación por el uso excesivo de los agroquímicos, entre las que se encuentran las rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal (RPCV), que al ser aplicadas directamente al suelo o inoculadas en las semillas promueven un mejor desarrollo del crecimiento vegetal. Las RPCV actúan en la disponibilidad de macronutrientes y micronutrientes mediante la fijación biológica del nitrógeno (N) y la disolución de minerales, intervienen en la aceleración de procesos de mineralización de insumos orgánicos y la síntesis de fitohormonas que aceleran el desarrollo de las raíces (Ahemad y Kibret, 2014).

2.14. Producción del cultivo

En la actualidad, la investigación biotecnológica está mostrando especial interés en la producción hortícola con enfoque sostenible debido a que el uso excesivo de fertilizantes sintéticos ha tenido como resultado la contaminación del

ambiente, el decremento de la biodiversidad, la degradación de los suelos y el incremento de los costos de producción (Díaz *et al.*, 2016).

La fertilización orgánica se basa en la utilización de insumos naturales dentro de los que se encuentran los abonos orgánicos, compostas, biosólidos y microorganismos como hongos y bacterias, para mejorar la absorción de nutrientes en la rizósfera, producir estimulantes de crecimiento para las plantas, mejorar la estabilidad del suelo, biodegradar sustancias, reciclar nutrientes y favorecer sinergias microbianas, entre otros (Díaz *et al.*, 2016).

2.15. Producción del cultivo con fertilizantes químicos

Para este cultivo existe un amplio margen de abonado, el cual dependerá principalmente en función de la extracción del cultivo y en menor grado a la cantidad de nutrientes del suelo. Se reporta que para una producción media de 80,000-100,000 kg de fruto por hectárea se aplican 200-225 kg de nitrógeno (N_2), 100-125 kg de fósforo ($P_2 O_5$) y 250-300 kg de potasio (K_2O) al momento de la siembra (Cárdenas, 2012).

2.16. Producción del cultivo con abonos orgánicos

En invernadero, en general la fertilización inorgánica, la gallinaza y el HMA, superaron al testigo absoluto en todas las variables evaluadas. Los tratamientos con el HMA, presentaron en promedio un 59 % de colonización micorrízica. En campo, los valores mayores de clorofila (37.8 SPAD), de la altura de la planta (68.3 cm), del peso del fruto (220 g) y del rendimiento (31.3 t ha⁻¹), se registraron en 2012 y estuvieron asociados a una mayor precipitación. Los resultados de 2012 y 2013

indicaron que la mayor altura de la planta se registró con la fertilización inorgánica, aunque no hubo diferencias entre gallinaza, HMA y fertilización inorgánica para clorofila, diámetro de fruto y peso del fruto, así como del rendimiento total (Díaz *et al.*, 2016).

2.17. Antecedentes de investigación

El propósito del estudio fue conocer el efecto de la gallinaza y del hongo micorrízico arbuscular (HMA) *Rhizophagus intraradices*, comparado con la fertilización inorgánica 120-90-00, en las características de la planta de calabacita (*Cucúrbita pepo*) y su productividad, tanto en invernadero como en campo. Los resultados parecen indicar que la gallinaza y la inoculación del HMA registraron características de planta, fruto y rendimiento en calabacita, equiparables con la fertilización mineral (Díaz *et al.*, 2016).

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Localización del área de estudio

La Comarca Lagunera es una región del norte de México, perteneciente a los estados de Coahuila y Durango (**Figura 3.1.**), con una personalidad singular claramente definida. Se inserta en un medio geográfico-físico árido en el que habitan más de un millón de personas donde el área metropolitana de La Laguna (Torreón-Gómez Palacio-Lerdo-Matamoros) se ha convertido en un núcleo rector de los procesos sociales y económicos que acontecen en esta parte del país. Se localiza en las coordenadas geográficas 103° 25' 55" de Longitud Oeste del meridiano de Greenwich y 24° 22' 00" de Latitud Norte, con una altura de 1,120 msnm (López y Sánchez, 2010).

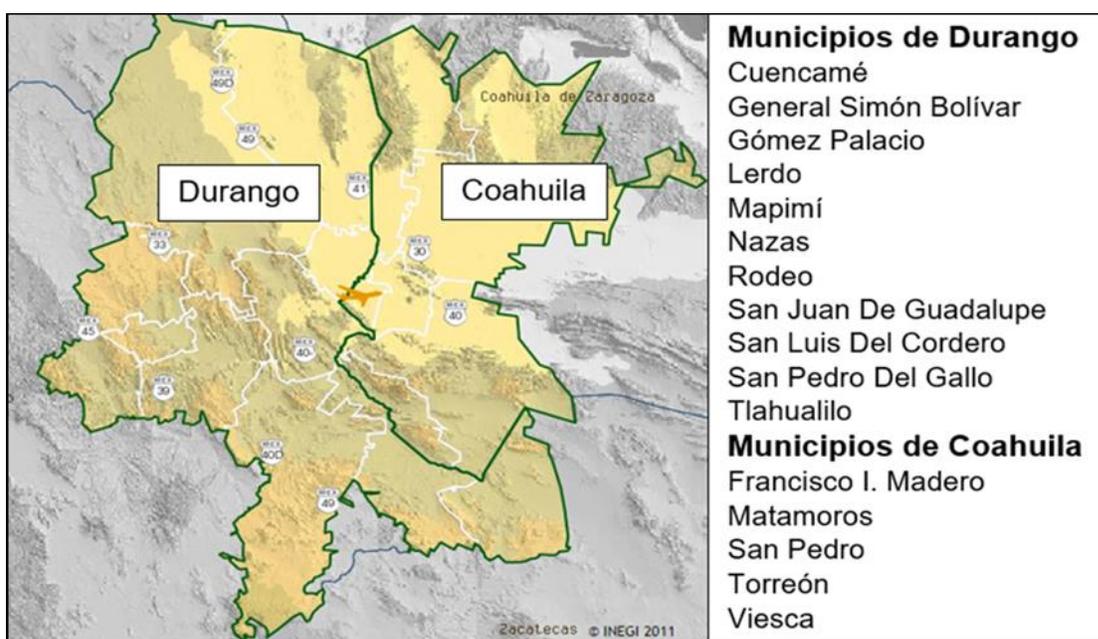


Figura 3. 1. Localización de la región de la Comarca Lagunera en los estados de Coahuila y Durango. UAAAN UL, 2018.

3.2. Localización del sitio de estudio

La Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna se encuentra situada en el municipio de Torreón, del estado de Coahuila (**Figura 3.2**). Dada la ubicación con las coordenadas 25° 33' 16.9" Latitud Norte y 103° 22' 28.4" Longitud Oeste.



Figura 3. 2. Localización de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna, UAAAN UL, 2018.

3.3. Localización del sitio experimental

El presente trabajo de investigación se estableció en un terreno agrícola dentro de la Universidad bajo condiciones de campo abierto, en el ciclo primavera-verano a partir del 24 de abril al 24 de junio del 2018 (**Figura 3.3**)

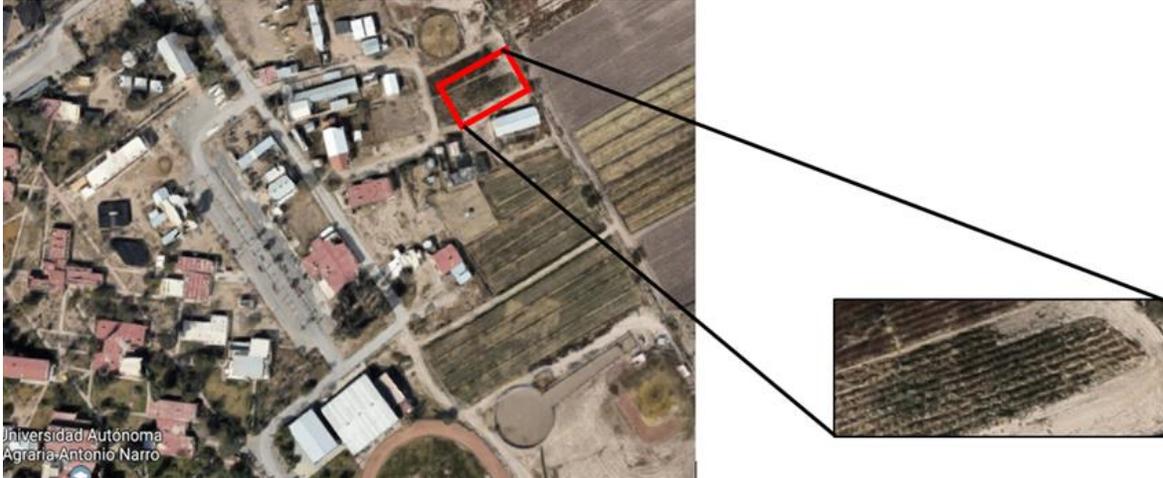


Figura 3. 3. Localización del sitio experimental en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. UAAAN, UL, 2018.

3.4. Preparación del terreno

3.4.1. Barbecho

El barbecho se realizó a una profundidad de 30 centímetros, el día 11 de abril del 2018 con la finalidad de remover y al mismo tiempo eliminar e incorporar los residuos de cultivos anteriores y que haya una mejor infiltración de agua y aireación del suelo.

3.4.2. Rastreo

Se dio un rastreo ligero el día 12 de abril del 2018 con la rastra de 18 discos para eliminar terrones grandes, así mismo, tener una textura más fina del suelo y que haya un mejor desarrollo radicular del cultivo.

3.4.3. Nivelación

Se dio un paso con escrepa para eliminar los desniveles del terreno y tener un mejor manejo del suelo el día 13 de abril del 2018.

3.4.4. Formación de bordos

Se formaron bordos con el implemento llamado bordeador dejándolos a una distancia de 1.60 metros entre bordo y bordo el día 13 de abril del 2018.

3.4.5. Nivelación de bordos

La nivelación de bordos se realizó el día 22 de abril del 2018 con el implemento agrícola llamado nivelador con el fin de eliminar el lomo del bordo y darle mayor firmeza a la planta al momento de su desarrollo.

3.5. Instalación del sistema de riego

Se instaló un sistema de riego por goteo el día 22 de abril del 2018, se utilizó cintilla calibre 6000, con un espacio entre los emisores de 20 cm. Se colocó en el centro de cada bordo.

3.6. Fertilización al cultivo

3.6.1. Aplicación de los abonos orgánicos

Los estiércoles se aplicaron en seco el día 23 de abril del 2018, realizando una zanja a una profundidad de 5-10 centímetros, al centro de cada bordo, se cubrió con el mismo suelo. La dosis de abonos orgánicos fue con base en 10 tha^{-1} para estiércol de cabra, que refiere un kg m^2^{-1} . Para el estiércol de equino 20 tha^{-1} , que refiere dos kg m^2^{-1} . Para el estiércol de bovino 10 tha^{-1} , que refiere un kg m^2^{-1} y finalmente para el estiércol de conejo 20 tha^{-1} , que refiere dos kg m^2^{-1} .

3.6.2. Aplicación de los fertilizantes inorgánicos

Se realizó la búsqueda de fuentes de fertilización inorgánica para el cultivo de la calabacita, enseguida se obtuvo valores medios de N, P, K, Ca, Mg y S. La fertilización inorgánica en una dosis de 180 kg ha⁻¹ de Nitrógeno, 90 kg ha⁻¹ de Fosforo y 220 kg ha⁻¹ de Potasio. Enseguida se realizaron cálculos para determinar dosis por hectárea y por metro cuadrado, después se pesó las cantidades de cada uno de los fertilizantes químicos realizando una mezcla física y llevada al terreno del experimento y abriendo una zanja de 5-10 centímetros se depositó dicha mezcla en una banda sencilla.

3.7. Material vegetativo

La semilla de material vegetal utilizado fue un híbrido tipo Zucchini, resistente a la cenicilla polvorienta.

3.8. Inoculación de micorrizas comerciales

La inoculación de micorrizas comerciales se realizó al momento de la siembra a razón de 3.4 gramos de micorrizas, por semilla sembrada.

3.9. Siembra

Esta se realizó bajo un contenido de humedad por abajo de la capacidad de campo, se realizó el día 24 de abril del 2018, colocando una semilla por punto a una distancia entre plantas de 50 centímetros y una distancia de 1.60 metros entre surco y surco. Además se sembró un surco a cada lado de la parcela experimental como barreras contra roedores, insectos y pájaros que pudieran dañar las plantas etiquetadas en estudio.

3.10. Riegos después de la siembra

El primer riego de auxilio se realizó el día 28 de abril del 2018 a los cuatro días después de la siembra, los próximos se dieron en intervalos de siete días entre riego y riego por un tiempo de ocho horas cada uno.

3.11. Las labores culturales

3.11.1. Eliminación de malezas

La eliminación de maleza consistió en eliminar toda maleza que emergió a lo largo del ciclo del cultivo para evitar competencia de nutrientes y humedad, también evitar plantas hospederas de los insectos plaga.

3.11.2. Aporques

Los aporques se realizaron con la finalidad de acercarle suelo a la orilla del tallo de la planta, que desarrolle de mejor manera y tenga un mayor anclaje radicular. Esta actividad se realizó cada 15 días.

3.11.3. Monitoreos del cultivo

Se realizaron con la finalidad de detectar algún síntoma de daño por insectos plaga en el cultivo, se detectó la presencia de mosquita blanca y pulgón.

3.11.4. Control de plagas

El control de plagas se realizó con productos orgánicos comerciales elaborados con extracto de ajo y extractos de Neem, para el control de mosquita blanca (*Bemisia tabaci*) y pulgón (*Aphis gossypii*) que fueron los que se presentaron en todo el ciclo del cultivo.

3.12. Cosecha

La cosecha se inició a los 35 días después de la siembra cuando los frutos alcanzaron un diámetro entre los nueve y los once centímetros de longitud. Los cortes se realizaron cada cuatro días, cuando el fruto alcanzaba la longitud deseada. En total se hicieron un total de nueve cortes en todo el ciclo del cultivo.

3.13. Trazo del área experimental

Para el trazo del área experimental fue necesario utilizar una cinta métrica de cinco metros, además de hilo de rafia y cal para marcar el trazo de las parcelas y los bloques que corresponde al diseño experimental con el que se trabajó.

3.14. Tratamientos de estudio

Los tratamientos de estudio fueron: Tratamiento 1 (Micorrizas comerciales), Tratamiento 2 (Estiércol de cabra + Micorrizas comerciales), Tratamiento 3 (Estiércol de equino + Micorrizas comerciales), Tratamiento 4 (Estiércol de bovino + Micorrizas comerciales), Tratamiento 5 (Estiércol de conejo + Micorrizas comerciales), Tratamiento 6 (Fertilización inorgánica), Tratamiento 7 (Estiércol de cabra), Tratamiento 8 (Estiércol de equino), Tratamiento 9 (Estiércol de bovino) y Tratamiento 10 (Estiércol de conejo).

3.15. Diseño experimental

El trabajo experimental se realizó bajo el arreglo de un diseño Bloques completos al azar con diez tratamientos y nueve repeticiones, generando 90 unidades experimentales. Se establecieron 30 parcelas experimentales las cuales fueron distribuidas al azar. Las dimensiones de cada parcela experimental fueron

de dos metros de largo por el ancho de la cama (1.60 m), obteniendo un área experimental de 3.20 m². El área total del experimento fue de 160.0 m² (12.5 metros de largo por 12.8 metros de largo)

3.16. Modelo estadístico

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

$i = 1, 2, \dots, t$ (tratamiento)

$j = 1, 2, \dots, r$ (repetición)

Y_{ij} = Valor de la variable respuesta del tratamiento i en el bloque j .

μ = Media general

T_i = Efecto del tratamiento i

β_j = Efecto del bloque j

ϵ_{ij} = Error experimental

3.17. Distribución de los tratamientos de estudio en el campo

Los tratamientos de estudio aleatorizados en campo se muestran en la

Figura 3.4.

Bloque I	T5	T6	T1	T7	T8
	T4	T2	T10	T9	T3
Bloque II	T5	T4	T8	T3	T6
	T1	T9	T7	T10	T2
Bloque III	T4	T6	T10	T3	T1
	T8	T7	T5	T2	T9

Figura 3. 4. Distribución de los tratamientos de estudio en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna, UAAAN-UL, 2018.

3.18. Variables evaluadas

3.18.1. En etapa vegetativa

3.18.1.1. Número de hojas verdaderas

Se contabilizó el número de hojas verdaderas de tres plantas las más homogéneas por parcela experimental, correspondiente a cada uno de los tratamientos de estudio.

3.18.1.2. Diámetro de tallo

En esta variable se consideró el diámetro de tallo de tres plantas por parcela experimental, correspondiente a cada uno de los tratamientos de estudio. Para realizar la toma de esta variable se utilizó un vernier digital.

3.18.2. Etapa reproductiva

3.18.2.1. Flores femeninas

Se contabilizó el número de flores femeninas de las plantas etiquetadas en parcela experimental, correspondiente a cada uno de los tratamientos de estudio.

3.18.2.2. Flores masculinas

Se contabilizó el número de flores masculinas de las plantas etiquetadas en parcela experimental, correspondiente a cada uno de los tratamientos de estudio.

3.18.3. Etapa productiva

3.18.3.1. Número de frutos antes del corte

El conteo de los frutos, se realizó tomando como referencia los frutos de tamaño comprendiendo entre un diámetro de entre nueve y once centímetros. Considerado este el tamaño más adecuado para el mercado.

3.18.4. Calidad del fruto

Para determinar la calidad en los frutos de calabacita, se consideraron todos los frutos obtenidos de plantas etiquetadas en cada tratamiento y bloque, considerando los más homogéneos para su evaluación.

3.18.4.1. Peso del fruto

Se pesó cada uno de los frutos etiquetados con una balanza digital, expresando su valor en gramos

3.18.4.2. Longitud del fruto

La medición de los frutos etiquetados se realizó con una regla de 30 centímetros, haciendo la medición desde la parte apical hasta la parte basal del fruto.

3.18.4.3. Diámetro basal del fruto

La medición en esta variable, se realizó en la parte basal del fruto colocando un vernier digital graduado, expresando su valor en milímetros.

3.18.4.4. Diámetro medio del fruto

Para la medición del diámetro medio del fruto, se realizó en la parte media del mismo utilizando un vernier digital, expresando su valor en milímetros.

3.18.4.5. Diámetro apical del fruto

La medición de esta variable se hizo en la parte apical del fruto, utilizando un vernier digital, expresando su valor en milímetros.

3.18.4.6. pH del fruto

Para la medición de esta variable se seleccionaron tres frutos los más homogéneos por cada tratamiento y se extrajo una muestra representativa de cinco gramos de cada uno de los frutos seleccionados, luego se agregaron 100 ml de agua destilada y se realizó una trituración utilizando un Molinex eléctrico y enseguida se tomó la lectura con un peachímetro manual para campo.

3.18.4.7. Firmeza del fruto

Para la medición de la firmeza del fruto se seleccionaron tres frutos considerando aquellos más homogéneos por cada uno de los tratamientos de estudio y utilizando un Penetrómetro digital se introdujo el puntal correspondiente en la parte media del fruto y enseguida se determinó el valor de la firmeza expresado en kg cm^{-2} .

3.19. Análisis estadístico

Los datos fueron organizados en Excel y analizados con el paquete estadístico SAS versión 9.0, utilizando la prueba de media DMS al 0.05.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Los resultados encontrados en este trabajo de investigación se describen a continuación.

4.1. Etapa vegetativa

4.1.1. Diámetro del tallo a los 12 dds

El análisis de varianza para la variable diámetro del tallo en la planta a los 12 dds, no presentó significancia estadística (LSD 0.05), en los tratamientos de estudio y los bloques o repeticiones (**Anexo 1**). Se encontró que el Tratamiento 4 (Estiércol de bovino + Micorrizas), presentó el valor medio más alto igual a 3.938 mm de grosor por planta, seguido del Tratamiento 6 (Fertilización inorgánica o Testigo) con un valor medio de 3.864 mm de grosor por planta (**Anexo 2.**), mientras que el Tratamiento 1 (Micorrizas) con el valor medio más bajo igual a 3.424 mm de grosor por planta (**Figura 4.1.**). El coeficiente de variación que se encontró en el análisis de varianza fue del 14.98%, respectivamente.

