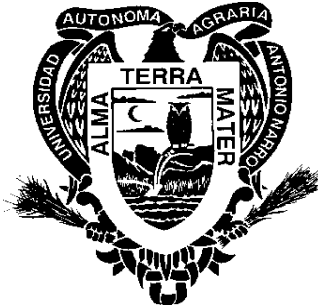


UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



La utilización de las excretas de animales secas (bovino, equino y caprino), asociadas con hongos micorrizicos y una fertilización química tipo Steiner en la respuesta del desarrollo vegetativo de varetas de higuera (*Ficus carica* L.) en invernadero

Por:

María Del Sagrario Cano Segura

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Torreón, Coahuila, México
Noviembre 2023

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

La utilización de las excretas de animales secas (bovino, equino y caprino), asociadas con hongos micorrizicos y una fertilización química tipo Steiner en la respuesta del desarrollo vegetativo de varetas de higuera (*Ficus carica* L.) en invernadero

Por:


María Del Sagrario Cano Segura

TESIS


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


MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA


Aprobada por:


IZ. Jorge Horacio Borunda Ramos
Presidente


Dr. Mario García Carillo
Vocal


Dr. Lucio Leos Escobedo
Vocal


Dr. Jaime Isaías Romero Paredes Rubio
Vocal suplente


MC. José Luis Francisco Sandoval Elias
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal

Torreón, Coahuila, México
Noviembre 2023



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

La utilización de las excretas de animales secas (bovino, equino y caprino), asociadas con hongos micorrizicos y una fertilización química tipo Steiner en la respuesta del desarrollo vegetativo de varetas de higuera (*Ficus carica* L.) en invernadero

Por:

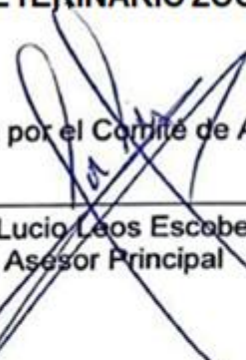
María Del Sagrario Cano Segura


TESIS


Presentada como requisito parcial para obtener el título de:


MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Aprobada por el Comité de Asesoría:


Dr. Lucio Leos Escobedo
Asesor Principal


Dr. Mario García Carillo
Coasesor


IZ. Jorge Horacio Bordinha Ramos
Coasesor


MC. José Luis Francisco Sandoval Elías
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal



Torreón, Coahuila, México
Noviembre 2023

AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a dios, por ayudarme a llegar lejos, por guardarme como la niña de sus ojos, y nunca dejarme sola, a mi familia, que siempre me apoyo y siempre estuvo ahí y a esta gran institución que me llevo muy dentro de mi corazón. A esta gran universidad mi Alma mater mi **UAAAN-UL**, hoy mi segunda casa **por** abrirme sus puertas y darme las armas suficientes para desenvolverme en mi profesión, fue un gran honor pertenecer a esta máxima casa de estudios.

Un agradecimiento especial al **Dr. Lucio Leos Escobedo**, por su apoyo y toda la paciencia durante la realización de este trabajo.

A mi Familia, en especial a mi abuelita Petra que me cuida desde el cielo, mi tía Engracia, mis padres y hermanas (o) por apoyarme en los momentos más difíciles, por darme palabras de aliento y sobre todo por creer en mí.

A mi amiga Rocío García Corona por brindarme de su amistad incondicional más que grande amiga fue como una hermana que me apoyo en los momentos más difíciles tanto en lo profesional como en lo personal.

A mis perrihijos que siempre me acompañaron.

A mi generación 2018-2023, me llevo a todos y cada uno en mi corazón, gracias por hacer más amena mi estancia en la universidad.

A mi novio, Jorge Javier Martínez Martínez por todo su cariño y comprensión siempre, le agradezco mucho.

DEDICATORIA

Con mucho amor, cariño y admiración a mis padres:

Sr. J. Santos Cano Gutiérrez.

Sra. Alicia Segura Toledo.

Este trabajo se los dedico a ustedes por ser mi motor a seguir, por alentarme siempre a ser mejor persona, es un honor ser su hija, gracias por siempre apoyarme y creer en mí.