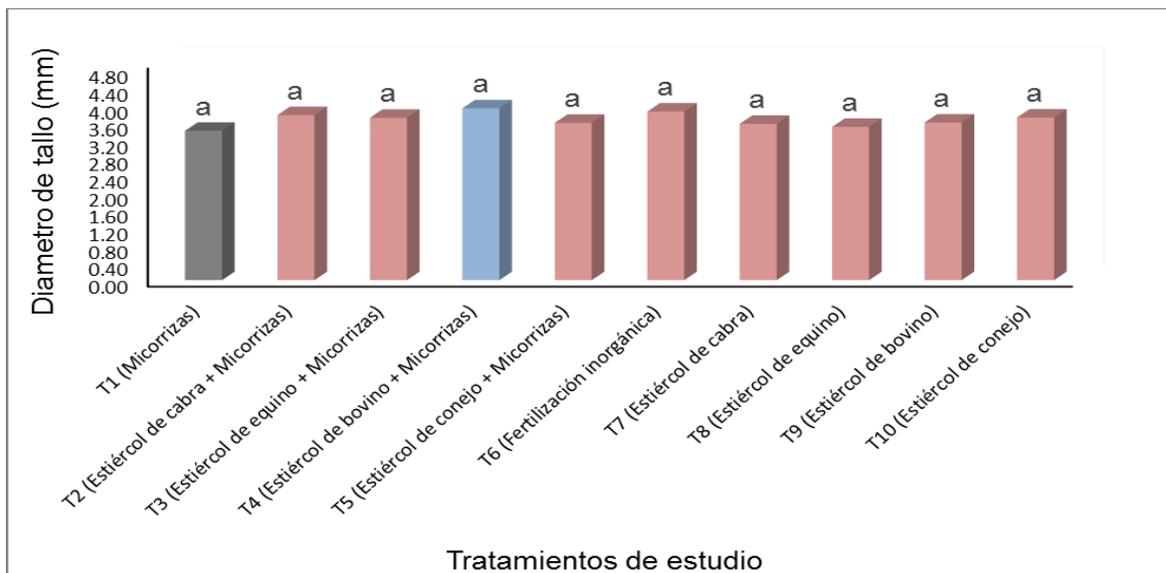


Figura 4.1. Respuesta para el diámetro de tallo en la planta a los 12 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.1.2. Diámetro de tallo a los 19 dds

El análisis de varianza para la variable diámetro de tallo en la planta a los 19 dds, presentó significancia estadística ($LSD= 0.05$), en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones (**Anexo 3**). Se encontró que el Tratamiento 8 (Estiércol de equino), presentó el valor medio más alto igual a 9.677 mm de grosor por planta, seguido del Tratamiento 2 (Estiércol de cabra + Micorrizas) con un valor medio de 9.411 mm de grosor por planta (**Anexo 4**), mientras que el Tratamiento 4 (Estiércol de bovino + Micorrizas), con el valor medio más bajo igual a 7.313 mm de grosor por planta (**Figura 4.2**). El coeficiente de variación fue del 22.91%, respectivamente.

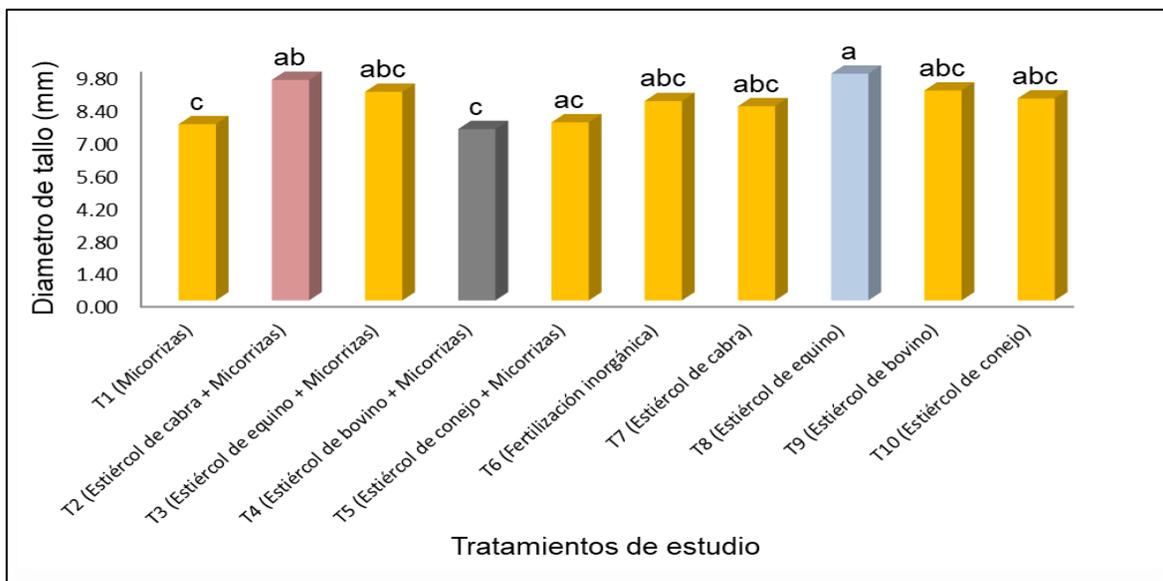


Figura 4.2. Respuesta para el diámetro de tallo en la planta a los 19 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.1.3. Diámetro de tallo a los 26 dds

El análisis de varianza para la variable diámetro de tallo en la planta a los 26 dds, presentó significancia estadística ($LSD= 0.05$), en los tratamientos de estudio y los bloques o repeticiones (**Anexo 5**). Se encontró que el Tratamiento 10 (Estiércol

conejo), presentó el valor medio más alto igual a 14.503 mm de grosor por planta, seguido del Tratamiento 6 (Fertilización inorgánica) con un valor medio de 14.151 mm de grosor por planta (**Anexo 6**), mientras que el Tratamiento 1 (Micorrizas) con el valor medio más bajo igual a 11.213 mm de grosor por planta (**Figura 4.3**). El coeficiente de variación que se encontró en el análisis de varianza fue del 13.00%, respectivamente.

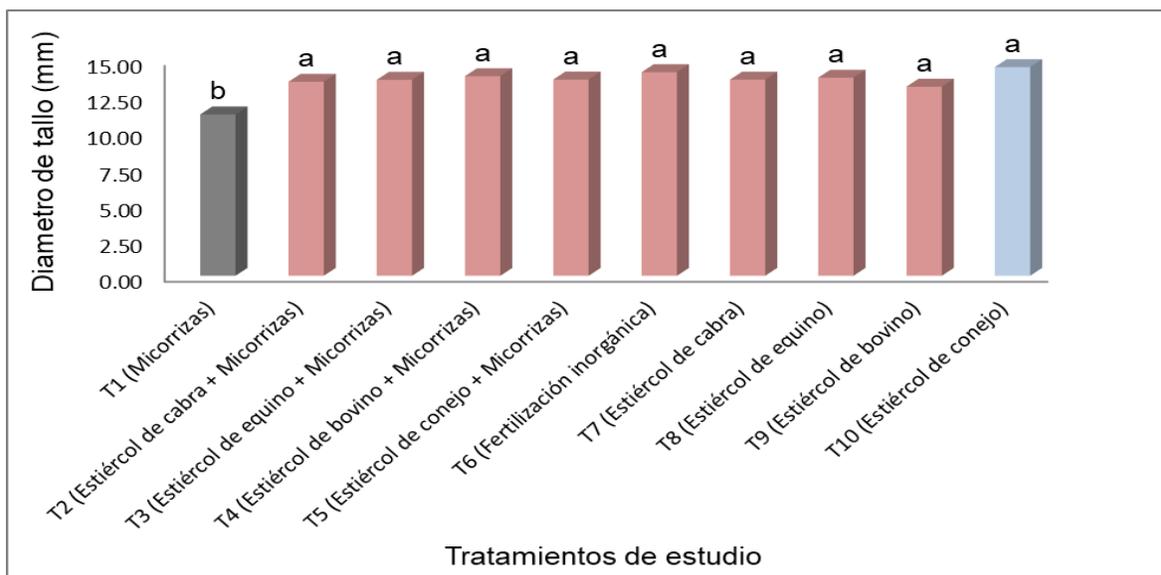


Figura 4.3. Respuesta para el diámetro de tallo en la planta a los 26 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.1.4. Diámetro de tallo a los 33 dds

El análisis de varianza para la variable diámetro de tallo en la planta a los 33 dds, fue altamente significativa ($LSD= 0.05$), en los tratamientos de estudio, en los bloques o repeticiones no presentó significancia estadística (**Anexo 7**). Se encontró que el Tratamiento 10 (Estiércol de conejo), presentó el valor medio más alto igual a 22.196 mm de grosor por planta, seguido del Tratamiento 6 (Fertilización inorgánica) con un valor medio de 21.637 mm de grosor por planta (**Anexo 8**), mientras que el Tratamiento 1 (Micorrizas) con el valor medio más bajo igual a

18.024 mm de grosor por planta (**Figura 4.4.**). El coeficiente de variación que se encontró en el análisis de varianza fue del 9.25%, respectivamente.

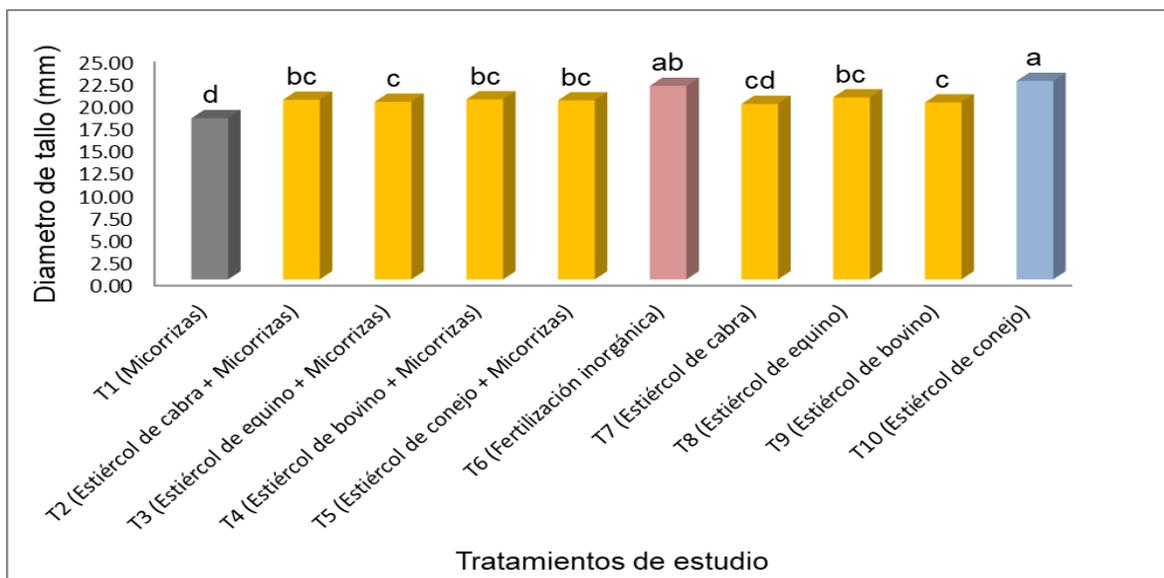


Figura 4.4. Respuesta para el diámetro de tallo en la planta a los 33 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.1.5. Número de hojas a los 12 dds

El análisis de varianza para la variable número de hojas en la planta a los 12 dds, presentó significancia estadística ($LSD \leq 0.05$), en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones (**Anexo 9**). Se encontró que el Tratamiento 3 (Estiércol de equino + Micorrizas), presentó el valor medio más alto igual a 1.333 hojas por planta, seguido del Tratamiento 10 (Estiércol de conejo) con un valor medio de 1.333 hojas por planta (**Anexo 10**), mientras que el Tratamiento 1 (Micorrizas) con el valor medio más bajo igual a 0.888 hojas por planta (**Figura 4.5**). El coeficiente de variación que se encontró en el análisis de varianza fue del 30.75%, respectivamente.

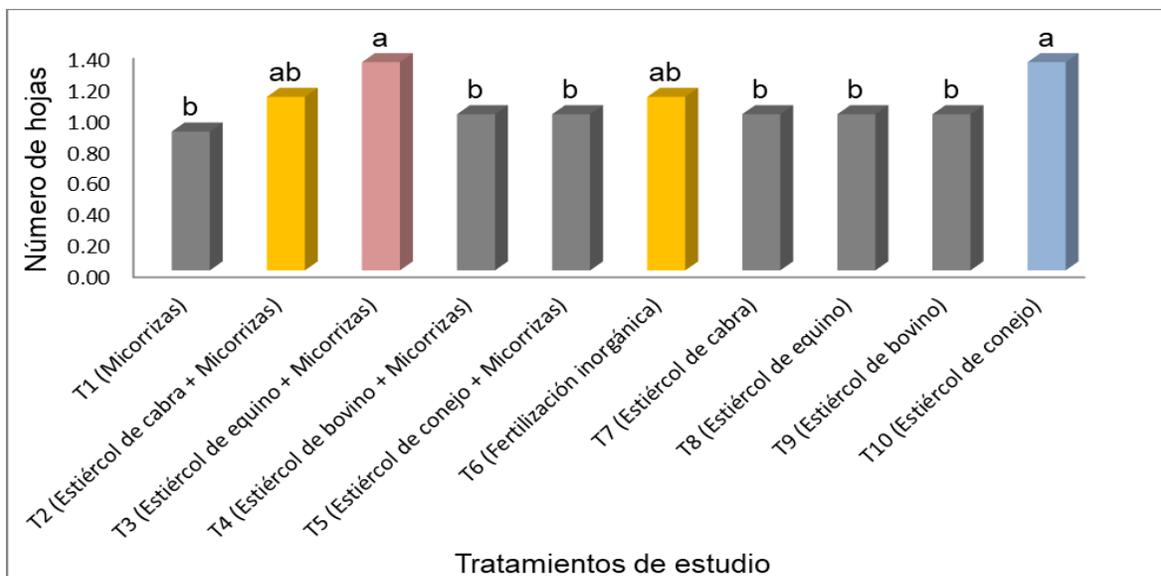


Figura 4.5. Respuesta para el número de hojas en la planta a los 12 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.1.6. Número de hojas a los 19 dds

El análisis de varianza para la variable número de hojas en la planta a los 19 dds, presentó significancia estadística ($LSD \leq 0.05$), en los tratamientos de estudio y alta significancia para los bloques o repeticiones (**Anexo 11**). Se encontró que el Tratamiento 10 (Estiércol de conejo), presentó el valor medio más alto igual a 5.555 hojas por planta, seguido del Tratamientos 9 (Estiércol de bovino) con un valor medio de 5.111 hojas por planta (**Anexo 12.**), mientras que el Tratamiento 1 (Micorrizas) con el valor medio más bajo igual a 4.555 hojas por planta (**Figura 4.6**). El coeficiente de variación que se encontró en el análisis de varianza fue del 10.56%, respectivamente.

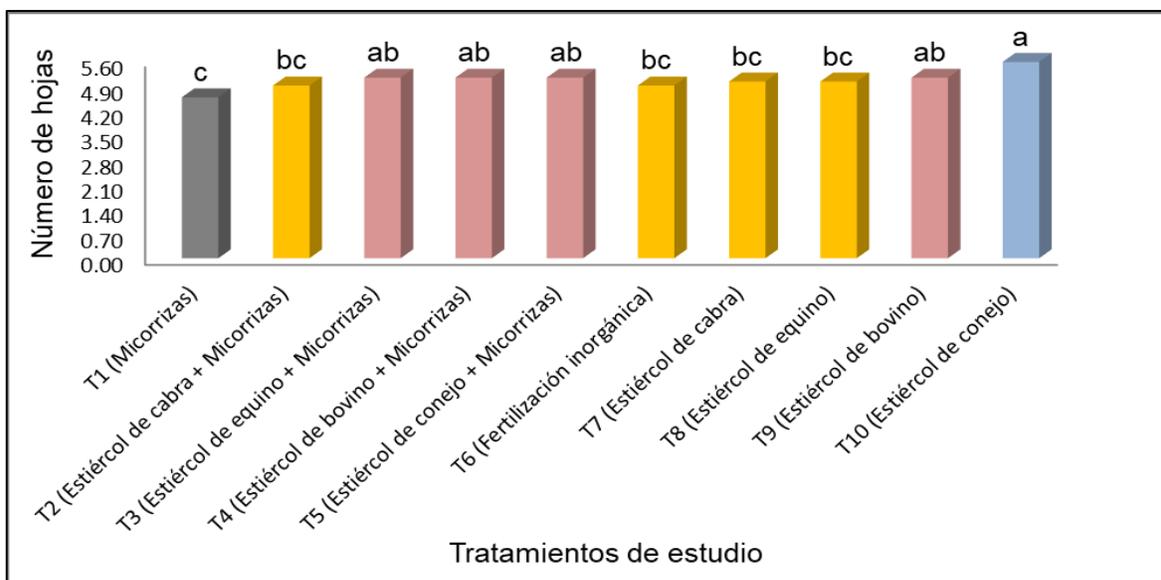


Figura 4.6. Respuesta para el número de hojas en la planta a los 19 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.1.7. Número de hojas a los 26 dds

El análisis de varianza para la variable número de hojas en la planta a los 26 dds, presentó significancia estadística ($LSD \leq 0.05$), en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones (**Anexo 13**). Se encontró que el Tratamiento 10 (Estiércol de conejo), presentó el valor medio más alto igual a 10.666 hojas por planta, seguido del Tratamiento 2 (Estiércol de cabra + Micorrizas) con un valor medio de 10.333 hojas por planta (**Anexo 14**), mientras que el Tratamiento 1 (Micorrizas) con el valor medio más bajo igual a 8.888 hojas por planta (**Figura 4.7**). El coeficiente de variación que se encontró en el análisis de varianza fue del 10.47%, respectivamente.

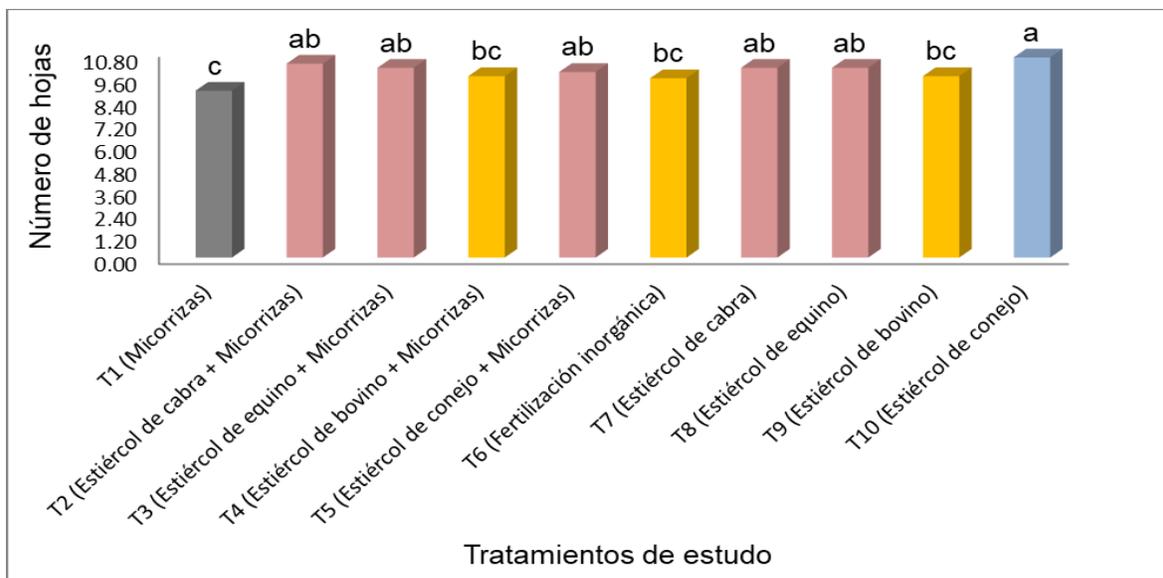


Figura 4.7. Respuesta para el número de hojas en la planta a los 26 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.1.8. Número de hojas a los 33 dds

El análisis de varianza para la variable número de hojas en la planta a los 33 dds, presentó significancia estadística ($LSD \leq 0.05$), en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones (**Anexo 15**). Se encontró que el Tratamiento 3 (Estiércol de equino + Micorrizas), presentó el valor medio más alto igual a 17.000 hojas por planta, seguido de los Tratamientos 10 (Estiércol de conejo) con un valor medio de 16.888 hojas por planta (**Anexo 16**), mientras que el Tratamiento 1 (Micorrizas) con el valor medio más bajo igual a 14.777 hojas por planta (**Figura 4.8**). El coeficiente de variación que se encontró en el análisis de varianza fue del 9.37%, respectivamente.