Gracias a sus consejos y palabras de aliento que para mí fueron motivación para seguir adelante, gracias por hacerme una mujer de bien.

A mis hermanos

Santos, Blanca, Laura y Juan Carlos.

A ellos que quiero tanto, son parte de mí, son parte importante para mi formación, porque confiaron en mí y al igual que mis padres me alentaron a seguir adelante y a no darme por vencida.

RESUMEN

En la actualidad, en la agricultura la utilización abonos orgánicos, nos permite tener un rendimiento alto sin dañar el medio que nos rodea. Este trabajo de tesis se realizó en las instalaciones de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro en la Unidad Laguna, en condiciones de invernadero (con un 50%de deterioro), durante la temporada primavera-verano del año 2020. En este trabajo de investigación se utilizaron varetas de higuera, las que fueron obtenidas de árboles establecidos en terrenos asignados al área del departamento de Horticultura. Primero fueron seleccionados los árboles estudio, enseguida se seleccionaron las varetas considerando que estas tuvieran entre cuatro y cinco yemas vegetativas, después se preparó los sustratos de estudio base arena de río y las cantidades de excretas secas de bovino, equino y caprino, después a las varetas húmedas en la parte inferior se les agregó enraizador tipo comercial. Se utilizaron macetas de plástico negras capacidad (15 kg) y colocadas en el interior del invernadero de acuerdo a coquis. Se utilizaron cinco tratamientos de estudio con cinco repeticiones generando 25 unidades experimentales bajo un Diseño Experimental Completamente al azar con prueba de medias de Tukey. El sistema de riego fue tipo manual. Los abonos orgánicos o estiércoles que se utilizaron se recolectaron en corrales de animales en el interior de la institución. Las variables evaluadas en la etapa vegetativa fueron el número de hojas por planta, la longitud del brote, el número de brotes por planta, altura de la planta y tamaño de la hoja. Los resultados en la etapa vegetativa para el numero de hojas, a los 57, 65 y 73, días después de trasplante ddt, se encontró un incremento, sobresaliendo el Tratamiento T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5% + Micorrizas comerciales). En la longitud de brotes, nuevamente sobresalió el T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%) a los 33, 49, 57, 65 y 73 ddt. En el número de brotes sobresalió el Tratamiento 1 (Solución Steiner), al igual que en altura de la planta. Para el tamaño de las hojas se vieron mejores resultados con el T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%+ Micorrizas comerciales) a los 49,57 y 65. Para los 73 ddt, fue mejor el Tratamiento T4 (Estiércol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5+ Micorrizas comerciales). **Evaluar como responden tres abonos orgánicos asociados a Micorrizas comerciales en el desarrollo vegetativo de plantas de higuera bajo condiciones de invernadero**, fue el objetivo de esta investigación.

Palabras clave: Estiércoles, Varetas de Higuera, Invernadero, Fertilizante químico

INDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIA	ii
RESUMEN.....	iii
INDICE DE CONTENIDO.....	iv
INDICE DE FIGURAS.....	vii
INDICE DE CUADROS	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Objetivo.....	2
1.2 Hipótesis	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA	2
2.1 Origen del cultivo.....	2
2.2 Importancia económica del cultivo	2
2.3 Importancia económica mundial	3
2.4 Importancia económica nacional.....	4
2.5 Importancia económica regional	4
2.6. Clasificación taxonómica	4
2.7 Descripción botánica	5
2.8 Requerimientos de clima	7
2.9 Requerimientos de suelo.....	10
2.11 Requerimientos hídricos.....	11
2.12 PH y CE.....	12
2.13 Variedades cultivadas.....	13
2.14 Plantación tipo Marco Real.....	14
2.15. Plantación tipo Tres bolillos o Hexagonal	15
2.16 Plantación tipo Rectangular o líneas	16
2.17 Plantación tipo Marco a cinco oros	16
2.18 Fertilización.....	17
2.19 Labores culturales	17
2.20 Riegos al cultivo	18
2.21 Plagas que afectan al cultivo	18
2.22. Enfermedades que afectan al cultivo	19
2.23 Manejo del cultivo	19
2.24 Preparación del terreno	20
2.25 Tipos de plantación	21
2.26 Estiércoles	21
2.27 Micorrizas.....	23
2.28 Cosecha en el cultivo.....	24
2.29 Calidad del fruto.....	24
III MATERIALES Y MÉTODOS	26