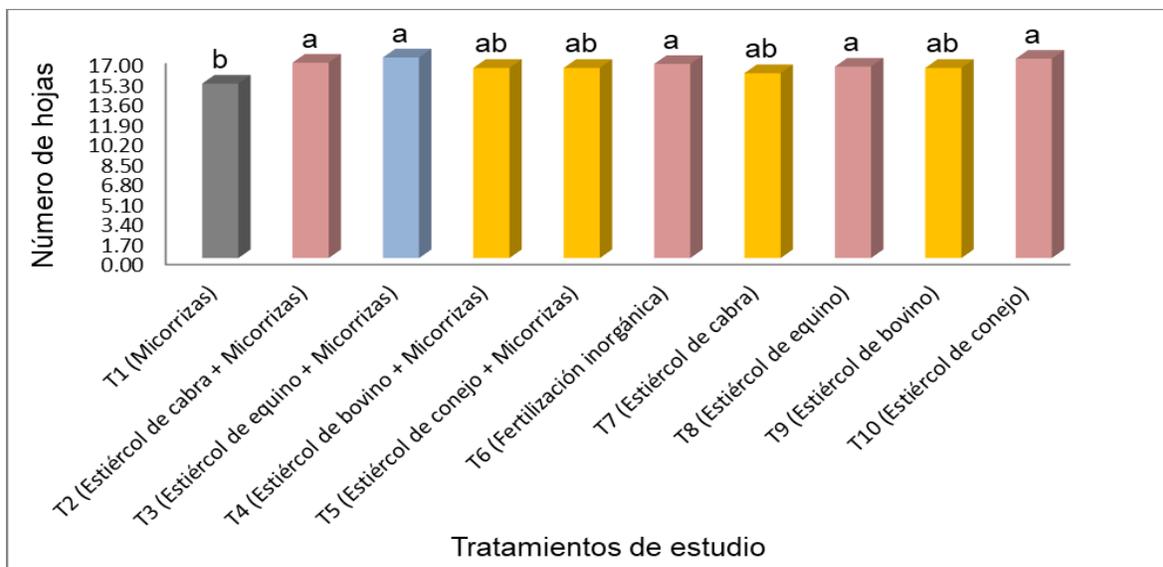


Figura 4.8. Respuesta para el número de hojas en la planta a los 33 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.2. Etapa reproductiva

4.2.1. Número de flores a los 26 dds (Masculinas y femeninas)

El análisis de varianza para el número de flores (masculinas y femeninas) en la planta a los 26 dds, presentó significancia estadística ($LSD \leq 0.05$), en los tratamientos de estudio y los bloques o repeticiones (**Anexo 17**). Se encontró que el Tratamiento 3 (Estiércol de equino + Micorrizas), presentó el valor medio más alto igual a 8.000 flores por planta, seguido del Tratamiento 10 (Estiércol de conejo) con un valor medio de 7.888 flores por planta (**Anexo 18**), mientras que el Tratamiento 1 (Micorrizas) con el valor medio más bajo igual a 6.222 flores por planta (**Figura 4.9**). El coeficiente de variación que se encontró en el análisis de varianza fue del 16.55%, respectivamente.

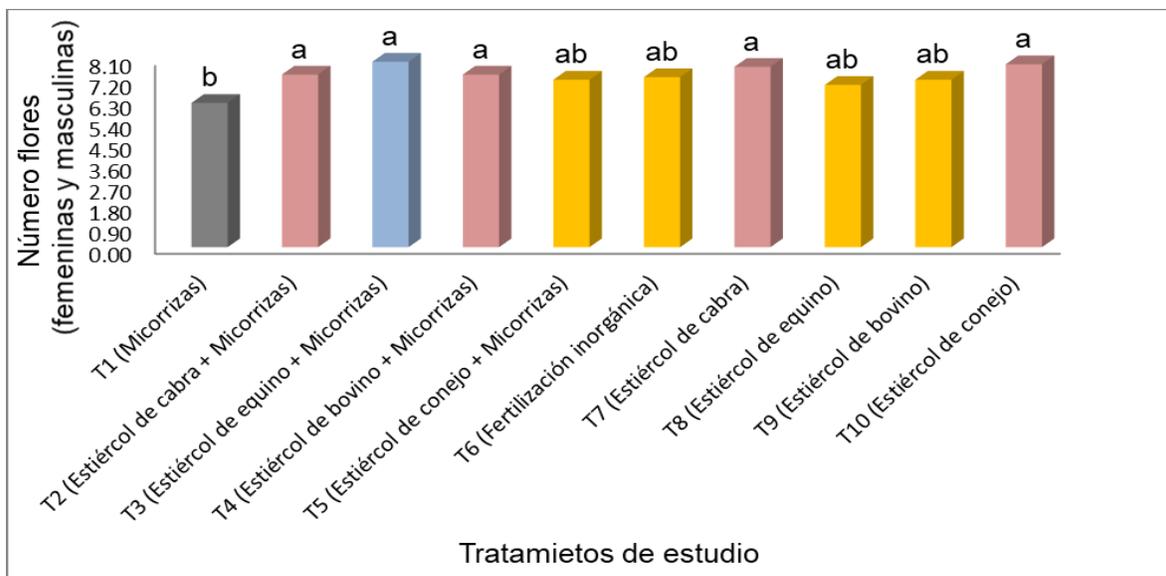


Figura 4.9. Respuesta para el número de flores (femeninas y masculinas) en la planta a los 26 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.2.2. Flores femeninas a los 33 dds

El análisis de varianza para la variable flores femeninas en la planta a los 33 dds, presentó significancia estadística ($LSD \leq 0.05$), en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones (**Anexo 19**). Se encontró que el Tratamiento 3 (Estiércol de equino + Micorrizas), presentó el valor medio más alto igual a 4.222 flores femeninas por planta (**Anexo 20**), mientras que el Tratamiento 1 (Micorrizas) con el valor medio más bajo igual a 2.444 flores femeninas por planta (**Figura 4.10**). El coeficiente de variación que se encontró en el análisis de varianza fue del 33.30%, respectivamente.

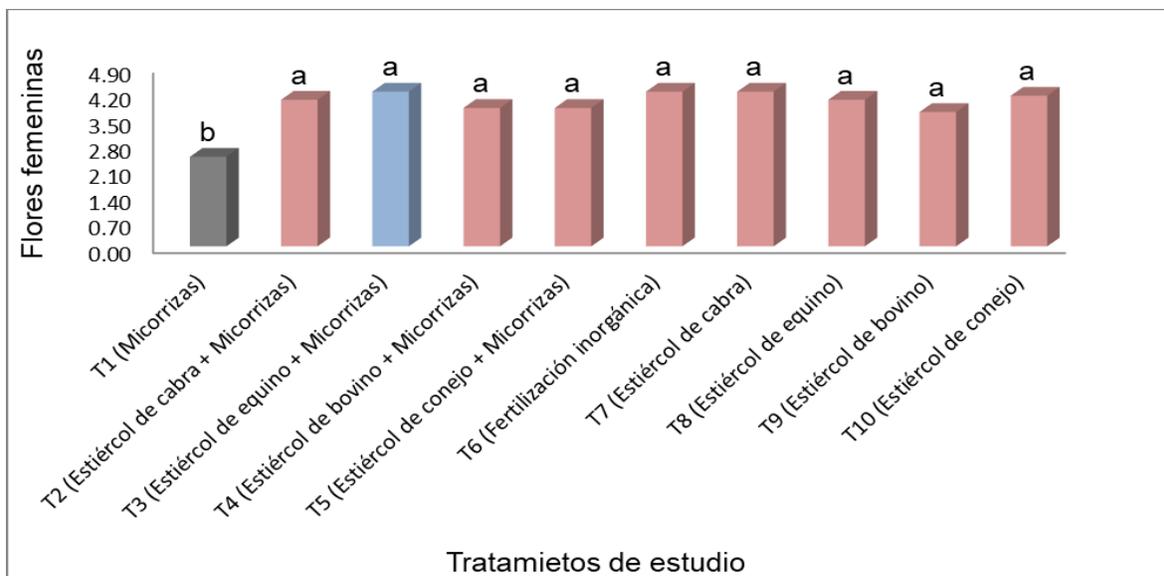


Figura 4.10. Respuesta para el número de flores femeninas en la planta a los 33 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.2.3. Flores masculinas a los 33 dds

El análisis de varianza para la variable flores masculinas en la planta a los 33 dds, presentó significancia estadística ($LSD \leq 0.05$), en los tratamientos de estudio y los bloques o repeticiones (**Anexo 21**). Se encontró que el Tratamiento 2 (Estiércol de cabra + Micorrizas), presentó el valor medio más alto igual a 12.000 flores masculinas por planta, seguido del Tratamiento 9 (Estiércol de bovino) con un valor medio de 11.444 flores masculinas por planta (**Anexo 22**), mientras que el Tratamiento 7 (Estiércol de cabra) con el valor medio más bajo igual a 10.333 flores masculinas por planta (**Figura 4.11**). El coeficiente de variación que se encontró en el análisis de varianza fue del 13.01%, respectivamente.

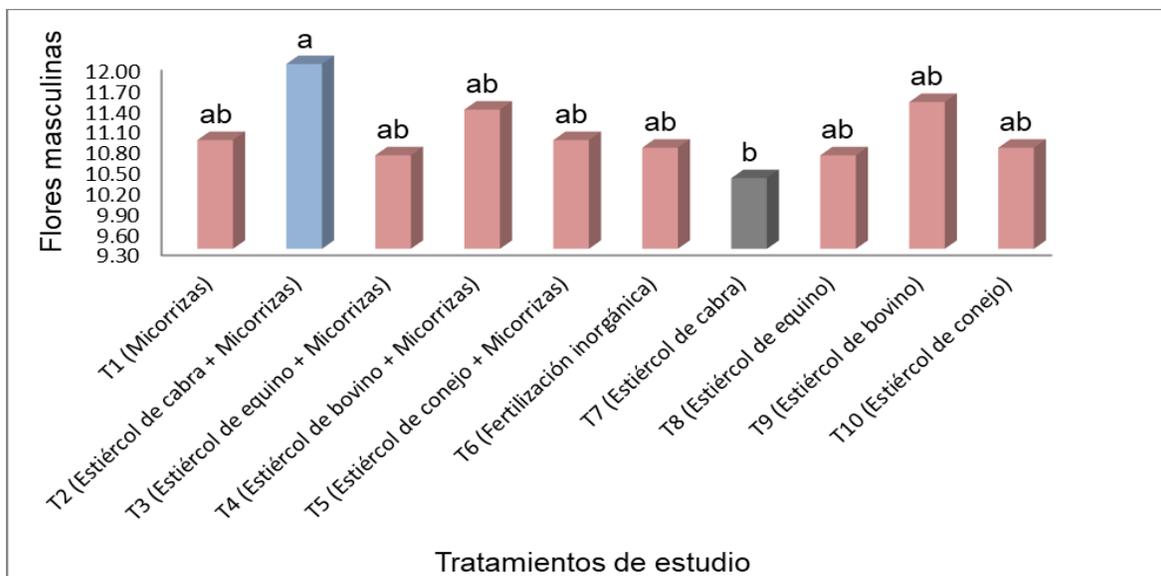


Figura 4.11. Respuesta para el número de flores masculinas en la planta a los 33 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.2.4. Flores femeninas a los 40 dds

El análisis de varianza para la variable flores femeninas en la planta a los 40 dds, presentó significancia estadística ($LSD \leq 0.05$), en los tratamientos de estudio y los bloques o repeticiones (**Anexo 23**). Se encontró que el Tratamiento 6 (Fertilización inorgánica), presentó el valor medio más alto igual a 5.111 flores femeninas por planta, seguido del Tratamiento 5 (Estiércol de conejo + Micorrizas) con un valor medio de 4.444 flores femeninas por planta (**Anexo 24**), mientras que el Tratamiento 8 (Estiércol de equino) con el valor medio más bajo igual a 4.000 flores femeninas por planta (**Figura 4.12**). El coeficiente de variación que se encontró en el análisis de varianza fue del 19.18%, respectivamente.

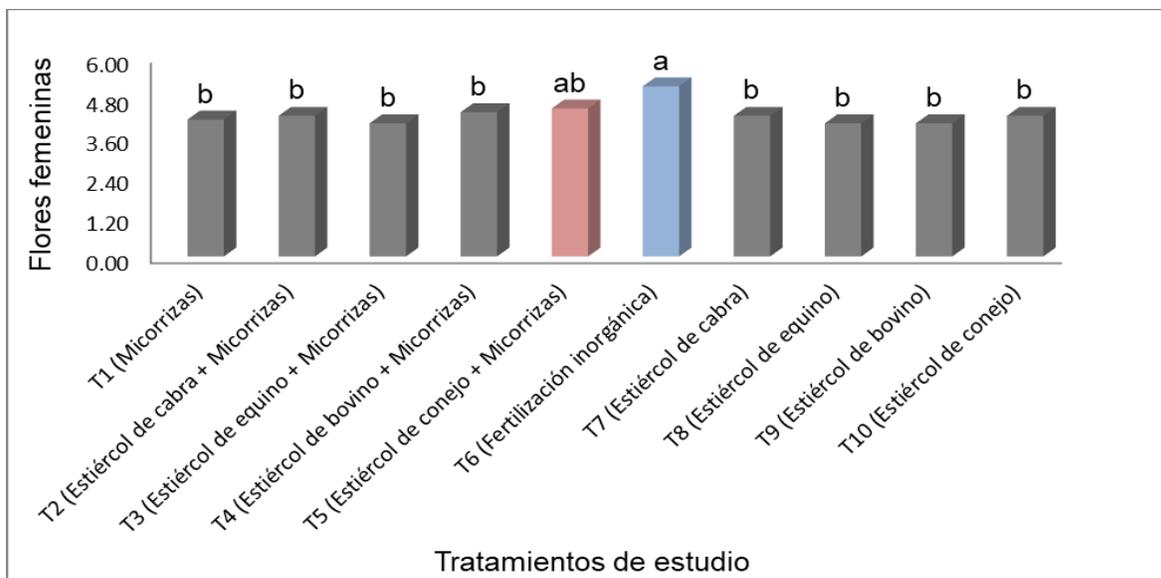


Figura 4.12. Respuesta para el número de flores femeninas en la planta a los 40 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.2.5. Flores masculinas a los 40 dds

El análisis de varianza para la variable flores masculinas en la planta a los 40 dds, no presentó significancia estadística ($LSD \leq 0.05$), en los tratamientos de estudio, en los bloques o repeticiones si presentaron significancia estadística (**Anexo 25**). Se encontró que el Tratamiento 6 (Fertilización inorgánica), presentó el valor medio más alto igual a 11.111 flores masculinas por planta, seguido del Tratamiento 5 (Estiércol de conejo + Micorrizas) con un valor medio de 10.555 flores masculinas por planta (**Anexo 26**), mientras que el Tratamiento 2 (Estiércol de cabra + Micorrizas) con el valor medio más bajo igual a 10.222 flores masculinas por planta (**Figura 4.13**). El coeficiente de variación que se encontró en el análisis de varianza fue del 11.89%, respectivamente.

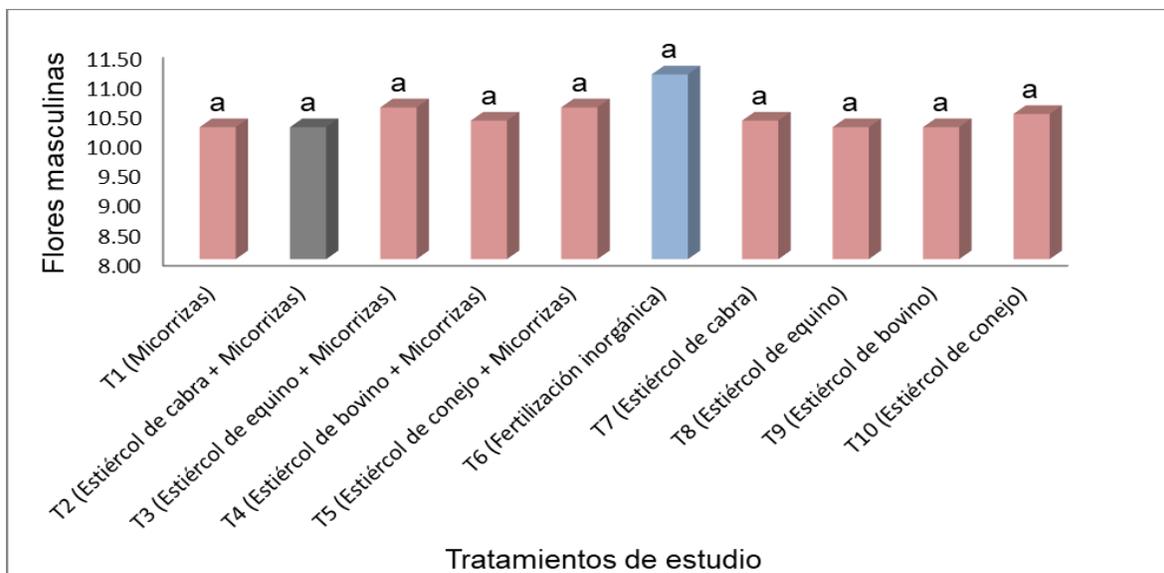


Figura 4.13. Respuesta para el número de flores masculinas en la planta a los 40 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.3. Etapa productiva

4.3.1. Número de frutos a los 35 dds

El análisis de varianza para la variable número de frutos a los 35 dds, no presentó significancia estadística en los tratamientos de estudio, encontrando significancia solo en los bloques o repeticiones (**Anexo 27**). Se encontró que el T10 (Estiércol de conejo), presentó el valor medio más alto igual a 1.555 frutos por planta (**Anexo 28**), mientras que el Tratamiento 1 (Micorrizas) con el valor medio más bajo igual a 0.000 frutos por planta (**Figura 4.14**). El coeficiente de variación fue del 34.546%, respectivamente.

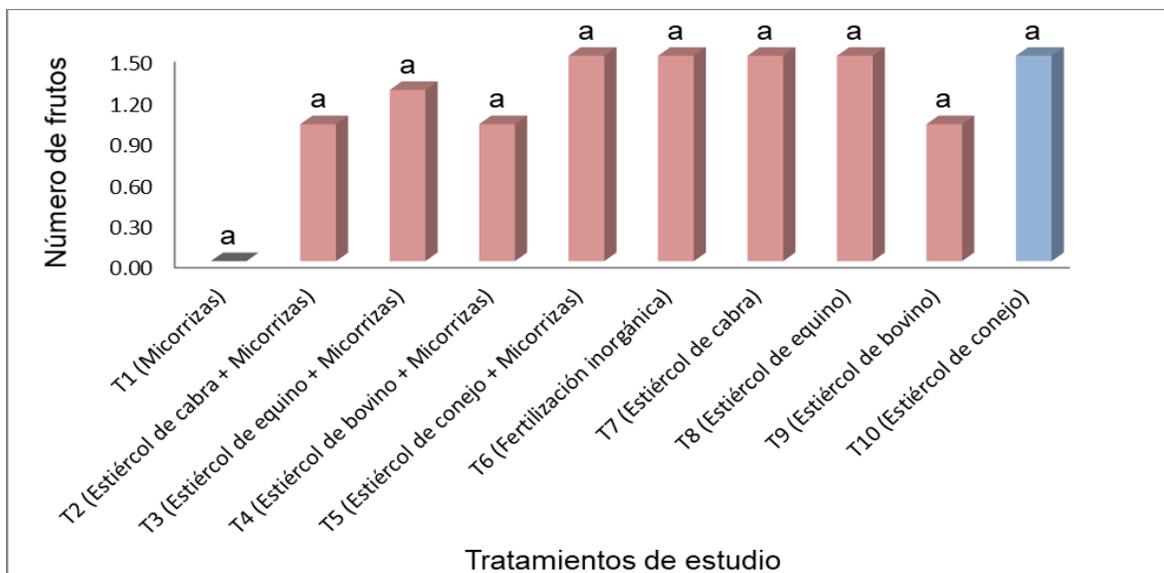


Figura 4.14. Respuesta para el número de en la planta a los 35 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.3.2. Número de frutos a los 38 dds

El análisis de varianza para la variable número de frutos a los 38 dds, no presentó significancia estadística, en los tratamientos de estudio y los bloques o repeticiones (**Anexo 29**). Se encontró que el Tratamiento 10 (Estiércol de conejo), presentó el valor medio más alto igual a 1.555 frutos por planta, seguido del Tratamiento 6 (Fertilización inorgánica) con un valor medio de 1.444 frutos por planta (**Anexo 30**), mientras que el Tratamiento 2 (Estiércol de cabra + Micorrizas) con el valor medio más bajo igual a 1.000 frutos por planta (**Figura 4.15**). El coeficiente de variación que se encontró en el análisis de varianza fue del 54.08%, respectivamente.

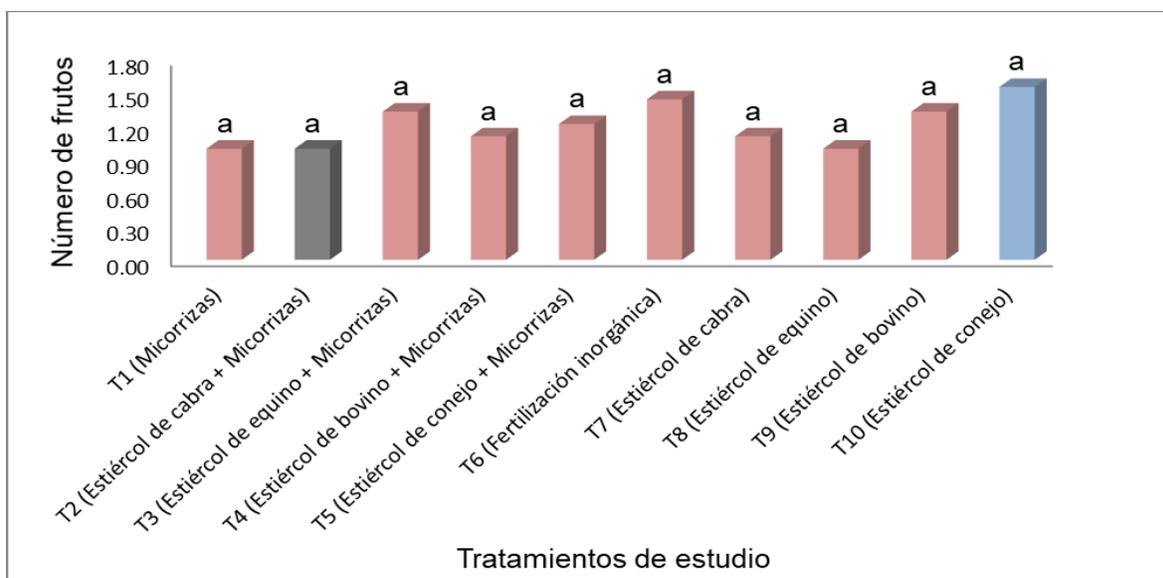


Figura 4.15. Respuesta para el número de frutos en la planta a los 38 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.3.3. Número de frutos a los 42 dds

El análisis de varianza para la variable número de frutos a los 42 dds, presentó significancia estadística, en los tratamientos de estudio y los bloques o repeticiones (**Anexo 31**). Se encontró que el Tratamiento 6 (Fertilización inorgánica), presentó el valor medio más alto igual a 2.444 frutos por planta, seguido del Tratamiento 8 (Estiércol de equino) con un valor medio de 2.333 frutos por planta (**Anexo 32**), mientras que el Tratamiento 1 (Micorrizas) con el valor medio más bajo igual a 1.666 frutos por planta (**Figura 4.16**). El coeficiente de variación que se encontró en el análisis de varianza fue del 32.29%, respectivamente.

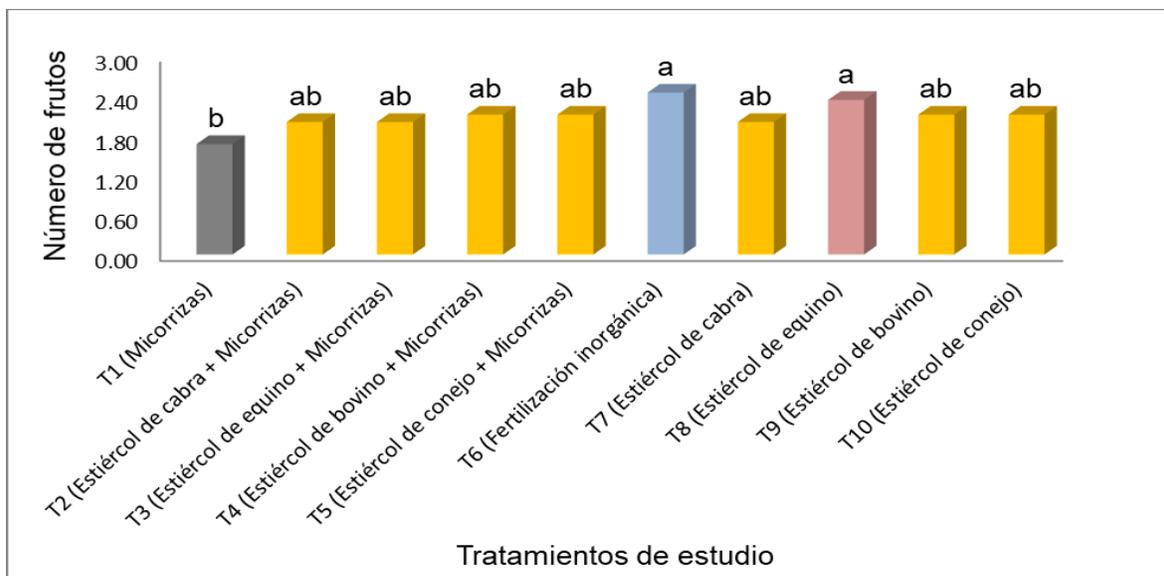


Figura 4.16. Respuesta para el número de frutos en la planta a los 42 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.3.4. Número de frutos a los 46 dds

El análisis de varianza para la variable número de frutos a los 46 dds, no presentó significancia estadística ($LSD= 0.05$), en los tratamientos de estudio y los bloques o repeticiones (**Anexo 33**). Se encontró que el Tratamientos 3 (Estiércol de equino + Micorrizas) presentó el valor medio más alto igual a 1.888 frutos por planta, seguido del Tratamiento 6 (Fertilización inorgánica) con un valor medio de 1.888 frutos por planta (**Anexo 34**), mientras que el Tratamiento 7 (Estiércol de cabra) con el valor medio más bajo igual a 1.444 frutos por planta (**Figura 4.17**). El coeficiente de variación fue del 39.22%, respectivamente.

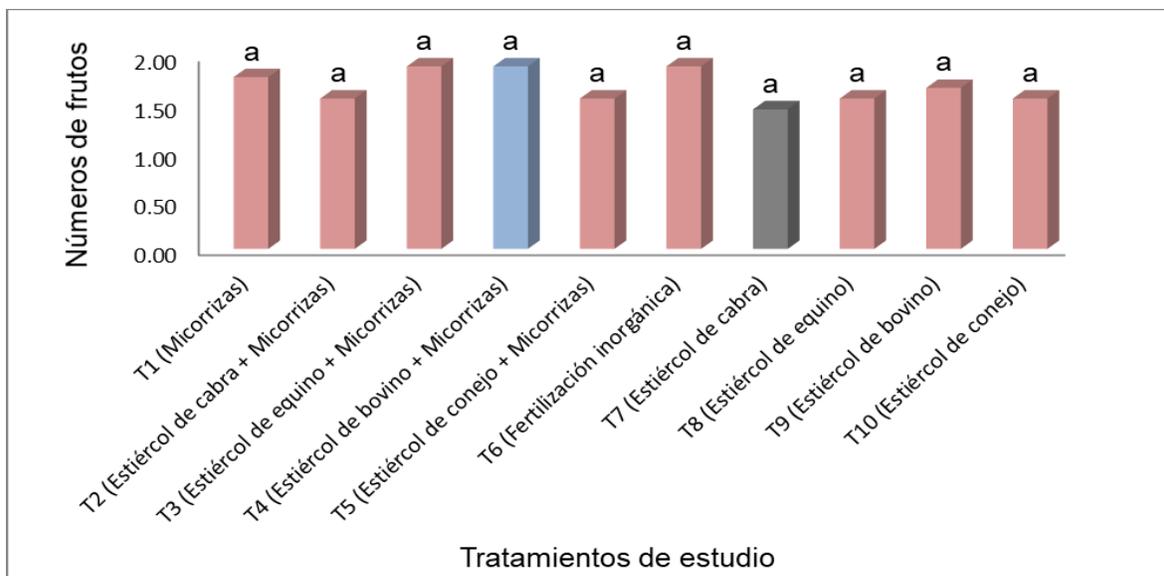


Figura 4. 17. Respuesta para el número de frutos en la planta a los 46 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.3.5. Número de frutos a los 49 dds

El análisis de varianza para la variable número de frutos a los 49 dds, no presentó significancia estadística (LSD= 0.05), en los tratamientos de estudio y los bloques o repeticiones (**Anexo 35**). Se encontró que el Tratamiento 7 (Estiércol de cabra) presentó el valor medio más alto igual a 1.555 frutos por planta, seguido del Tratamiento 4 (Estiércol de bovino + Micorrizas) con un valor medio de 1.444 frutos por planta (**Anexo 36**), mientras que el Tratamiento 1 (Micorrizas) con el valor medio más bajo igual a 1.000 frutos por planta (**Figura 4.18**). El coeficiente de variación que se encontró en el análisis de varianza fue del 46.22%, respectivamente.

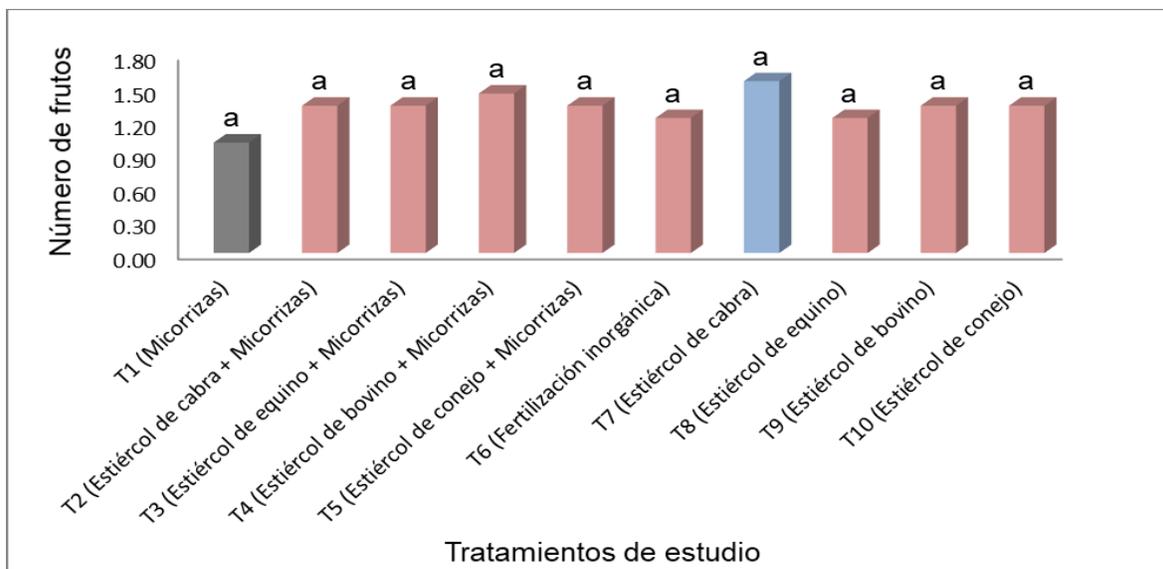


Figura 4.18. Valores medios para el número de frutos en la planta a los 49 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.3.6. Número de frutos a los 52 dds

El análisis de varianza para la variable número de frutos a los 52 dds, presentó significancia estadística, en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones (**Anexo 37**). Se encontró que el Tratamiento 5 (Estiércol de conejo + Micorrizas) presentó el valor medio más alto igual a 1.888 frutos por planta, seguido del Tratamiento 10 (Estiércol de conejo) con un valor medio de 1.777 frutos por planta (**Anexo 38**), mientras que el Tratamiento 3 (Estiércol de equino + Micorrizas) con el valor medio más bajo igual a 1.111 frutos por planta (**Figura 4.19**). El coeficiente de variación igual a 34.67%, respectivamente.

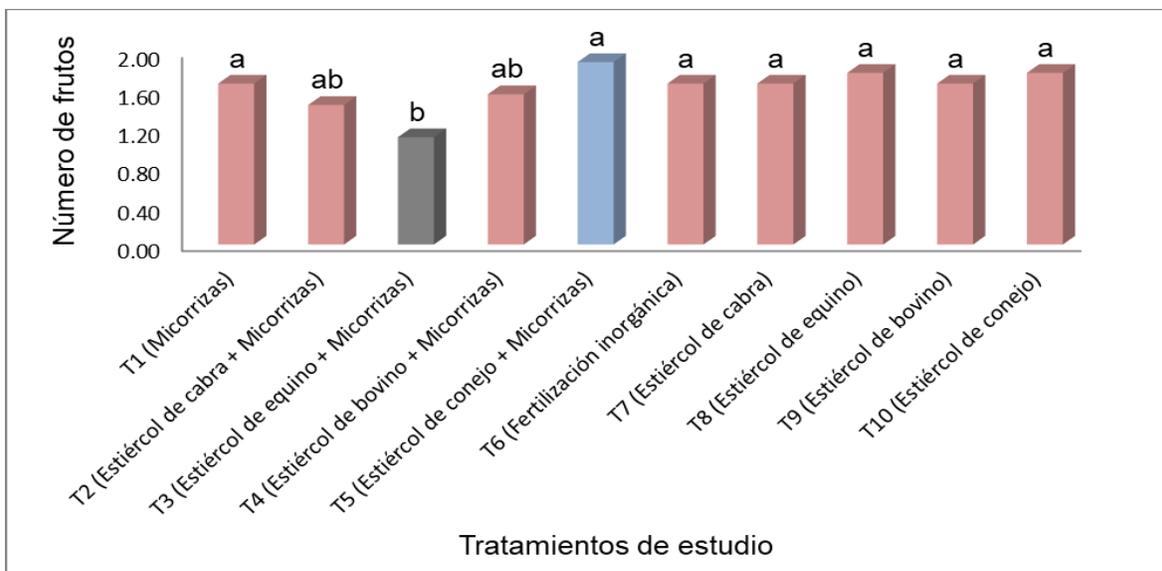


Figura 4. 19. Respuesta para el número de frutos en la planta a los 52 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.3.7. Número de frutos a los 54 dds

El análisis de varianza para la variable número de frutos en la planta a los 54 dds, no presentó significancia estadística ($LSD \leq 0.05$), en los tratamientos de estudio y los bloques o repeticiones (**Anexo 39**). Se encontró que el Tratamiento 9 (Estiércol de bovino) presentó el valor medio más alto igual a 1.555 frutos por planta, seguido del Tratamiento (Estiércol de cabra + Micorrizas) con un valor medio de 1.555 frutos por planta (**Anexo 40**), mientras que el Tratamiento 10 (Estiércol de conejo) con el valor medio más bajo igual a 1.000 frutos por planta (**Figura 4.20**). El coeficiente de variación igual a 54.64%, respectivamente.

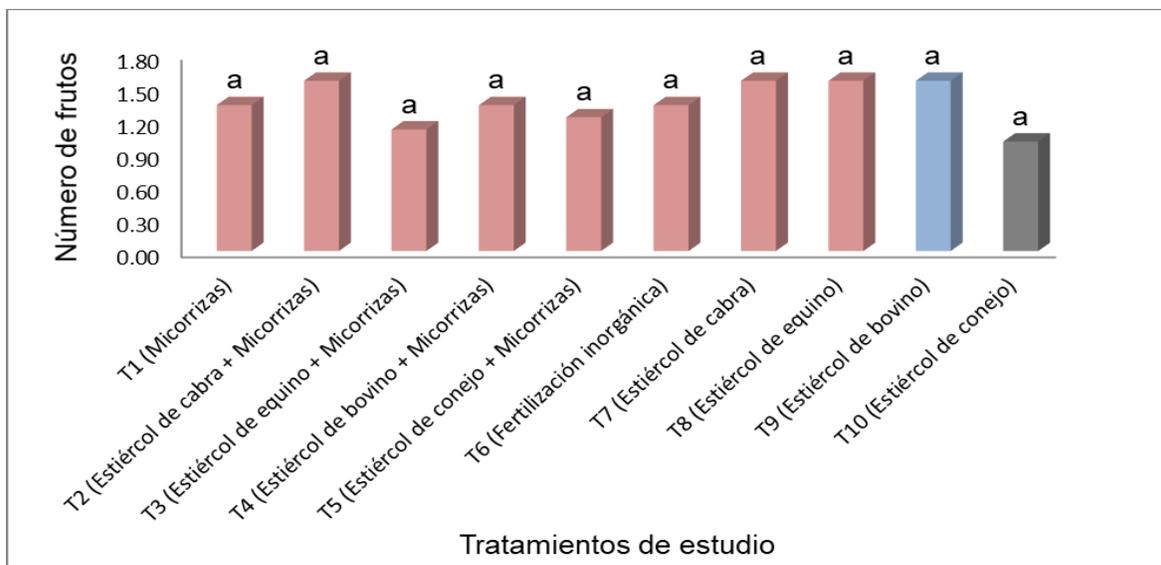


Figura 4. 20. Respuesta para el número de frutos en la planta a los 54 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.3.8. Número de frutos a los 56 dds

El análisis de varianza para la variable número de frutos en la planta a los 56 dds, presentó significancia estadística, en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones (**Anexo 41**). Se encontró que el Tratamiento 5 (Estiércol de conejo + Micorrizas) presentó el valor medio más alto igual a 1.333 frutos por planta, seguido del Tratamiento 6 (Fertilización inorgánica) con un valor medio de 1.333 frutos por planta (**Anexo 42**), mientras que el Tratamiento 4 (Estiércol de bovino + Micorrizas) con el valor medio más bajo igual a 0.555 frutos por planta (**Figura 4.21**). El coeficiente de variación que se encontró en el análisis de varianza fue del 71.16%, respectivamente.

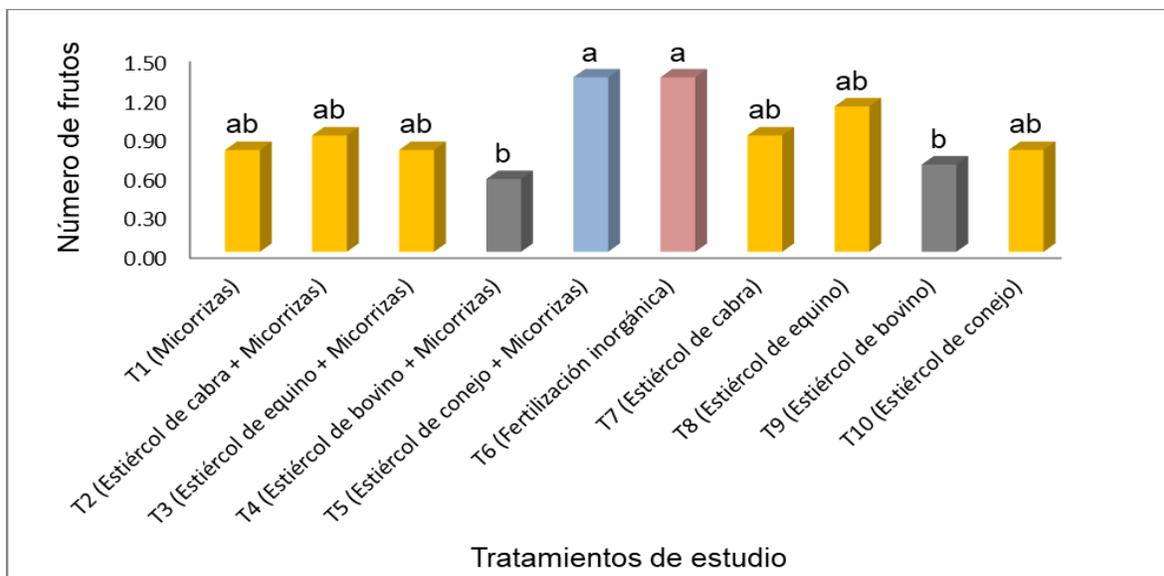


Figura 4.21. Respuesta para el número de frutos en la planta a los 56 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.3.9. Número de frutos a los 59 dds

El análisis de varianza para la variable número de frutos en la planta a los 59 dds, presentó significancia estadística, en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones (**Anexo 43**). Se encontró que el Tratamiento 8 (Estiércol de equino) presentó el valor medio más alto igual a 1.888 frutos por planta, seguido del Tratamiento 1 (Micorrizas) con un valor medio de 1.666 frutos por planta (**Anexo 44**), mientras que el Tratamiento 3 (Estiércol de equino + Micorrizas) con el valor medio más bajo igual a 1.222 frutos por planta (**Figura 4.22**). El coeficiente de variación igual a 46.71%, respectivamente.

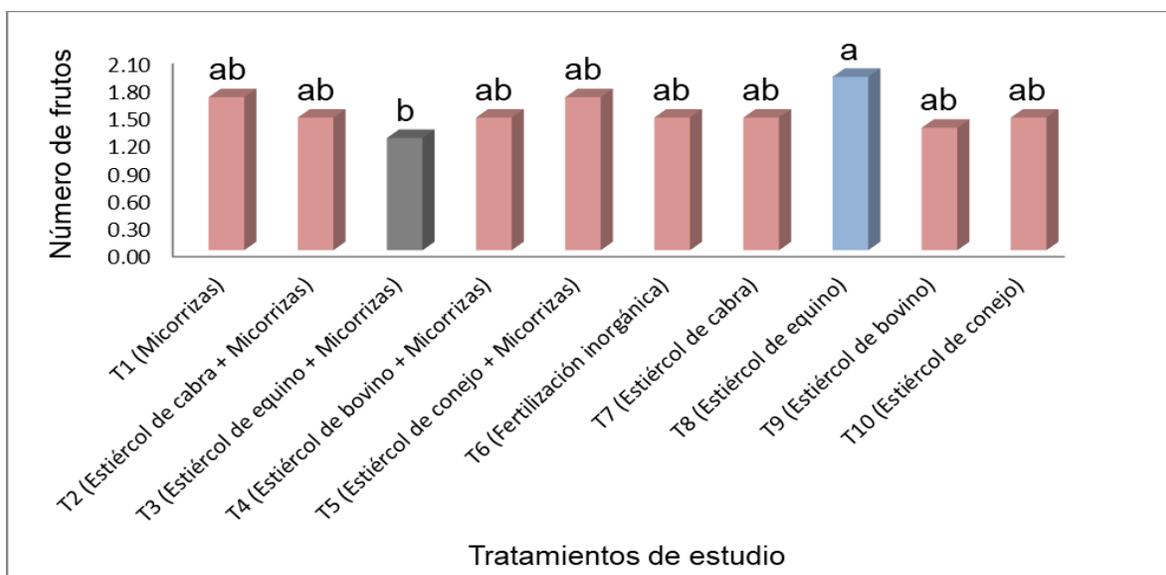


Figura 4. 22. Respuesta para el número de frutos en la planta a los 59 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.3.10. Número de frutos a los 61 dds

El análisis de varianza para la variable número de frutos en la planta a los 61 dds, presentó significancia estadística, en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones (**Anexo 45**). Se encontró que el Tratamiento 1 (Micorrizas) presentó el valor medio más alto igual a 1.444 frutos por planta, seguido del Tratamiento 4 (Estiércol de bovino + Micorrizas) con un valor medio de 1.111 frutos por planta (**Anexo 46**), mientras que el Tratamiento 8 (Estiércol de equino) con el valor medio más bajo igual a 0.444 frutos por planta (**Figura 4.23**). El coeficiente de variación que se encontró en el análisis de varianza fue del 72.41%, respectivamente.