3.1 Localización del área de estudio	26
3.2 Localización del sitio de estudio.....	27
3.3 Localización del sitio experimental.....	27
3.4. Acondicionamiento del área de invernadero	28
3.5 Obtención del material vegetativo tipo asexual (varetas)	28
3.6 Enraizamiento del material vegetativo tipo asexual (varetas).....	29
3.7 Recolección de estiércoles secos solarizados	29
3.8 Preparación de sustratos (Estiércoles secos solarizados + Arena de río)	30
3.9. Llenado de macetas	30
3.10 Etiquetado de las macetas y colocación en el invernadero	31
3.11 Riegos antes del trasplante.....	31
3.12 Preparación de micorrizas comerciales.....	31
3.13 Trasplante de varetas enraizadas.....	31
3.14 Tratamientos de estudio y su distribución en el interior del invernadero	31
3.15 Diseño experimental	32
3.16 Variables evaluadas	32
IV RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	34
4.1 Etapas vegetativas del cultivo de higuera en maceta.....	34
4.1.1 Número de brotes totales a los 25 días después del enraizamiento de esquejes ..	34
4.1.2 Número de brotes totales a los 33 días después del enraizamiento de esquejes..	34
4.1.3 Número de brotes totales a los 41 días después del enraizamiento de esquejes..	35
4.1.4 Número de brotes totales a los 49 días después del enraizamiento de esquejes..	36
4.1.5 Número de brotes totales a los 57 días después del enraizamiento de esquejes ..	36
4.1.6 Número de brotes totales a los 65 días después del enraizamiento de esquejes ..	37
4.1.7 Número de brotes totales a los 73 días después del enraizamiento de esquejes ..	38
4.2 Altura de la planta a los 25 días después del enraizamiento de esquejes.....	38
4.2.1 Altura de la planta a los 33 días después del enraizamiento de esquejes.....	39
4.2.2 Altura de la planta a los 41 días después del enraizamiento de esquejes.....	40
4.2.3 Altura de la planta a los 49 días después del enraizamiento de esquejes.....	40
4.2.4 Altura de la planta a los 57 días después del enraizamiento de esquejes.....	41
4.2.5 Altura de la planta a los 65 días después del enraizamiento de esquejes.....	42
4.2.1 Altura de la planta a los 73 días después del enraizamiento de esquejes.....	43
4.3 Número de hojas a los 25 días después del enraizamiento de esquejes	43
4.3.1 Número de hojas a los 33 días después del enraizamiento de esquejes	44
4.3.2. Número de hojas a los 41 días después del enraizamiento de esquejes	45
4.3.3 Número de hojas a los 49 días después del enraizamiento de esquejes	45
4.3.4 Número de hojas a los 57 días después del enraizamiento de esquejes	46
4.3.5 Número de hojas a los 65 días después del enraizamiento de esquejes	47
4.3.6 Número de hojas a los 73 días después del enraizamiento de esquejes	47

4.4 Tamaño de la hoja 25 días después del enraizamiento de esquejes	48
4.4.1 Tamaño de la hoja 33 días después del enraizamiento de esquejes	49
4.4.2 Tamaño de la hoja 41 días después del enraizamiento de esquejes	49
4.4.3 Tamaño de la hoja a los 49 días después del enraizamiento de esquejes.....	50
4.4.4 Tamaño de la hoja a los 57 días después del enraizamiento de esquejes.....	51
4.4.5 Tamaño de la hoja a los 65 días después del enraizamiento de esquejes.....	51
4.4.6 Tamaño de la hoja a los 73 días después del enraizamiento de esquejes.....	52
4.5 Longitud de brotes a los 25 días después del enraizamiento de esquejes.....	53
4.5.1 Longitud de brotes a los 33 días después del enraizamiento de esquejes	53
4.5.2 Longitud de brotes a los 41 días después del enraizamiento de esquejes.....	54
4.5.3 Longitud de brotes a los 49 días después del enraizamiento de esquejes	55
4.5.4 Longitud de brotes a los 57 días después del enraizamiento de esquejes	55
4.5.5 Longitud de brotes a los 65 días después del enraizamiento de esquejes	56
4.5.6 Longitud de brotes a los 73 días después del enraizamiento de esquejes	57
V CONCLUSIONES.....	58
VI REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	59
VII ANEXOS.....	63