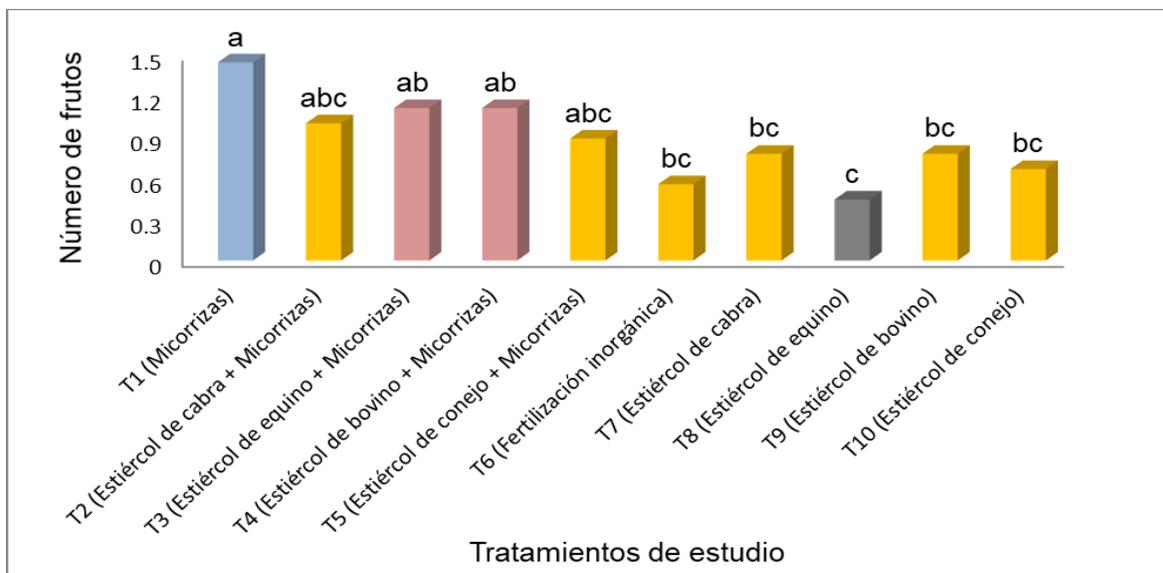


Figura 4.23. Respuesta para el número de frutos en la planta a los 61 dds en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.4. Rendimiento

4.4.1. Rendimiento en kilogramos por planta

El análisis de varianza para la variable kilogramos por planta, presentó significancia estadística, en los tratamientos de estudio y para los bloques o repeticiones alta significancia (**Anexo 47**). Se encontró que el Tratamiento 6 (Fertilización inorgánica) presentó el valor medio más alto igual a 0.196 kg por planta, seguido del Tratamiento 8 (Estiércol de equino) con un valor medio de 0.167 kg por planta (**Anexo 48**), mientras que el Tratamiento 1 (Micorrizas) con el valor medio más bajo igual a 0.013 kg por planta (**Figura 4.24**). El coeficiente de variación que se encontró en el análisis de varianza fue del 22.06%, respectivamente.

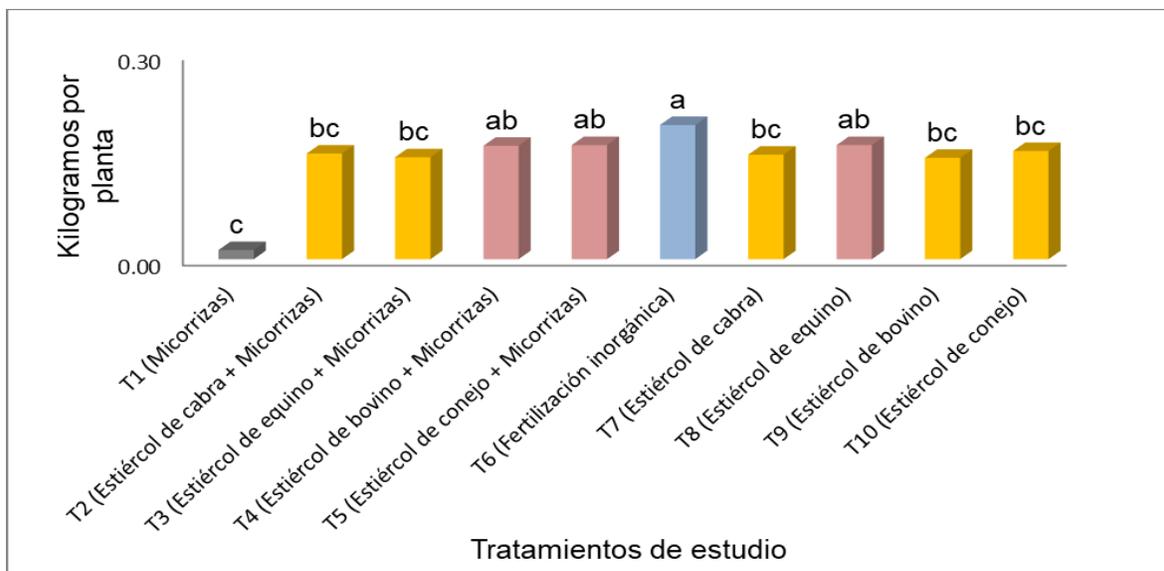


Figura 4.24. Respuesta para el rendimiento de calabacita expresado en kilogramos por planta en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.4.2. Rendimiento en kilogramos por m²

El análisis de varianza para la variable kilogramos por m², presentó significancia estadística, en los tratamientos de estudio y alta significancia para los bloques o repeticiones utilizando una prueba de medias DMS al 0.05 (**Anexo 49**). Se encontró que el Tratamiento 6 (Fertilización inorgánica) presentó el valor medio más alto igual a 0.306 kg por m², seguido del Tratamiento 8 (Estiércol de equino) con un valor medio de 0.261 kg por m² (**Anexo 50**), mientras que el Tratamiento 1 (Micorrizas) con el valor medio más bajo igual a 0.207 kg por m² (**Figura 4.25**). El coeficiente de variación que se encontró en el análisis de varianza fue del 22.06%, respectivamente.

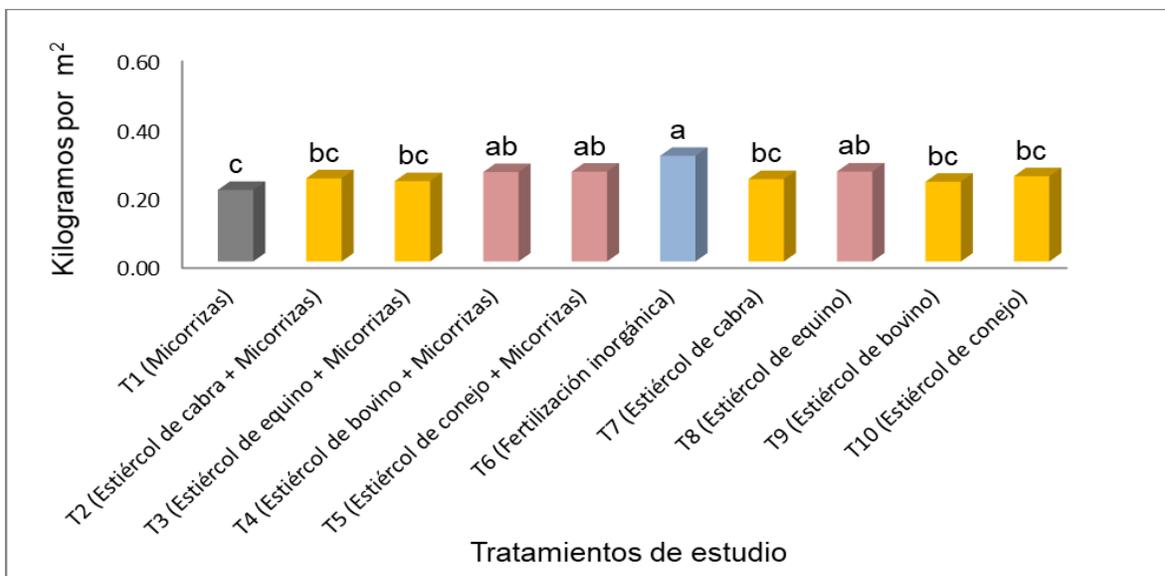


Figura 4.25. Respuesta para el rendimiento de calabacita expresado en kilogramos por m² en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.4.3. Rendimiento kilogramos por hectárea

El análisis de varianza para la variable kilogramos por hectárea, presentó significancia estadística, en los tratamientos de estudio, mientras que para los bloques o repeticiones el análisis presentó alta significancia (**Anexo 51**). Se encontró que el Tratamiento 6 (Fertilización inorgánica) presentó el valor medio más alto igual a 4792.30 kg por hectárea, seguido del Tratamiento 8 (Estiércol de equino) con un valor medio de 4080.70 kg por hectárea (**Anexo 52**), mientras que el Tratamiento 1 (Micorrizas) con el valor medio más bajo igual a 3247.90 kg por hectárea (**Figura 4.26**). El coeficiente de variación que se encontró en el análisis de varianza fue del 22.05%, respectivamente.

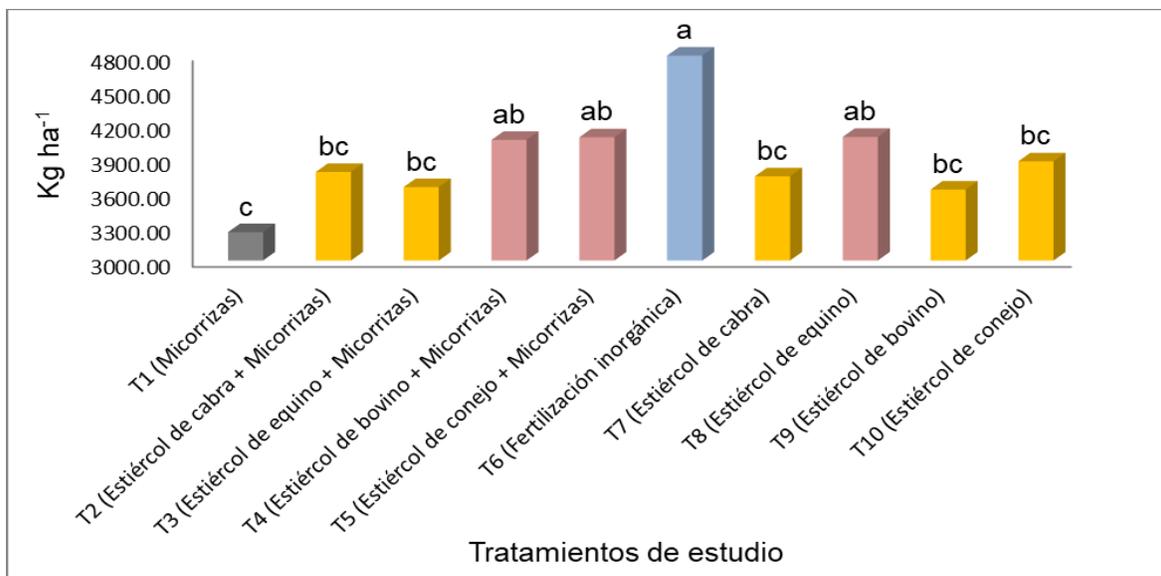


Figura 4.26. Respuesta para el rendimiento de la calabacita expresado en kilogramos por hectárea en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.5. Calidad postcosecha

4.5.1. Firmeza (Tercer corte)

El análisis de varianza para la variable Firmeza, evaluada durante el tercer corte, presentó significancia estadística ($LSD \leq 0.05$), en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones (**Anexo 53**). Se encontró que el Tratamiento 8 (Estiércol de equino) presentó el valor medio más alto igual a 1.187 kg cm^{-2} , seguido del Tratamiento 2 (Estiércol de cabra + Micorrizas) con un valor medio de 1.060 kg cm^{-2} (**Anexo 54**), mientras que el Tratamiento 3 (Estiércol de equino + Micorrizas) con el valor medio más bajo igual a 0.477 kg cm^{-2} (**Figura 4.27**). El coeficiente de variación del 21.61%, respectivamente.

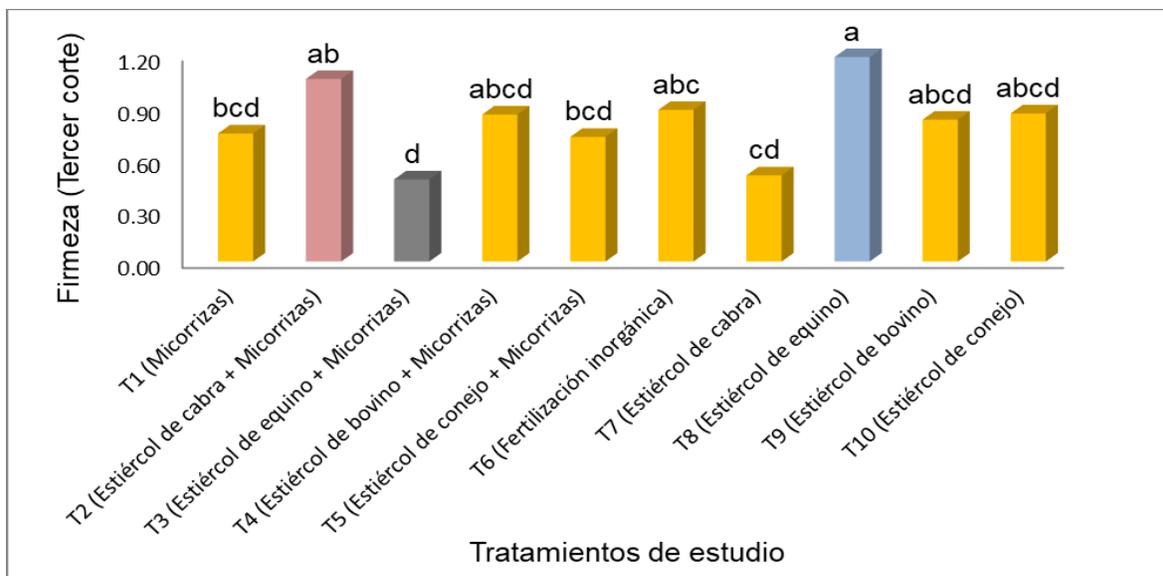


Figura 4. 27. Respuesta para Firmeza obtenida en frutos del tercer corte en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.5.2. Firmeza (Sexto corte)

El análisis de varianza para la variable Firmeza, evaluada durante el sexto corte, presentó alta significancia estadística ($LSD \leq 0.05$), en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones donde no se encontró significancia estadística (**Anexo 55**). Se encontró que el Tratamiento 1 (Micorrizas) presentó el valor medio más alto igual a 1.230 kg cm^{-2} , seguido del Tratamiento 5 (Estiércol de conejo + Micorrizas) con un valor medio de 1.225 kg cm^{-2} (**Anexo 56**), mientras que el Tratamiento 7 (Estiércol de cabra) con el valor medio más bajo igual a 0.790 kg cm^{-2} (**Figura 4.28**). El coeficiente de variación fue del 6.33%, respectivamente.

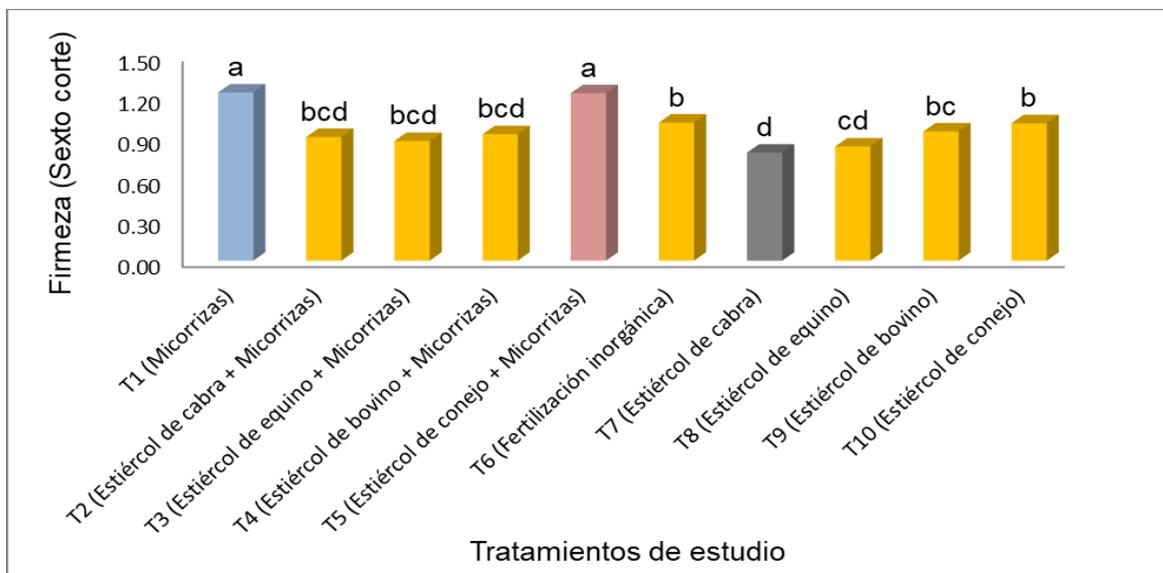


Figura 4.28. Respuesta para Firmeza obtenida en frutos del sexto corte en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.5.3. Firmeza (Noveno corte)

El análisis de varianza para la variable Firmeza, evaluada en el noveno corte, presentó alta significancia estadística ($LSD \leq 0.05$), en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones donde no se encontró significancia estadística (**Anexo 57**). Se encontró que el Tratamiento 4 (Estiércol de bovino + Micorrizas) presentó el valor medio más alto igual a 1.510 kg cm^{-2} , seguido del Tratamiento 9 (Estiércol de bovino) con un valor medio de 1.210 kg cm^{-2} (**Anexo 58**), mientras que el Tratamiento 3 (Estiércol de equino + Micorrizas) con el valor medio más bajo igual a 0.643 kg cm^{-2} (**Figura 4.29**). El coeficiente de variación igual al 14.13%.

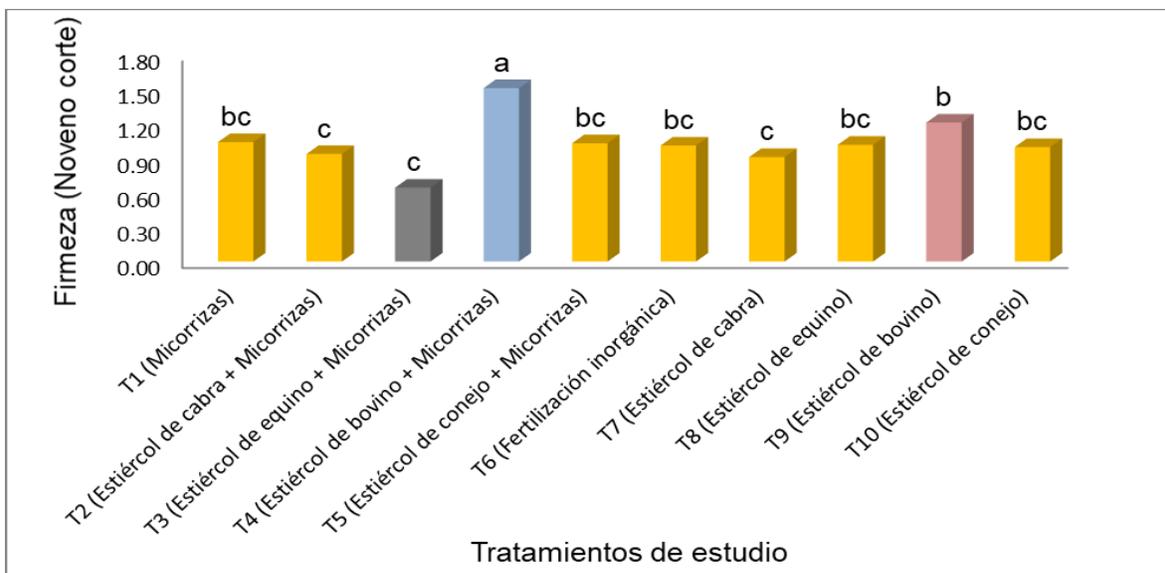


Figura 4.29. Respuesta para Firmeza obtenida en frutos del noveno corte en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.5.4. pH del fruto (Segundo corte)

El análisis de varianza para la variable pH, obtenido en frutos del segundo corte, presentó significancia estadística ($LSD \leq 0.05$), en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones donde no se encontró significancia (**Anexo 59**). Se encontró que el Tratamiento 10 (Estiércol de conejo) presentó el valor medio más alto igual a 7.1 en el pH del fruto, seguido del Tratamiento 4 (Estiércol de bovino + Micorrizas) con un valor medio de 7.0 en el pH del fruto (**Anexo 60**), mientras que el Tratamiento 2 (Estiércol de cabra + Micorrizas) con el valor medio más bajo igual a 6.7 en el pH del fruto (**Figura 4.30**). El coeficiente de variación que se encontró en el análisis de varianza fue del 1.86%.

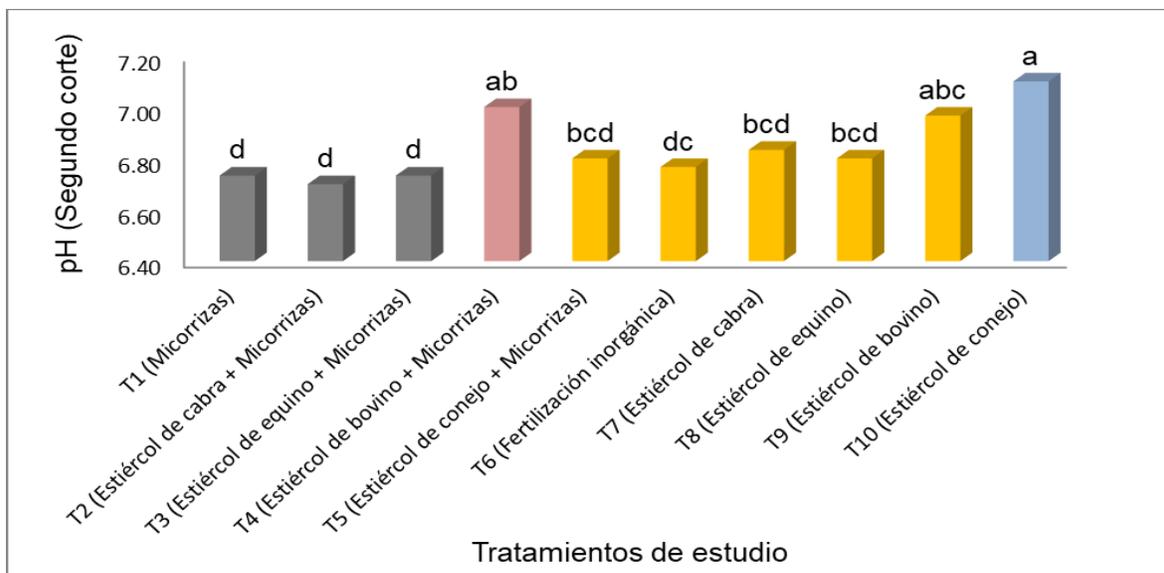


Figura 4.30. Respuesta del pH obtenido en frutos del segundo corte en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.5.5. pH del fruto (Sexto corte)

El análisis de varianza para la variable pH, obtenido en frutos del sexto corte, no presentó significancia estadística ($LSD \leq 0.05$), en los tratamientos de estudio y alta significancia para los bloques o repeticiones (**Anexo 61**). Se encontró que el Tratamiento 3 (Estiércol de equino + Micorrizas) presentó el valor medio más alto igual a 7.03 en el pH de fruto, seguido del Tratamiento 6 (Fertilización inorgánica) con un valor medio de 7.00 en el pH del fruto (**Anexo 62**), mientras que el Tratamiento 1 (Micorrizas) con el valor medio más bajo igual a 6.8 en el pH del fruto (**Figura 4.31**). El coeficiente de variación del 1.03%, respectivamente.

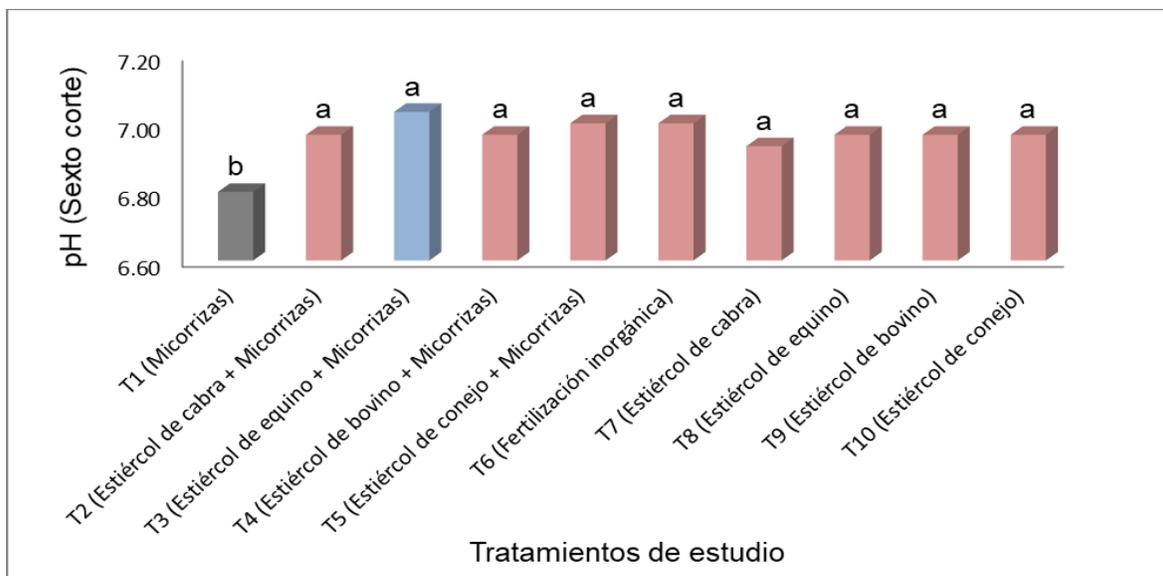


Figura 4.31. Respuesta del pH obtenido en frutos del sexto corte en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.5.6. pH del fruto (Séptimo corte)

El análisis de varianza para la variable pH, obtenido en frutos del séptimo corte, no presentó significancia estadística ($LSD \leq 0.05$), en los tratamientos de estudio, sin embargo, alta significancia para los bloques o repeticiones (**Anexo 63**). Se encontró que el Tratamiento 6 (Fertilización inorgánica) presentó el valor medio más alto igual a 7.16 en el pH del fruto, seguido del Tratamiento 8 (Estiércol de equino) con un valor medio de 6.96 en el pH del fruto (**Anexo 64**), mientras que el Tratamiento 5 (Estiércol de conejo + Micorrizas) con el valor medio más bajo igual a 6.83 en el pH del fruto (**Figura 4.32**). El coeficiente de variación fue del 2.44%.

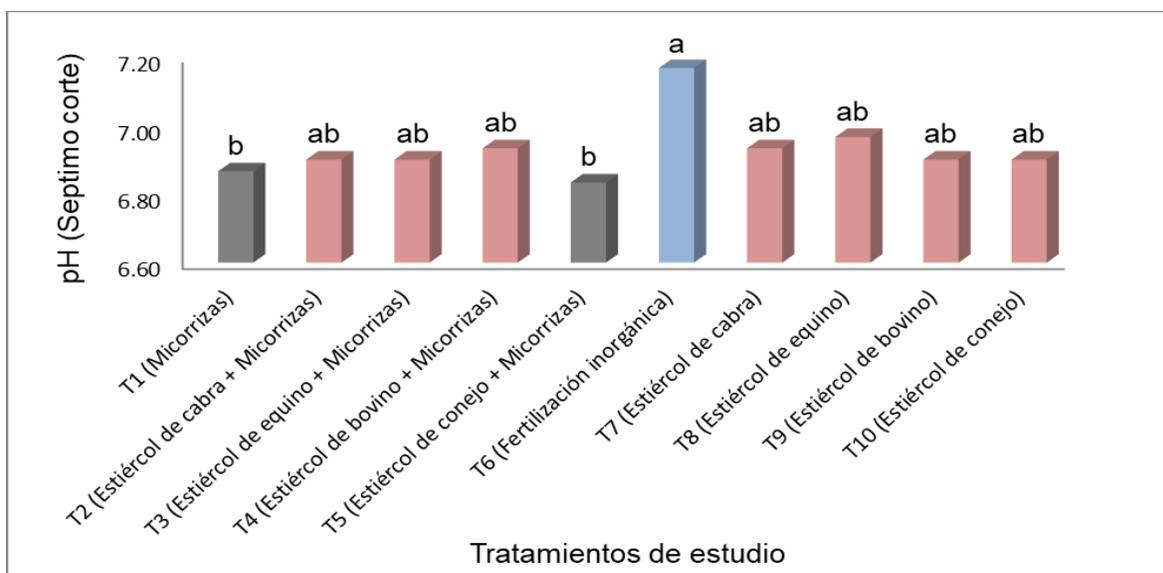


Figura 4.32. Respuesta del pH obtenido en frutos del séptimo corte en los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2018.

4.6. Rendimiento por hectárea a nivel nacional

Los rendimientos medios obtenidos en el presente trabajo, fueron comparados con el rendimiento medio nacional registrado por el SIAP, (2017).

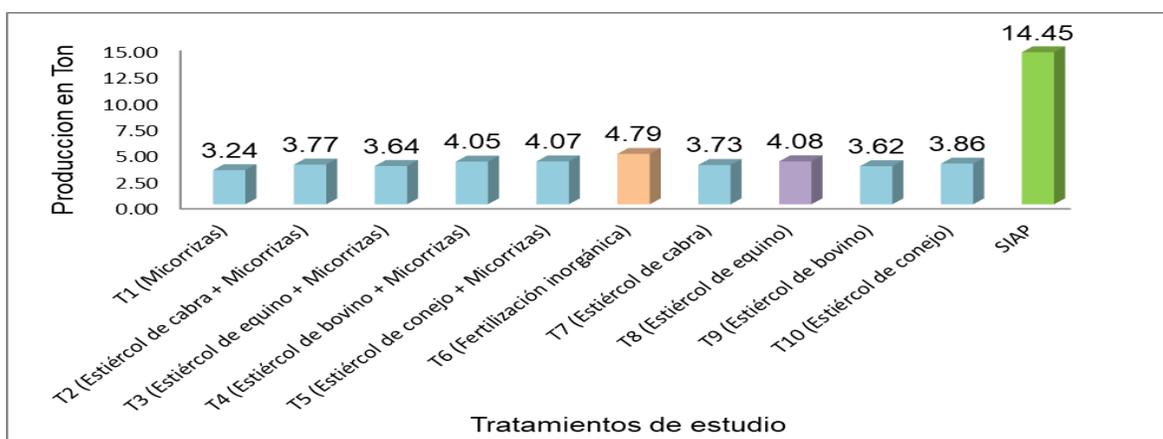


Figura 4. 33. Comparación de la producción de los tratamientos de estudio vs la media nacional. UAAAN UL. 2018.

V. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se desprenden las siguientes conclusiones

1.- En la etapa vegetativa en el diámetro del tallo a los 12 dds, el Tratamiento 4 (Estiércol de bovino + Micorrizas) con el valor medio más alto. A los 19 dds, el Tratamiento 8 (Estiércol de equino) fue el mejor. Para los 26 y 33 dds, el Tratamiento 10 (Estiércol de conejo) sobresalió entre el total de los tratamientos de estudio.

2.- En la etapa vegetativa en el número de hojas a los 12 dds, el Tratamiento 3 (Estiércol de bovino + Micorrizas) con el valor medio más alto. A los 19 y 26 dds, el Tratamiento 10 (Estiércol de conejo) predominó entre los demás. Para los 33 dds, el Tratamiento 3 (Estiércol de bovino + Micorrizas) fue el mejor dentro de los tratamientos de estudio.

3.- En la etapa reproductiva para la variable flores femeninas y masculinas a los 26 dds, el Tratamiento 3 (Estiércol de bovino + Micorrizas) presentó mejor respuesta dentro de los demás tratamientos. Para la variable flores femeninas a los 26 dds, el Tratamiento 3 (Estiércol de bovino + Micorrizas) fue el mejor, en la variable flores masculinas el Tratamiento 2 (Estiércol de cabra + Micorrizas) predominó dentro de los tratamientos de estudio. En las variables flores femeninas y flores masculinas a los 33 dds, el Tratamiento 6 (Fertilización inorgánica) tuvo mejor respuesta en comparación con los demás tratamientos de estudio.

4.- Para la etapa productiva la variable número de frutos, a los 35 y 38 dds, el Tratamiento 10 (Estiércol de conejo) presentó la mejor respuesta con el valor

medio más alto. A los 42, 46, 49, 52, 54, 56, 59 y 61 dds, los tratamientos sobresalientes fueron el T6, T3, T7, T5, T9, T5, T8 y T1. Para el peso de frutos sobresalieron el Tratamiento 6 (Fertilización inorgánica) y el Tratamiento 8 (Estiércol de equino).

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agroplanet. 2013. El cultivo del calabacín o calabacita (II). [En línea]. <https://agroplanetconsultores.wordpress.com/2013/05/23/el-cultivo-del-calabacin-o-calabacita-ii/>. [Fecha de consulta 11/11/2019].
- Ahemad, M., and M. Kibret. 2014. Mechanisms and applications of plant growth promoting rhizobacteria: Current perspective. *Journal of King Saud University-Science*, 26(1), 1-20.
- Andrés R., I.M. 2012. Estudio preliminar para el desarrollo de una colección de mutantes en calabacín (*Cucúrbita pepo*). Tesis. Pregrado. Escuela Politécnica Superior. Universidad de Almería. Almería, España. 95 p.
- Cano, M.A. 2011. Interacción De Microorganismos Benéficos En Plantas: Micorrizas, *Trichoderma spp.* y *Pseudomonas spp.* Una Revisión. *Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient.* 14(2): 15-31.
- Cárdenas L., A. K. 2012. Producción y calidad de calabaza (*Cucúrbita pepo* L) tipo Zucchini bajo fertilización orgánica versus inorgánica. Tesis. Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Coahuila, México. 85 p.
- Casaca, Á.D. 2005. Cultivo de calabacita. Documento Técnico. Guías tecnológicas de frutas y vegetales. 11 p.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2006. Sistema de información de Organismos Vivos Modificados (SIOVM), Proyecto GEF-CIBIOGEM De Bioseguridad. 11 p.
- Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural (CAPDR). 2015. Pulguilla de la Patata. [en línea]. <https://www.juntadeandalucia.es/export/cdn-micrositios/documents/71753/321099/Pulguilla+de+la+Patata+%28Epitrix+spp.%29/c8d46bcf-f2e7-45fa-867e-5bd198e127ef?version=1.3>. [fecha de consulta 16/11/2019].
- Cortés-D., D.L., J.H. Pérez-B., y J.H. Camacho-Tamayo. 2013. Relación espacial entre la conductividad eléctrica y algunas propiedades químicas del suelo. *Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient.* 16(2): 401-408.
- Corwin, D.L., K. Loague., and T.R. Ellsworth. 1999. Assessment of Nonpoint Source Pollution in the Vadose Zone. *Geophysical Monograph Series*. Vol. 108. AGU, Washington, D.C., USA, p.1- 20.

- Cuellar M.E., y F. J., Morales. 2006. La mosca blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius) como plaga y vectora de virus en frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.). Revista Colombiana de Entomología. 32(1):1-9.
- Díaz F., A., M. Alvarado C., F.A. Allende., y F.E. Ortiz C. 2016. Crecimiento, nutrición y rendimiento de calabacita con fertilización biológica y mineral. Rev. Int. Contam. Ambie. 32 (4): 445-453.
- Díaz-Zorita., M., O. Correa., M.V. Fernández C., y R.S. Lavado. 2013. Aportes de la Microbiología a la Producción de los Cultivos. Los Microorganismos del Suelo y su rol Indiscutido en la Nutrición Vegetal. Publisher: Editorial de la Facultad de Agronomía. 10 p.
- El Siglo de Torreón. 2018. Resumen Económico y de noticias 2018. Torreón, Coahuila. México. pp. 30-31.
- García, E. 1998. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen. 5 ed. Comisión Nacional para el Estudio de la Biodiversidad (CONABIO). México. 90 p.
- Gómez, D., y M. Vásquez. 2011. Abonos Orgánicos. Serie: Producción orgánica de hortalizas de clima templado. Tegucigalpa, Honduras. 26 p.
- González M., N., B. Martínez C., y D. Infante Martínez. 2010. Mildiu polvoriento en las cucurbitáceas. Rev. Protección Veg. 25(1): 44-50.
- Hansen, M.A. 2000. Powdery Mildew of Cucurbits. [en línea]. <http://www.pubs.ext.vt.edu/450/450-710/450-710.html>. [fecha de consulta 14/11/2019].
- Hidroponía. 2016. [en línea]. <https://hidroponia.mx/calabaza-uno-de-los-principales-cultivos-en-mexico/>. [fecha de consulta 19/11/2019].
- HortiCultivos. 2013. Producción de calabacita bajo agricultura protegida en el Valle de Mexicali, BC. [en línea]. www.horticultivos.com/cultivos/cucurbitaceas/calabaza/produccion-de-calabacita/ [fecha de consulta 11/11/2019].
- Hortoinfo. 2015. Estabilidad en la producción mundial de calabacín, con China en primer lugar y España en el noveno. [en línea]. <http://www.hortoinfo.es/index.php/noticia/4362-subtropicales-valor-281114?fbclid=IwAR3aa0LywM9WsiwSzuyHPPFJNPjUi8SUzMqCLdtm3hZCrUQctFnRq8CPkoM>. [fecha de consulta 12/11/2019].
- Inforural. 2019. México, sexto productor mundial de calabacita. [en línea]. <https://www.inforural.com.mx/mexico-sexto-productor-mundial-de-calabacita/>. [fecha de consulta 10/11/2019].

- Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP). 2005. Producción y Mercado del Zapallo Italiano. [en línea]. <https://www.indap.gob.cl/docs/default-source/default-document-library/5zapalloitaliano-produccionymercado.pdf?sfrsn=0>. [fecha de consulta 22/11/2019].
- Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). 2016. Trips de California: *Frankliniella occidentalis* P. (Thysanoptera: Thripidae). [en línea]. <http://www.inia.cl/sanidadvegetal/2016/11/07/trips-de-california-frankliniella-occidentalis-p-thysanoptera-thripidae/>. [fecha de consulta 14/11/2019].
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y pecuarias (INIFAP). 2015. Agenda Técnica Agrícola de Colima. 29 p.
- Instituto Para la Innovación Tecnológica en la Agricultura (INTAGRI). 2001. La Capacidad de Intercambio Catiónico del Suelo. [en línea]. <https://www.intagri.com/articulos/suelos/la-capacidad-de-intercambio-cationico-del-suelo>. [fecha de consulta 17/11/2019].
- Instituto Para la Innovación Tecnológica en la Agricultura (INTAGRI). 2017. Fijación de Potasio en el Suelo. Serie Suelos Núm. 31. Artículos Técnicos de INTAGRI. México. 3 p.
- León G., H.M. 1982. Enfermedades de Cultivos en el Estado de Sinaloa. 2ª. Edición. SARH. México, D.F. 262 p.
- Lira S., R., y I. Rodríguez. 1999. Nuevas especies de los géneros *Cyclanthera* Schrad. y *Sicyos* L. (Sicyeae, Cucurbitaceae) para la flora de México. *Acta Botánica Mexicana* 48:11-19.
- López L., A., y Á. Sánchez C. 2010. Comarca Lagunera. Procesos regionales en el contexto global. Biblioteca Nacional de México. México, D. F. 436 p.
- Lugo, J., P. Del Águila., R. Vaca., I. Casas-Hinojosa., y G. Yáñez-Ocampo. 2017. Abono Orgánico Elaborado con Lodo Residual y Estiércol Equino a Través de Vermicomposteo: Una Propuesta como Mejorador de Suelos. *Rev. Int. Contam. Ambien.* 33 (3) 475-484.
- Márquez E., R. 2012. Conjunto Tecnológico para la Producción de Calabaza. [en línea]. <https://www.upr.edu/eea/wp-content/uploads/sites/17/2016/04/10.-calabaza-enfermedades.pdf>. [fecha de consulta 15/11/2019].
- Martinetti, L., and F. Paganini. 2006. Effect of Organic and Mineral Fertilization on Yield and Quality of Zucchini. *Acta Hort.* 700 (18): 125-128.
- Martínez A., M. 2001. El Cultivo de la Calabacita (*Cucúrbita pepo* L.) en México. Monografía. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. 64 p.