INDICE DE FIGURAS

Figura 3. 1 Localización del área de estudio en la región de la Comarca Lagunera en el estado de Coahuila y Durango, en la República Mexicana. 2023. -----	26
Figura 3. 2 Localización de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna, en el municipio de Torreón, Coahuila. 2023.-----	27
Figura 3. 3 Localización del sitio experimental en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna, en el municipio de Torreón, Coahuila. 2023.-----	28
Figura 3. 4 Material vegetativo (varetas de Higuera) enraizado para el trabajo de investigación. UAAAN UL. 2023. -----	29
Figura 3. 5 Recolección de estiércoles los que serán utilizados en el trabajo de investigación. UAAAN UL. 2023.-----	30
Figura 3. 6 Distribución de los tratamientos de estudio en el invernadero en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna, en el municipio de Torreón, Coahuila. 2023. --	32

INDICE DE CUADROS

Cuadro 4. 1	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable Número de brotes por planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 25 días. 2022.	34
Cuadro 4. 2	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable Número de brotes por planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 33 días. 2022.	35
Cuadro 4. 3	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable Número de brotes por planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 41 días. 2022.	35
Cuadro 4. 4	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable Número de brotes por planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 49 días. 2022.	36
Cuadro 4. 5	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable Número de brotes por planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 57 días.2022.	37
Cuadro 4. 6	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable Número de brotes por planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 65 días. 2022.	37
Cuadro 4. 7	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable Número de brotes por planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 73 días. 2022.	38
Cuadro 4. 8	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable altura de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 25 días. 2022.....	39
Cuadro 4. 9	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable altura de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 33 días. 2022.....	39
Cuadro 4. 10	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable altura de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 41 días. 2022.....	40
Cuadro 4. 11	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable altura de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 49 días. 2022.....	41
Cuadro 4. 12	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable altura de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 57 días. 2022.....	42
Cuadro 4. 13	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable altura de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 65 días. 2022.....	42
Cuadro 4. 14	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable altura de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 73 días. 2022.....	43
Cuadro 4. 15	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable número de hojas	

	de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 25 días. 2022.	44
Cuadro 4. 16	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable número de hojas de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 33 días. 2022.	44
Cuadro 4. 17	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable número de hojas de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 41 días. 2022.	45
Cuadro 4. 18	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable número de hojas de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 49 días. 2022.	46
Cuadro 4. 19	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable número de hojas de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 57 días. 2022.	46
Cuadro 4. 20	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable número de hojas de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 65 días. 2022.	47
Cuadro 4. 21	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable número de hojas de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 73 días. 2022.	48
Cuadro 4. 22	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable tamaño de la de hoja de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 25 días. 2022.	48
Cuadro 4. 23	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable tamaño de la de hoja de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 33 días. 2022.	49
Cuadro 4. 24	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable tamaño de la de hoja de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 41 días. 2022.	50
Cuadro 4. 25	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable tamaño de hojas de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 49 días. 2022.	50
Cuadro 4. 26	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable tamaño de hojas de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 57 días. 2022.	51
Cuadro 4. 27	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable tamaño de hojas de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 65 días. 2022.	52
Cuadro 4. 28	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable tamaño de hojas de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 73 días. 2022.	52
Cuadro 4. 29	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable longitud de brotes de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 25 días. 2022.	53
Cuadro 4. 30	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable longitud de brotes	

	de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 33 días. 2022.	54
Cuadro 4. 31	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable longitud de brotes de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 41 días. 2022.	54
Cuadro 4. 32	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable longitud de brotes de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 49 días. 2022.	55
Cuadro 4. 33	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable longitud de brotes de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 57 días. 2022.	56
Cuadro 4. 34	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable longitud de brotes de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 65 días. 2022.	56
Cuadro 4. 35	Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable longitud de brotes de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 73 días. 2022.	57

I. INTRODUCCIÓN

La planta de higuera es un arbusto que entra en una etapa de dormancia y pertenece a la familia de las Moráceas, especie *Ficus carica*, (Gallego *et al.*, 2009). Tiene una gran capacidad de adaptación tanto en suelos, como en diferentes climas esto gracias a su tolerancia a salinidad y sequía. El mayor rendimiento se obtiene en lugares con clima seco y cálido en época verano y fresco y húmedo en invierno. (López, 2010).

Los países productores de higo son principalmente Estados Unidos, Turquía, Grecia y Chipre, en cuanto a México cuenta con una superficie plantada de 840 ha. Varios estados de la república mexicana participan en la producción de higo en los cuales se encuentran Morelos con un (58%), Hidalgo (14%), Veracruz (10%), Baja California Sur (6.5%), Distrito Federal (3.5%), Puebla (2.6%), Durango (2.4%), San Luis Potosí (1.5%), Sonora (1.1%) y Baja California (0.4%). (SIAP, 2011)

El preparado de microorganismos e insumos naturales es una gran alternativa para la producción de cultivos. El uso de fertilizantes químicos en la productividad agrícola para aumentar los rendimientos conduce al declive económico y daña el medio ambiente como contaminantes en los ecosistemas agrícolas. (Bernal y Diaz, 2005).

La fertilización natural como su nombre lo dice es a base de insumos naturales (En los cuales se encuentran abonos orgánicos, compostas, biosólidos y microorganismos como hongos y bacterias) estos ayudan a tener una mayor absorción de nutrimentos, estimulan el de crecimiento de las plantas, ayudan en la estabilidad del suelo, biodegradan sustancias, reciclan nutrimentos y favorecen las sinergias microbianas. El usar este tipo de insumos permite mejorar la productividad en un periodo de corto tiempo. Los abonos orgánicos además de ser de gran utilidad en la nutrición de nuestros cultivos, son económicos y ayudan a nuestro bolsillo.

Las micorrizas son muy importantes en el desarrollo de las plantas y en la absorción de nutrientes. Algunos de los beneficios obtenidos gracias a ellas son los

siguientes: facilitan su nutrición, mayor crecimiento y desarrollo; tienen mejor tolerancia ante el estrés hídrico y ante agentes patógenos; se adaptan a suelos con alta salinidad y disminuyen la erosión en las áreas cercanas. (Bernal y Diaz, 2005)

1.1 Objetivo

Evaluar como responden tres abonos orgánicos asociados a micorrizas comerciales y dos tipos de solución inorgánica tipo Steiner, en el desarrollo vegetativo de la higuera (*Ficus carica*) en invernadero.

1.2 Hipótesis

Ho= Los tres abonos orgánicos asociados a micorrizas comerciales y los dos tipos de solución inorgánica tipo Steiner, no tendrán respuesta en el desarrollo vegetativo de la planta de higuera (*Ficus carica*) en invernadero.

Ha= Los tres abonos orgánicos asociados a micorrizas comerciales y los dos tipos de solución inorgánica tipo Steiner, tendrán respuesta en el desarrollo vegetativo de la planta de higuera (*Ficus carica*) en invernadero.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Origen del cultivo

La planta de higuera es de la familia de las moráceas y del género *Ficus*, de los cuales hay entre 600 y 1400 especies, la mayor parte se encuentra en regiones tropicales y subtropicales. La única planta que es cultivado por sus frutos es *Ficus carica* L. Su origen es en Asia Oriental y la cuenca del Mediterráneo (Manríquez *et. al* 2012)

2.2 Importancia económica del cultivo

A lo largo de los siglos el cultivo del higo ha estado presente en los países de origen. Actualmente los países con mayor producción se encuentran en la cuenca del Mediterráneo, este cultivo también se encuentra en países distantes como EE.