- Martínez F., J.C. 2012. Propagación y técnicas de cultivo de la Calabacita (*Cucurbita pepo*). [en línea]. <http://vinculando.org/mercado/agroindustria/propagacion-y-tecnicas-de-cultivo-de-la-calabacita-cucurbita-pepo.html>. [fecha de consulta 11/11/2019].
- Mata G., M.G. 2004. Efecto de N, P, K, Ca y Mg en etapas iniciales de crecimiento de Calabaza (*Cucurbita pepo*), Chile (*Capsicum annum*), Melón (*Cucumis melo*), Pepino (*Cucumis sativus*) y Sandía (*Citrullus lannatus*). Tesis. Licenciatura. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México. 94 p.
- Mata G., M.G. 2004. Efecto de N, P, K, Ca y Mg en etapas iniciales de crecimiento de Calabaza (*Cucurbita pepo*), Chile (*Capsicum annum*), Melón (*Cucumis melo*), Pepino (*Cucumis sativus*) y Sandía (*Citrullus lannatus*). Tesis. Licenciatura. Universidad de Guadalajara. Zapopan, Jalisco, México. 89 p.
- McAvoy, G. 2017. Una solución para la Mancha foliar por *Alternaria*. [en línea]. <https://www.hortalizas.com/cultivos/una-solucion-para-la-mancha-foliar-por-alternaria/>. [fecha de consulta 14/11/2019].
- Media W., M. 2005. Plagas y Enfermedades de cucurbitáceas. Guía De Identificación y Manejo. 19 p.
- Medina, L.A., Ó.I. Monsalve., y A.F. Forero. 2010. Aspectos prácticos para utilizar materia orgánica en cultivos hortícolas. *Ciencias Hortícolas*. 4(1):109-125.
- Nabors W., M. 2006. Introducción a la botánica. Pearson Educación, S. A. Madrid España. pp. 215-170.
- Nava C., U., y P. Cano R. 2000. Umbral económico para la mosquita blanca de la hoja plateada en melón en la Comarca Lagunera, México. *Agrociencia*. 34(2): pp. 227-234.
- Nolasco, J. 2012. Principales tipologías de fertilizantes utilizados en la agricultura. [en línea]. <https://www.interempresas.net/Agricola/Articulos/61021-Principales-tipologias-de-fertilizantes-utilizados-en-la-agricultura.html>. [fecha de consulta 13/11/2019].
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2019. [en línea]. <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC/visualize>. [fecha de consulta 18/11/2019].
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2002. El cultivo protegido en clima Mediterráneo. [en línea]. <http://www.fao.org/3/s8630s/s8630s00.htm#Contents> [fecha de consulta 12/11/2019].

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2019. Cultivos alditos. [en línea]. http://www.fao.org/tempref/GI/Reserve d/FTP_FaoRlc/old/prior/segalim/prodalim/prodveg/cdrom/contenido/libro09/Cap2_3.htm. [fecha de consulta 13/11/2019].
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2019. Propiedades Químicas. [en línea]. <http://www.fao.org/soils-portal/soil-survey/clasificacion-de-suelos/sistemas-numericos/propiedades-quimicas/es/>. [fecha de consulta 17/11/2019].
- Osuna C., E.S., L.E. Arias C., G. Núñez H., y F. González C. 2015. Producción de forrajes de temporal con estiércol bovino y captación de agua en siembra a triple hilera. *Rev. Mex. Cienc. Agríc.* 6 (8):1743-1756.
- Panorama. 2018. Guía de manejo de la calabacita. [en línea]. https://panorama-agro.com/?page_id=2631. [fecha de consulta 17/11/2019].
- Portal hortícola. 2017. Infiltración del agua en el suelo. [en línea]. <https://www.portalfruticola.com/noticias/2017/09/04/infiltracion-del-agua-en-el-suelo-importancia-y-metodos-para-medirla/>. [fecha de consulta 17/11/2019].
- Quispe L., K.P., y D.C., Valcarcel C. 2015. Efecto de la ingesta de harina de semillas de calabaza (*Cucurbita pepo* L.) sobre los niveles de zinc plasmático en unidades experimentales (*Sprague dawley*) inducidas a depleción de zinc, Arequipa. Tesis. Licenciatura. Universidad Nacional De San Agustín. Arequipa, Perú. 102 p.
- Rabadá, J.C. 1978. Producción de Estiércol Cunícola y su valoración como abono. pp 169-182.
- Ramos A., David., y E. Terry A. 2014. Generalidades de los abonos orgánicos: Importancia del Bocashi como alternativa nutricional para suelos y plantas. *Cultivos Tropicales.* 35(4), 52-59.
- Reche M., J. 1997. Cultivo de calabacín en invernadero. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Secretaria General Técnica. No 2105 HD. Almería, España. 48 p.
- Reyes, C. 2015. Pulgón del algodónero - *Aphis gossypii*. [en línea]. <https://panorama-agro.com/?p=1722>. [fecha de consulta 14/11/2019].
- Richardson, A.E. 2001. Prospects for using soil microorganisms to improve the acquisition of phosphorus by plants. *Aust. J. Plant Physiol.* 28(9):897-906.

- Rodríguez, M.D., J. Paullier., J. Buenahora., y D. Maeso. 2003. Mosca Blanca: Importante Plaga de los Cultivos Hortícolas en Uruguay. Ed. Unidad de Agronegocios y Difusión del INIA. Montevideo, Uruguay. 19 p.
- Ruiz A., I.M. 2012. Estudio preliminar para el desarrollo de una colección de mutantes en calabacín (*Cucurbita pepo* L.). Proyecto. Universidad de Almería. Escuela Politécnica Superior. 95 p.
- Ruiz C., J.A., G. Medina G., I.J. González A., H.E. Flores L., G. Ramírez O., C. Ortiz T., K.F. Byerly M., y R.A. Martínez P. 2013. Requerimientos agroecológicos de cultivos. Segunda Edición. Libro Técnico Núm. 3. INIFAP. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias-CIRPAC-Campo Experimental Centro Altos de Jalisco. Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México. 564 p.
- Sadeghian S., y E. Arias. 2018. Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial. Lixiviación del potasio en suelos de la zona cafetera y su relación con la textura. 16(1):34-42.
- Sánchez-Campos, S., J. Navas-Castillo., R. Carnero., C. Soria., J.A. Díaz., and E. Morientes. 1999. Displacement of tomato yellow leaf curl virus TYLCV-Sr by TYLCV-Is in tomato epidemics in Spain. *Phytopathology*, 89 (11): 1038-1043.
- Savín C., V.M. 2013. Densidad de Siembra en el Cultivo de Calabacita (*Cucurbita pepo*) con y sin Acolchado, en el Valle de La Paz, B.C.S. Tesis. Licenciatura. Universidad Autónoma De Baja California Sur. La Paz, Baja California Sur, México. 43 p.
- Secretaría de Desarrollo Rural (SEDER Puebla). 2018. Se Consolida Puebla En El 2° Lugar De Producción De Calabacita A Nivel Nacional. [en línea]. <https://www.gob.mx/agricultura/puebla/articulos/se-consolida-puebla-en-el-2-lugar-de-produccion-de-calabacita-a-nivel-nacional?idiom=es>. [fecha de consulta 13/11/2019].
- Seminis 2017. Recomendaciones Para Tu Próxima Siembra De Calabacita. [en línea]. <https://www.seminis.mx/blog-recomendaciones-para-tu-proxima-siembra-de-calabacita/>. [fecha de consulta 16/11/2019].
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2018. Calabacita: hortaliza versátil con la que se pueden elaborar diversos platillos. [en línea]. <https://www.gob.mx/siap/es/articulos/calabacita-hortaliza-versatil-con-la-que-se-pueden-elaborar-diversos-platillos?idiom=es> [fecha de consulta 08/11/2019].

- Sierra B., C. 2004. Manejo de enmiendas orgánicas en el suelo cultivado con vides pisqueras. Informativo. 4 p.
- Vargas C., J.M. 2012. Extracción nutrimental de jitomate (*Solanum lycopersicum* L.) en diferentes mezclas de sustratos. Tesis. Maestría. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México. 57 p.
- Weber G., S. Ulloa F., M. Fischler., M. Obando., H. Sosa., y R. Rodríguez. 2000. Guía Técnica de Conservación de Suelos y Agua; Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central (PASOLAC). San Salvador, El Salvador. Pp. 131-134.

VII. ANEXOS

Anexo 1. Análisis de varianza para la variable diámetro del tallo en la planta de calabacita a los 12 dds. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	2.05535	0.22837	0.75 NS	2.664	2.013	0.6600 NS
Bloques	8	2.36531	0.29566	0.97 NS	2.769	2.070	0.4632 NS
Error experimental	72	21.85468	0.30353				
Total	89	26.27535					

C.V.= 14.980% **= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 2. Medias obtenidas para la variable diámetro del tallo en la planta de calabacita a los 12 dds. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T4 (Estiércol de bovino + Micorrizas)	3.9389	a
T6 (Fertilización inorgánica)	3.8644	a
T2 (Estiércol de cabra + Micorrizas)	3.7856	a
T10 (Estiércol de conejo)	3.7278	a
T3 (Estiércol de equino + Micorrizas)	3.7211	a
T9 (Estiércol de bovino)	3.6133	a
T5 (Estiércol de conejo + Micorrizas)	3.6056	a
T7 (Estiércol de cabra)	3.5822	a
T8 (Estiércol de equino)	3.5144	a
T1 (Micorrizas)	3.4244	a

Anexo 3. Análisis de varianza para la variable diámetro del tallo en la planta de calabacita a los 19 dds. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	52.35733	5.81748	1.54 *	2.664	2.013	0.1505 *
Bloques	8	14.71417	1.83927	0.49 NS	2.769	2.070	0.8617 NS
Error experimental	72	271.97573	3.77744				
Total	89	339.04724					

C.V.= 22.917% **= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 4. Medias obtenidas para la variable diámetro del tallo en la planta de calabacita a los 19 dds. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T8 (Estiércol de equino)	9.6778	a
T2 (Estiércol de cabra + Micorizas)	9.4111	ab
T9 (Estiércol de bovino)	8.9589	abc
T3 (Estiércol de equino + Micorizas)	8.9056	abc
T10 (Estiércol de conejo)	8.6189	abc
T6 (Fertilización inorgánica)	8.5089	abc
T7 (Estiércol de cabra)	8.2889	abc
T5 (Estiércol de conejo + Micorizas)	7.6011	ac
T1 (Micorizas)	7.5233	c
T4 (Estiércol de bovino + Micorizas)	7.3133	c

Anexo 5. Análisis de varianza para la variable diámetro del tallo en la planta de calabacita a los 26 dds. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	63.47569	7.05285	2.29 *	2.664	2.013	0.0255 *
Bloques	8	56.00121	7.00015	2.27 *	2.769	2.070	0.0317 *
Error experimental	72	221.95929	3.08276				
Total	89	341.4362					

C.V.=13.003% **= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 6. Medias obtenidas para la variable diámetro del tallo en la planta de calabacita a los 26 dds. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T10 (Estiércol de conejo)	14.5033	a
T6 (Fertilización inorgánica)	14.1511	a
T4 (Estiércol de bovino + Micorizas)	13.8756	a
T8 (Estiércol de equino)	13.7700	a
T5 (Estiércol de conejo + Micorizas)	13.6378	a
T7 (Estiércol de cabra)	13.6333	a
T3 (Estiércol de equino + Micorizas)	13.6200	a
T2 (Estiércol de cabra + Micorizas)	13.4811	a
T9 (Estiércol de bovino)	13.1422	a
T1 (Micorizas)	11.2133	b

Anexo 7. Análisis de varianza para la variable diámetro del tallo en la planta de calabacita a los 33 dds. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	103.35276	11.48364	3.29 **	2.664	2.013	0.0021 **
Bloques	8	35.59498	4.44937	1.28 NS	2.769	2.070	0.2697 NS
Error experimental	72	251.10234	3.48753				
Total	89	390.05009					

C.V.= 9.258% **= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 8. Medias obtenidas para la variable diámetro del tallo en la planta de calabacita a los 33 dds. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T10 (Estiércol de conejo)	22.1967	a
T6 (Fertilización inorgánica)	21.6378	ab
T8 (Estiércol de equino)	20.3522	bc
T4 (Estiércol de bovino + Micorrizas)	20.1311	bc
T2 (Estiércol de cabra + Micorrizas)	20.0822	bc
T5 (Estiércol de conejo + Micorrizas)	20.0167	bc
T3 (Estiércol de equino + Micorrizas)	19.8533	c
T9 (Estiércol de bovino)	19.7878	c
T7 (Estiércol de cabra)	19.6167	cd
T1 (Micorrizas)	18.0244	d

Anexo 9. Análisis de varianza para la variable número de hojas en la planta de calabacita a los 12 dds. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	1.78888	0.198765	1.81 *	2.664	2.013	0.0812 *
Bloques	8	0.75555	0.09444	0.86 NS	2.769	2.070	0.5544 NS
Error experimental	72	7.91111	0.10987				
Total	89	10.45555					

C.V.=30.755% **= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 10. Medias obtenidas para la variable número de hojas en la planta de calabacita a los 12 dds. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol de equino + Micorrizas)	1.3333	a
T10 (Estiércol de conejo)	1.3333	a
T6 (Fertilización inorgánica)	1.1111	ab
T2 (Estiércol de cabra + Micorrizas)	1.1111	ab
T9 (Estiércol de bovino)	1.0000	b
T5 (Estiércol de conejo + Micorrizas)	1.0000	b
T7 (Estiércol de cabra)	1.0000	b
T4 (Estiércol de bovino + Micorrizas)	1.0000	b
T8 (Estiércol de equino)	1.0000	b
T1 (Micorrizas)	0.8889	b

Anexo 11. Análisis de varianza para la variable número de hojas en la planta de calabacita a los 19 dds. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular	Pr>F	
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	5.12222	0.56913	2.01 *	2.664	2.013	0.0502 *
Bloques	8	7.4	0.925	3.27 **	2.769	2.070	0.0031 **
Error experimental	72	20.37777	0.28302				
Total	89	32.9					

C.V. = 10.569

**= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 12. Medias obtenidas para la variable número de hojas en la planta de calabacita a los 19 dds. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T10 (Estiércol de conejo)	5.5556	a
T9 (Estiércol de bovino)	5.1111	ab
T3 (Estiércol de equino + Micorrizas)	5.1111	ab
T4 (Estiércol de bovino + Micorrizas)	5.1111	ab
T5 (Estiércol de conejo + Micorrizas)	5.1111	ab
T8 (Estiércol de equino)	5.0000	bc
T7 (Estiércol de cabra)	5.0000	bc
T6 (Fertilización inorgánica)	4.8889	bc
T2 (Estiércol de cabra + Micorrizas)	4.8889	bc
T1 (Micorrizas)	4.5556	c

Anexo 13. Análisis de varianza para la variable número de hojas en la planta de calabacita a los 26 dds. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	19.43333	2.15925	2.01 *	2.664	2.013	0.0507 *
Bloques	8	15.2	1.9	1.77 NS	2.769	2.070	0.0981 NS
Error experimental	72	77.46667	1.07592				
Total	89	112.1					

C.V.= 10.477% **= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 14. Medias obtenidas para la variable número de hojas en la planta de calabacita a los 26 dds. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T10 (Estiércol de conejo)	10.6667	a
T2 (Estiércol de cabra + Micorrizas)	10.3333	ab
T3 (Estiércol de equino + Micorrizas)	10.1111	ab
T7 (Estiércol de cabra)	10.1111	ab
T8 (Estiércol de equino)	10.1111	ab
T5 (Estiércol de conejo + Micorrizas)	9.8889	ab
T9 (Estiércol de bovino)	9.6667	bc
T4 (Estiércol de bovino + Micorrizas)	9.6667	bc
T6 (Fertilización inorgánica)	9.5556	bc
T1 (Micorrizas)	8.8889	c

Anexo 15. Análisis de varianza para la variable número de hojas en la planta de calabacita a los 33 dds. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	32.67777	3.63086	1.58 *	2.664	2.013	0.1387 *
Bloques	8	37.28888	4.66111	2.02 NS	2.769	2.070	0.0554 NS
Error experimental	72	165.82222	2.30308				
Total	89	235.78889					

C.V.= 9.37428% **= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 16. Medias obtenidas para la variable número de hojas en la planta de calabacita a los 33 dds. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol de equino + Micorrizas)	17.0000	a
T10 (Estiércol de conejo)	16.8889	a
T2 (Estiércol de cabra + Micorrizas)	16.5556	a
T6 (Fertilización inorgánica)	16.4444	a
T8 (Estiércol de equino)	16.2222	a
T9 (Estiércol de bovino)	16.1111	ab
T5 (Estiércol de conejo + Micorrizas)	16.1111	ab
T4 (Estiércol de bovino + Micorrizas)	16.1111	ab
T7 (Estiércol de cabra)	15.6667	ab
T1 (Micorrizas)	14.7778	b

Anexo 17. Análisis de varianza para la variable flores femeninas y masculinas en la planta de calabacita a los 26 dds. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	21.06666	2.34074	1.58 *	2.664	2.013	0.138 *
Bloques	8	30.82222	3.85277	2.6 *	2.769	2.070	0.0148 *
Error experimental	72	106.73333	1.4824				
Total	89	158.62222					

C.V.= 16.552%

**= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 18. Medias obtenidas para la variable flores femeninas y masculinas en la planta de calabacita a los 26 dds. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol de equino + Micorrizas)	8.0000	a
T10 (Estiércol de conejo)	7.8889	a
T7 (Estiércol de cabra)	7.7778	a
T4 (Estiércol de bovino + Micorrizas)	7.4444	a
T2 (Estiércol de cabra + Micorrizas)	7.4444	a
T6 (Fertilización inorgánica)	7.3333	ab
T9 (Estiércol de bovino)	7.2222	ab
T5 (Estiércol de conejo + Micorrizas)	7.2222	ab
T8 (Estiércol de equino)	7.0000	ab
T1 (Micorrizas)	6.2222	b

Anexo 19. Análisis de varianza para la variable flores femeninas en la planta de calabacita a los 33 dds. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	22.933333	2.54814	1.55 *	2.664	2.013	0.1459 *
Bloques	8	18.82222	2.35277	1.43 NS	2.769	2.070	0.197 NS
Error experimental	72	118.06666	1.63981				
Total	89	159.82222					

C.V.=33.309% **= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 20. Medias obtenidas para la variable flores femeninas en la planta de calabacita a los 33 dds. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol de equino + Micorizas)	4.2222	a
T6 (Fertilización inorgánica)	4.2222	a
T7 (Estiércol de cabra)	4.2222	a
T10 (Estiércol de conejo)	4.1111	a
T8 (Estiércol de equino)	4.0000	a
T2 (Estiércol de cabra + Micorizas)	4.0000	a
T5 (Estiércol conejo + Micorizas)	3.7778	a
T4 (Estiércol de bovino + Micorizas)	3.7778	a
T9 (Estiércol de bovino)	3.6667	a
T1 (Micorizas)	2.4444	b

Anexo 21. Análisis de varianza para la variable flores masculinas en la planta de calabacita a los 33 dds. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	18.84444	2.09382	1.03 *	2.664	2.013	0.4281 *
Bloques	8	18.15555	2.26949	1.11 *	2.769	2.070	0.3656 *
Error experimental	72	146.95555	2.04104				
Total	89	183.95556					

C.V.= 13.014% **= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 22. Medias obtenidas para la variable flores masculinas en la planta de calabacita a los 33 dds. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T2 (Estiércol de cabra + Micorizas)	12.0000	a
T9 (Estiércol de bovino)	11.4444	ab
T4 (Estiércol de bovino + Micorizas)	11.3333	ab
T5 (Estiércol de conejo + Micorizas)	10.8889	ab
T1 (Micorizas)	10.8889	ab
T6 (Fertilización inorgánica)	10.7778	ab
T10 (Estiércol de conejo)	10.7778	ab
T3 (Estiércol de equino + Micorizas)	10.6667	ab
T8 (Estiércol de equino)	10.6667	ab
T7 (Estiércol de cabra)	10.3333	b

Anexo 23. Análisis de varianza para la variable flores femeninas en la planta de calabacita a los 40 dds. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	8.93333	0.99259	1.48 *	2.664	2.013	0.1716 *
Bloques	8	10.4	1.3	1.94 *	2.769	2.070	0.067 *
Error experimental	72	48.26666	0.67037				
Total	89	67.6					

C.V.= 19.189%

**= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 24. Medias obtenidas para la variable flores femeninas en la planta de calabacita a los 40 dds. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T6 (Fertilización inorgánica)	5.1111	a
T5 (Estiércol de conejo + Micorizas)	4.4444	ab
T4 (Estiércol de bovino + Micorizas)	4.3333	b
T7 (Estiércol de cabra)	4.2222	b
T2 (Estiércol de cabra + Micorizas)	4.2222	b
T10 (Estiércol de conejo)	4.2222	b
T1 (Micorizas)	4.1111	b
T3 (Estiércol de equino + Micorizas)	4.0000	b
T9 (Estiércol de bovino)	4.0000	b
T8 (Estiércol de equino)	4.0000	b

Anexo 25. Análisis de varianza para la variable flores masculinas en la planta de calabacita a los 40 dds. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	6.17777	0.68641	0.45 NS	2.664	2.013	0.9047 NS
Bloques	8	23.15555	2.89444	1.88 *	2.769	2.070	0.0757 *
Error experimental	72	110.62222	1.53641				
Total	89	139.95555					

C.V.= 11.893% **= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 26. Medias obtenidas para la variable flores masculinas en la planta de calabacita a los 40 dds. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T6 (Fertilización inorgánica)	11.1111	a
T5 (Estiércol de conejo + Micorrizas)	10.5556	a
T3 (Estiércol de equino + Micorrizas)	10.5556	a
T10 (Estiércol de conejo)	10.4444	a
T7 (Estiércol de cabra)	10.3333	a
T4 (Estiércol de bovino + Micorrizas)	10.3333	a
T1 (Micorrizas)	10.2222	a
T8 (Estiércol de equino)	10.2222	a
T9 (Estiércol de bovino)	10.2222	a
T2 (Estiércol de cabra + Micorrizas)	10.2222	a

Anexo 27. Análisis de varianza para la variable número de frutos antes del corte en la planta de calabacita a los 35 dds. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	8	1.8888	0.2361	1.31 NS	3.363	2.355	0.2866 NS
Bloques	3	1.4166	0.4722	2.62 *	4.718	3.009	0.0743 *
Error experimental	24	4.3333	0.1805				
Total	35	7.6388					

C.V.= 32.546% **= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 28. Medias obtenidas para la variable número de frutos antes del corte en la planta de calabacita a los 35 dds. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T1 (Micorrizas)	0.0000	a
T2 (Estiércol de cabra + Micorrizas)	1.0000	a
T3 (Estiércol de equino + Micorrizas)	1.2500	a
T4 (Estiércol de bovino + Micorrizas)	1.0000	a
T5 (Estiércol de conejo + Micorrizas)	1.5000	a
T6 (Fertilización inorgánica)	1.5000	a
T7 (Estiércol de cabra)	1.5000	a
T8 (Estiércol de equino)	1.5000	a
T9 (Estiércol de bovino)	1.0000	a
T10 (Estiércol de conejo)	1.5000	a

Anexo 29. Análisis de varianza para la variable número de frutos antes del corte en la planta de calabacita a los 38 dds. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular	Pr>F	
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	3.21111	0.35679	0.83 NS	2.664	2.013	0.5893 NS
Bloques	8	4.88888	0.61111	1.42 NS	2.769	2.070	0.2012 NS
Error experimental	72	30.88889	0.42901				
Total	89	38.88889					

C.V.= 54.0817% **= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 30. Medias obtenidas para la variable número de frutos antes del corte en la planta de calabacita a los 38 dds. UAAAN UL, 2018

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T10 (Estiércol de conejo)	1.5556	a
T6 (Fertilización inorgánica)	1.4444	a
T9 (Estiércol de bovino)	1.3333	a
T3 (Estiércol de equino + Micorrizas)	1.3333	a
T5 (Estiércol de conejo + Micorrizas)	1.2222	a
T4 (Estiércol de bovino + Micorrizas)	1.1111	a
T7 (Estiércol de cabra)	1.1111	a
T8 (Estiércol de equino)	1.0000	a
T1 (Micorrizas)	1.0000	a
T2 (Estiércol de cabra + Micorrizas)	1.0000	a

Anexo 31. Análisis de varianza para la variable número de frutos antes del corte en la planta de calabacita a los 42 dds. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	3.51111	0.39012	0.86 NS	2.664	2.013	0.5605 NS
Bloques	8	3.28889	0.41111	0.91 NS	2.769	2.070	0.5124 NS
Error experimental	72	32.48889	0.45123				
Total	89	39.28889					

C.V.= 32.28889% **= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 32. Medias obtenidas para la variable número de frutos antes del corte en la planta de calabacita a los 42 dds. UAAAN UL, 2018

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T6 (Fertilización inorgánica)	2.4444	a
T8 (Estiércol de equino)	2.3333	a
T9 (Estiércol de bovino)	2.1111	ab
T5 (Estiércol de conejo + Micorizas)	2.1111	ab
T10 (Estiércol de conejo)	2.1111	ab
T4 (Estiércol de bovino + Micorizas)	2.1111	ab
T3 (Estiércol de equino + Micorizas)	2.0000	ab
T7 (Estiércol de cabra)	2.0000	ab
T2 (Estiércol de cabra + Micorizas)	2.0000	ab
T1 (Micorizas)	1.6667	b

Anexo 33. Análisis de varianza para la variable número de frutos antes del corte en la planta de calabacita a los 46 dds. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	2.32222	0.25802	0.6 NS	2.664	2.013	0.7963 NS
Bloques	8	4.15555	0.51944	1.2 NS	2.769	2.070	0.3116 NS
Error experimental	72	31.17778	0.43302				
Total	89	37.65555					

C.V.= 39.221% **= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 34. Medias obtenidas para la variable número de frutos antes del corte en la planta de calabacita a los 46 dds. UAAAN UL, 2018

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol de equino + Micorrizas)	1.8889	a
T6 (Fertilización inorgánica)	1.8889	a
T4 (Estiércol de bovino + Micorrizas)	1.8889	a
T1 (Micorrizas)	1.7778	a
T9 (Estiércol de bovino)	1.6667	a
T2 (Estiércol de cabra + Micorrizas)	1.5556	a
T5 (Estiércol de conejo + Micorrizas)	1.5556	a
T8 (Estiércol de equino)	1.5556	a
T10 (Estiércol de conejo)	1.5556	a
T7 (Estiércol de cabra)	1.4444	a

Anexo 35. Análisis de varianza para la variable número de frutos antes del corte en la planta de calabacita a los 49 dds. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular	Pr>F
					0.01 0.05	
Tratamientos	9	2.04444	0.22716	0.64 NS	2.664 2.013	0.7592 NS
Bloques	8	4.88889	0.61111	1.72 NS	2.769 2.070	0.1079 NS
Error experimental	72	25.55555	0.35493			
Total	89	32.48889				

C.V.= 46.223% **= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 36. Medias obtenidas para la variable número de frutos antes del corte en la planta de calabacita a los 49 dds. UAAAN UL, 2018

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T7 (Estiércol de cabra)	1.5556	a
T4 (Estiércol de bovino + Micorrizas)	1.4444	a
T9 (Estiércol de bovino)	1.3333	a
T2 (Estiércol de cabra + Micorrizas)	1.3333	a
T5 (Estiércol de conejo + Micorrizas)	1.3333	a
T3 (Estiércol de equino + Micorrizas)	1.3333	a
T6 (Fertilización inorgánica)	1.2222	a
T8 (Estiércol de equino)	1.2222	a
T10 (Estiércol de conejo)	1.3333	a
T1 (Micorrizas)	1.0000	a

Anexo 37. Análisis de varianza para la variable número de frutos antes del corte en la planta de calabacita a los 52 dds. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	3.82222	0.42469	1.34 *	2.664	2.013	0.2309 *
Bloques	8	2.55556	0.31944	1.01 NS	2.769	2.070	0.4365 NS
Error experimental	72	22.77778	0.31635				
Total	89	29.15556					

C.V.= 34.672% **= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 38. Medias obtenidas para la variable número de frutos antes del corte en la planta de calabacita a los 52 dds. UAAAN UL, 2018

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Estiércol de conejo + Micorizas)	1.8889	a
T10 (Estiércol de conejo)	1.7778	a
T8 (Estiércol de equino)	1.7778	a
T7 (Estiércol de cabra)	1.6667	a
T1 (Micorizas)	1.6667	a
T6 (Fertilización inorgánica)	1.6667	a
T9 (Estiércol de bovino)	1.6667	a
T4 (Estiércol de bovino + Micorizas)	1.5556	ab
T2 (Estiércol de cabra + Micorizas)	1.4444	ab
T3 (Estiércol de equino + Micorizas)	1.1111	b

Anexo 39. Análisis de varianza para la variable número de frutos antes del corte en la planta de calabacita a los 54 dds. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	3.28889	0.36543	0.67 NS	2.664	2.013	0.7368 NS
Bloques	8	3.82222	0.47778	0.87 NS	2.769	2.070	0.5453 NS
Error experimental	72	39.51111	0.54876				
Total	89	46.62222					

C.V.= 54.648% **= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 40. Medias obtenidas para la variable número de frutos antes del corte en la planta de calabacita a los 54 dds. UAAAN UL, 2018

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T9 (Estiércol de bovino)	1.5556	a
T2 (Estiércol de cabra + Micorrizas)	1.5556	a
T7 (Estiércol de cabra)	1.5556	a
T8 (Estiércol de equino)	1.5556	a
T1 (Micorrizas)	1.3333	a
T6 (Fertilización inorgánica)	1.3333	a
T4 (Estiércol de bovino + Micorrizas)	1.3333	a
T5 (Estiércol de conejo + Micorrizas)	1.2222	a
T3 (Estiércol de equino + Micorrizas)	1.1111	a
T10 (Estiércol de conejo)	1.0000	a

Anexo 41. Análisis de varianza para la variable número de frutos antes del corte en la planta de calabacita a los 56 dds. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	5.73333	0.63703	1.52 *	2.664	2.013	0.159 *
Bloques	8	5.28889	0.66111	1.57 NS	2.769	2.070	0.1482 NS
Error experimental	72	30.26667	0.42037				
Total	89	41.28889					

C.V.= 71.161% **= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 42. Medias obtenidas para la variable número de frutos antes del corte en la planta de calabacita a los 56 dds. UAAAN UL, 2018

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Estiércol de conejo + Micorrizas)	1.3333	a
T6 (Fertilización inorgánica)	1.3333	a
T8 (Estiércol de equino)	1.1111	ab
T7 (Estiércol de cabra)	0.8889	ab
T2 (Estiércol de cabra + Micorrizas)	0.8889	ab
T1 (Micorrizas)	0.7778	ab
T3 (Estiércol de equino + Micorrizas)	0.7778	ab
T10 (Estiércol de conejo)	0.7778	ab
T9 (Estiércol de bovino)	0.6667	b
T4 (Estiércol de bovino + Micorrizas)	0.5556	b

Anexo 43. Análisis de varianza para la variable número de frutos antes del corte en la planta de calabacita a los 59 dds. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	2.94444	0.32716	0.67 *	2.664	2.013	0.7365 *
Bloques	8	2.2	0.275	0.56 NS	2.769	2.070	0.807 NS
Error experimental	72	35.35556	0.49104				
Total	89	40.5					

C.V.= 46.716% **= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 44. Medias obtenidas para la variable número de frutos antes del corte en la planta de calabacita a los 59 dds. UAAAN UL, 2018

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T8 (Estiércol de equino)	1.8889	a
T1 (Micorrizas)	1.6667	ab
T5 (Estiércol de conejo + Micorrizas)	1.6667	ab
T2 (Estiércol de cabra + Micorrizas)	1.4444	ab
T7 (Estiércol de cabra)	1.4444	ab
T6 (Fertilización inorgánica)	1.4444	ab
T4 (Estiércol de bovino + Micorrizas)	1.4444	ab
T10 (Estiércol de conejo)	1.4444	ab
T9 (Estiércol de bovino)	1.3333	ab
T3 (Estiércol de equino + Micorrizas)	1.2222	b

Anexo 45. Análisis de varianza para la variable número de frutos antes del corte en la planta de calabacita a los 61 dds. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	7.21111	0.80123	1.98 *	2.664	2.013	0.0537 *
Bloques	8	1.35556	0.16944	0.42 NS	2.769	2.070	0.9058 NS
Error experimental	72	29.08889	0.40401				
Total	89	37.65556					

C.V.= 72.412% **= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 46. Medias obtenidas para la variable número de frutos antes del corte en la planta de calabacita a los 61 dds. UAAAN UL, 2018

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T1 (Micorrizas)	1.4444	a
T4 (Estiércol de bovino + Micorrizas)	1.1111	ab
T3 (Estiércol de equino + Micorrizas)	1.1111	ab
T2 (Estiércol de cabra + Micorrizas)	1.0000	abc
T5 (Estiércol de conejo + Micorrizas)	0.8889	abc
T7 (Estiércol de cabra)	0.7778	bc
T9 (Estiércol de bovino)	0.7778	bc
T10 (Estiércol de conejo)	0.6667	bc
T6 (Fertilización inorgánica)	0.5556	bc
T8 (Estiércol de equino)	0.4444	c

Anexo 47. Análisis de varianza para la variable Kg por planta de calabacita. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	0.02273	0.00252	2.04 *	2.664	2.013	0.0467 *
Bloques	8	0.03066	0.00383	3.1 **	2.769	2.070	0.0047 **
Error experimental	72	0.08913	0.00123				
Total	89	0.14253					

C.V. = 22.062%

**= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 48. Medias obtenidas para la variable Kg por planta de calabacita. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T1 (Micorrizas)	0.0133	c
T2 (Estiércol de cabra + Micorrizas)	0.1548	bc
T3 (Estiércol de equino + Micorrizas)	0.1493	bc
T4 (Estiércol de bovino + Micorrizas)	0.1662	ab
T5 (Estiércol de conejo + Micorrizas)	0.1671	ab
T6 (Fertilización inorgánica)	0.1966	a
T7 (Estiércol de cabra)	0.1531	bc
T8 (Estiércol de equino)	0.1672	ab
T9 (Estiércol de bovino)	0.1485	bc
T10 (Estiércol de conejo)	0.1585	bc

Anexo 49. Análisis de varianza para la variable Kg por m² de calabacita. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	0.05516	0.00612	2.03 *	2.664	2.013	0.0478 *
Bloques	8	0.0742	0.00927	3.07 **	2.769	2.070	0.0049 **
Error experimental	72	0.21727	0.00301				
Total	89	0.34664					

C.V.= 22.067% **= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 50. Medias obtenidas para la variable Kg por m² de calabacita. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T1 (Micorrizas)	0.2077	c
T2 (Estiércol de cabra + Micorrizas)	0.2415	bc
T3 (Estiércol de equino + Micorrizas)	0.2332	bc
T4 (Estiércol de bovino + Micorrizas)	0.2595	ab
T5 (Estiércol de conejo + Micorrizas)	0.2608	ab
T6 (Fertilización inorgánica)	0.3066	a
T7 (Estiércol de cabra)	0.2392	bc
T8 (Estiércol de equino)	0.2612	ab
T9 (Estiércol de bovino)	0.2316	bc
T10 (Estiércol de conejo)	0.2475	bc

Anexo 51. Análisis de varianza para la variable Kg por hectárea de calabacita. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	13469511.95	1496612.4	2.03 *	2.664	2.013	0.0476 *
Bloques	8	18190614.77	2273826.9	3.09 **	2.769	2.070	0.0047 **
Error experimental	72	52995826.26	736053.14				
Total	89	84655952.98					

C.V.= 22.058% **= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 52. Medias obtenidas para la variable Kg por hectárea de calabacita. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T1 (Micorrizas)	3247.90	c
T2 (Estiércol de cabra + Micorrizas)	3774.60	bc
T3 (Estiércol de equino + Micorrizas)	3642.20	bc
T4 (Estiércol de bovino + Micorrizas)	4054.90	ab
T5 (Estiércol de conejo + Micorrizas)	4077.80	ab
T6 (Fertilización inorgánica)	4792.30	a
T7 (Estiércol de cabra)	3736.00	bc
T8 (Estiércol de equino)	4080.70	ab
T9 (Estiércol de bovino)	3620.70	bc
T10 (Estiércol de conejo)	3867.50	bc

Anexo 53. Análisis de varianza para la variable firmeza 3er corte de calabacita. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	129898	0.14433	2.68 *	3.597	2.456	0.0358 *
Bloques	2	0.3081	0.15404	2.86 NS	6.013	3.555	0.0833 NS
Error experimental	18	0.96871	0.05381				
Total	29	2.57578					

C.V.= 28.616% **= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 54. Medias obtenidas para la variable firmeza 3er corte de calabacita. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T1 (Micorrizas)	0.743	bcd
T2 (Estiércol de cabra + Micorrizas)	1.060	ab
T3 (Estiércol de equino + Micorrizas)	0.477	d
T4 (Estiércol de bovino + Micorrizas)	0.853	abcd
T5 (Estiércol de conejo + Micorrizas)	0.723	bcd
T6 (Fertilización inorgánica)	0.880	abc
T7 (Estiércol de cabra)	0.500	cd
T8 (Estiércol de equino)	1.187	a
T9 (Estiércol de bovino)	0.823	abcd
T10 (Estiércol de conejo)	0.860	abcd

Anexo 55. Análisis de varianza para la variable firmeza 6to corte de calabacita. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	0.40354	0.04483	11.76 **	5.35	3.18	0.0006 **
Bloques	1	0.00084	0.00084	0.22 NS	10.56	5.12	0.649 NS
Error experimental	9	0.03430	0.00381				
Total	19	0.43869					

C.V.=6.335% **= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 56. Medias obtenidas para la variable firmeza 6to corte de calabacita. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T1 (Micorrizas)	1.230	a
T2 (Estiércol de cabra + Micorrizas)	0.905	bcd
T3 (Estiércol de equino + Micorrizas)	0.875	bcd
T4 (Estiércol de bovino + Micorrizas)	0.925	bcd
T5 (Estiércol de conejo + Micorrizas)	1.225	a
T6 (Fertilización inorgánica)	1.010	b
T7 (Estiércol de cabra)	0.790	d
T8 (Estiércol de equino)	0.835	cd
T9 (Estiércol de bovino)	0.945	bc
T10 (Estiércol de conejo)	1.005	b

Anexo 57. Análisis de varianza para la variable firmeza 9o corte de calabacita. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	1.31163	0.14573	6.88 **	3.597	2.456	0.0003**
Bloques	2	0.04554	0.02277	1.07 NS	6.013	3.555	0.3624 NS
Error experimental	18	0.38152	0.02119				
Total	29	1.73869					

C.V.=14.130% **= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 58. Medias obtenidas para la variable firmeza 9o corte de calabacita. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T1 (Micorrizas)	1.040	bc
T2 (Estiércol de cabra + Micorrizas)	0.937	c
T3 (Estiércol de equino + Micorrizas)	0.643	c
T4 (Estiércol de bovino + Micorrizas)	1.510	a
T5 (Estiércol de conejo + Micorrizas)	1.030	bc
T6 (Fertilización inorgánica)	1.010	bc
T7 (Estiércol de cabra)	0.910	c
T8 (Estiércol de equino)	1.017	bc
T9 (Estiércol de bovino)	1.210	b
T10 (Estiércol de conejo)	0.997	bc

Anexo 59. Análisis de varianza para la variable pH 2do corte de calabacita. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	0.48033	0.05337	3.28 *	3.597	2.456	0.0153 *
Bloques	2	0.02066	0.01033	0.64 NS	6.013	3.555	0.5411 NS
Error experimental	18	0.29266	0.01625				
Total	29	0.79366					

C.V. = 1.863% **= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 60. Medias obtenidas para la variable pH 2do corte de calabacita. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T1 (Micorrizas)	6.733	d
T2 (Estiércol de cabra + Micorrizas)	6.700	d
T3 (Estiércol de equino + Micorrizas)	6.733	d
T4 (Estiércol de bovino + Micorrizas)	7.000	ab
T5 (Estiércol de conejo + Micorrizas)	6.800	bcd
T6 (Fertilización inorgánica)	6.767	dc
T7 (Estiércol de cabra)	6.833	bcd
T8 (Estiércol de equino)	6.800	bcd
T9 (Estiércol de bovino)	6.967	abc
T10 (Estiércol de conejo)	7.100	a

Anexo 61. Análisis de varianza para la variable pH 6to corte de calabacita. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	0.10533	0.01170	2.27 NS	3.597	2.456	0.066 NS
Bloques	2	0.07400	0.03700	7.19**	6.013	3.555	0.0051**
Error experimental	18	0.09266	0.00514				
Total	29	0.27200					

C.V.= 1.030% **= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 62. Medias obtenidas para la variable pH 6to corte de calabacita. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T1 (Micorrizas)	6.800	b
T2 (Estiércol de cabra + Micorrizas)	6.967	a
T3 (Estiércol de equino + Micorrizas)	7.033	a
T4 (Estiércol de bovino + Micorrizas)	6.967	a
T5 (Estiércol de conejo + Micorrizas)	7.000	a
T6 (Fertilización inorgánica)	7.000	a
T7 (Estiércol de cabra)	6.933	a
T8 (Estiércol de equino)	6.967	a
T9 (Estiércol de bovino)	6.967	a
T10 (Estiércol de conejo)	6.967	a

Anexo 61. Análisis de varianza para la variable pH 7mo corte de calabacita. UAAAN UL, 2018.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F tabular		Pr>F
					0.01	0.05	
Tratamientos	9	0.22300	0.02477	0.86 NS	3.597	2.456	0.5717 NS
Bloques	2	0.22400	0.11200	3.91*	6.013	3.555	0.039*
Error experimental	18	0.51600	0.02866				
Total	29	0.96300					

C.V.= 2.443% **= Altamente significativo, *= Significativo, NS= No significativo

Anexo 62. Medias obtenidas para la variable pH 7mo corte de calabacita. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T1 (Micorrizas)	6.866	b
T2 (Estiércol de cabra + Micorrizas)	6.900	ab
T3 (Estiércol de equino + Micorrizas)	6.900	ab
T4 (Estiércol de bovino + Micorrizas)	6.933	ab
T5 (Estiércol de conejo + Micorrizas)	6.833	b
T6 (Fertilización inorgánica)	7.167	a
T7 (Estiércol de cabra)	6.933	ab
T8 (Estiércol de equino)	6.966	ab
T9 (Estiércol de bovino)	6.900	ab
T10 (Estiércol de conejo)	6.900	ab