UU., Brasil, China, Sudáfrica, Japón o México. En el año 2018 el cultivo de higo se reportó en 54 países, con una superficie cosechada de 218,729 ha y un rendimiento promedio de 6.5 ton/ha (FAOSTAT, 2020). En 2018 la producción mundial de higo superó el millón de toneladas. Turquía se situó en el primer lugar como productor con 26.7% de la producción mundial y en conjunto con Egipto, Marruecos, Argelia e Irán produjeron el 68.9% de la fruta de higo en todo el planeta tierra. Aunque los principales países productores están encabezados por Colombia, seguido de Uzbekistán, Israel, Chipre, Macedonia del Norte, Albania, Japón, EE. UU. y Yemen; los cuales superan las 10 toneladas por hectárea. (FAOSTAT, 2020)

2.3 Importancia económica mundial

Las higueras se plantan en más de 380 000 hectáreas con una producción estimada de más de 1 millón de toneladas (FAOSTAT 2012), principalmente en la Europa mediterránea, el norte de África y Asia central. La superficie mencionada y la producción mundial se han mantenido básicamente estables: en 2006, la superficie más grande fue de 460.900 hectáreas y la producción superó los 1,2 millones de toneladas. Actualmente, Turquía es el primer productor, con el 24% de la producción mundial, seguida de Egipto, Argelia, Marruecos e Irán. En términos de relación a producción internacional, genera un flujo de 560 millones de euros, de los cuales Turquía representa la cuarta parte y se puede observar un marcado aumento del consumo en todo el subcontinente norteamericano (especialmente México y Estados Unidos), así como en Japón, China y los Emiratos del Golfo (FAOSTAT, 2012). La producción de higos en Europa supone el 9% de la producción mundial, de la que España es el primer productor de higos con cerca de 25.000 toneladas, seguida de Albania (19.500 toneladas), Portugal (17.800 toneladas), Italia (12.000 toneladas) y Grecia. (9.400 toneladas), Montenegro (3.600 toneladas), Francia (2.900 toneladas) y Croacia (2.000 toneladas). (FAOSTAT, 2020).

2.4 Importancia económica nacional

En el año 2018, SIAP informó la oferta comercial de higo en 15 estados, siendo Morelos el que tiene la mayor superficie (516.5 hectáreas), seguido de Baja California Sur, Veracruz, Puebla e Hidalgo. Juntos, estos estados cubren más de 1.200 hectáreas, o casi el 93% de la superficie cultivable del país. Al mismo tiempo, Morelos también es el estado con mayor producción, superando las 3,200 toneladas, casi el doble que Veracruz y tres veces más que Puebla. Más del 78% de la producción total del país se produce entre estos tres estados. (SIAP, 2018)

2.5 Importancia económica regional

En el estado de Veracruz (12.14 toneladas ha⁻¹), se muestra claramente la mayor productividad. En este caso podemos entender que el estado de Veracruz a pesar de tener menos hectáreas está obteniendo un mayor rendimiento del cultivo de higos, en los últimos años ha aumentado el interés por el cultivo de higos en México debido a la demanda nacional e internacional por esta fruta. Como resultado, a partir de 2017 nuevos estados como Jalisco, Coahuila, Chihuahua, Nuevo León, Michoacán, Guanajuato, Colima y Sinaloa se han sumado al cultivo comercial de higos. (Rodríguez, 2020)

2.6. Clasificación taxonómica

Reino: Plantae

Filo: Magnoliophyta

Clase: Urticales

Familia: Moraceae

Género: *Ficus*

Especie: *Ficus carica* L.

2.7 Descripción botánica

2.7.1. Raíz

El sistema radicular del higo es muy denso, fibroso, desarrollado superficialmente y extendido, alcanzando en ocasiones los 15 m. En suelos no compactados las raíces pueden alcanzar los 6 m, el 80% tiene una longitud de 20 a 45 cm, ayudando a que la raíz tenga un mayor desarrollo y mejor permeabilidad del agua. (Catraro, 2014)

2.7.2 Tallo y ramas

La apariencia de la higuera es de tallo no leñoso de color claro y de bajo valor. El peridermis o tejido peridermico es muy frágil cuando se expone a demasiada luz solar y se agrieta fácilmente, lo que puede facilitar el ataque de patógenos. Las ramas son blancas o gris claro. La base de la higuera generalmente está llena de varios tallos (brotes) formados por el tallo adherido a las raíces y debe retirarse en invierno para estimular el crecimiento de la planta. (Carretero, 2003)

2.7.3 Hojas

Las hojas tienen 3-5 folíolos, a menudo divididos, de 10-20 cm de largo, uniformemente anchos, a menudo bordeados en la base, con venas membranosas, lóbulos en la base a menudo obtusos, irregularmente aserrados, ásperos y numerosos en la superficie superior y duro por la parte inferior; pecíolo de 2 a 5 cm de largo. (Catraro, 2014)

2.7.4 Flor

Un higo seccionado verticalmente, se ve que no es un fruto sino un receptáculo floral, un ramito verde engrosado que proviene del ramo correspondiente de la

planta y contiene en su cavidad un gran número de flores. Este ramito, que tiene la forma de maza, llamado por lo botánicos sicono, es en realidad una taza o urna, de cuyas paredes internas salen las últimas ramificaciones del ramo con la forma de pedúnculos florales. La boca de la urna, llamada orificio, es muy pequeña estrechada aún por hojitas escamosas. Las flores que llenan casi toda la cavidad interna, son muy pequeñas y de cuatro especies:

b) Flores femeninas, con estilo largo, producen la semilla, que es considerada botánicamente como el verdadero fruto. Las flores femeninas se encuentran tanto sobre el cabrahígo como sobre la higuera.

c) Flores gallicolas, son femeninas con estilo bastante corto, donde reside y se desarrolla un mosquito, *Blastophaga grossoru*, que, como veremos, favorece la fecundación del higo. Las flores gallicolas se encuentran solamente sobre el cabrahígo.

d) Flores híbridas, con esta denominación se comprenden todas aquellas flores de la higuera doméstica que llegan a maduración, es decir, se hacen carnosas, sin la ayuda del polen de los higos machos.

Las inflorescencias, es decir, los higos, se forman sucesivamente en diversos periodos del año Flor(es). Las inflorescencias que contienen flores se llaman siconos. Las flores femeninas tienen pétalos y un carpelo rosado o ligeramente blanco, ubicado en la base del higo, las flores masculinas tienen 3 sépalos y 3 estambres, ubicados en la entrada, el patrón floral de esta especie es bastante complejo. (Fernández, 2016)

2.7.5 Fruto

El fruto, o sicono, tras la fecundación, y en algunas especies de higos, que no requieren este proceso (higos partenocárpicos), crecerá y se volverá más carnososo, formando una higuera o higo. Los higos se desarrollan en las axilas de las hojas de

cada yema o rama durante el año, mientras que los higos se desarrollan en las ramas del año anterior.

Morfológicamente, tanto los higos como las higueras presentan diferentes formas, tamaños y colores (amarillo, verde, negro, morado, marrón, rojo), que se toman como base para los símbolos identificativos y la descripción de la taxonomía. En general, los higos son de menor tamaño y tienen un sabor más dulce a diferencia de las brevas que tienen un sabor agridulce y tienen un tamaño superior. Esta peculiaridad hace que se obtenga un mejor precio en el mercado. (Fernández, 2016)

2.7.6 Fructificación

La higuera produce sus infrutescencias en la parte baja de la hoja de la higuera entre unido al tallo durante su desarrollo. La producción de flores es continua. Después de los frutos otoñales y con la aparición de los fríos no cesa la aparición de siconos pequeños. Estos no caen, cuando les favorece las condiciones climáticas de la primavera siguiente, continúan su crecimiento hasta la maduración en el verano, proporcionando la primera cosecha anual. (Varela, 2021)

2.8 Requerimientos de clima

2.8.1 Temperatura

En cuanto a los requerimientos de temperatura, la higuera puede funcionar como una planta tropical o templada, gracias a altas temperaturas su crecimiento se ve favorecido. En regiones con días calurosos y húmedos y noches cálidas, los higos maduran con mayor rapidez. En las regiones templadas con estaciones distintas, las hojas de higuera caen a finales de otoño y el árbol entra en estado de dormancia. Esto permite que la planta resista períodos de frío extremo durante largos periodos de tiempo. La supervivencia en temperaturas frías depende de la variedad, el tipo del árbol, la especie de madera y la latencia. Existen métodos que

ayudan a promover un mayor crecimiento y desarrollo de la planta lo cual favorece a una producción más temprana de la higuera. Cultivar en invernadero es uno de los métodos más utilizados para mantener condiciones óptimas de crecimiento. (Sarkhosh, 2000)

2.8.2 Heladas

Las plantas con una etapa vegetativa que apenas están en desarrollo celular pueden ser afectadas con temperaturas de $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$, debido a que su lignificación aún no ha culminado su etapa final, por lo cual la planta es más susceptible. A diferencia de una planta en etapa adulta que se aclimata a condiciones más adversa pudiendo soportar temperaturas de $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$. (Diaz,2020)

Diversos autores mencionan algunas medidas para la protección de la plantación como por ejemplo el uso de cortinas rompeviento con plantas perennifolias, o bien colocando materia seca en la parte inferior del tallo sirviendo como acolchado para la planta, protegiéndola de los factores exteriores. La implementación del estiércol nos ayuda a conservar un mayor índice de temperatura y de esta forma evitar que la raíz sufra algún tipo de daño. (Diaz, 2020)

2.8.3 Horas de frío

Esta especie necesita de entre 100 a 400 hora frío. Una vez que el cultivo ha acumulado las necesidades, es necesario someterse a condiciones de temperatura alta (horas calor). La planta termina el periodo de dormancia para incorporarse a los ciclos fisiológicos. (Golberg, 2011)

2.8.4 Viento

La experiencia local demuestra que el viento rompe fácilmente la madera de plantas jóvenes. De manera similar, los vientos con una velocidad alta pueden derribar árboles si el suelo está suelto y húmedo, esto puede ocurrir en áreas

irrigadas debido a raíces poco profundas y falta de estructura de soporte; También pueden dañar la cutícula del fruto, fenómeno conocido como cicatrización. (Golberg, 2011)

2.8.5 Granizo

Este es un factor importante porque sus delicadas frutas se dañan fácilmente y las grandes ramas y hojas que protegen parcialmente estos frutos pueden romperse. (Vallejo, 2007).

La posibilidad de utilizar una red protectora es una opción que debe evaluarse desde una perspectiva técnica y económica para garantizar buena calidad y un mayor rendimiento (Navarro y Bartual, 2020)

2.8.6 Radiación

La luz brillante mejora la calidad al influir en el contenido de azúcar de la fruta. sin embargo, los árboles nuevos y las ramas de árboles maduros, que no presentan follaje adecuado, pueden provocar quemaduras, por lo que muchos autores recomiendan proteger la madera con pintura blanca para repeler los rayos del sol y cubrir las plantas si es necesario, o darle un riego ligero con aspersión para poder bajar la temperatura y de esta forma no tener un estrés hídrico. (Navarro y Bartual, 2020)

2.8.7 Precipitaciones

La higuera se adapta más a condiciones secas que la mayor parte de los cultivos frutícolas; Los requerimientos hídricos dependen de la edad fisiológica que la planta necesita y en cuestión del suelo influye en la textura y compactación del suelo en la región en la que crece. Durante el desarrollo del fruto, es importante proporcionar suficiente agua. Muy poca agua puede hacer que los higos sean menos carnosos o incluso huecos, y demasiada agua a mediados del verano provocará un crecimiento excesivo de las plantas, una menor calidad de la fruta y

riesgo de daños a las plantas. (Moreno, 1999).

2.9 Requerimientos de suelo

Las higueras se pueden adaptar a diferentes tipos de suelo. Puede crecer con éxito en suelos que van desde suelos arenosos y arcillosos; también puede crecer en suelos ácidos o alcalinos. La producción es mayor en suelos uniformes y donde el agua se concentra en mayor cantidad y no se escapa por desniveles del suelo. La higuera tiene un sistema radicular poco profundo, cuando el suelo está en condiciones favorables con permeabilidad adecuada y no compactada puede desarrollar raíces profundas que mejoran la retención y absorción de agua y nutrientes, que son esenciales durante las sequías. (López y Melgareño, 2003)

2.10 Suelos salinos

Sólo la palma datilera (*Phoenix dactylifera* L.), la azufaijo o jinjolero (*Zizifus vulgaris* L.) y la tuna (*Opuntia ficus-indica* L.) tienen mejor tolerancia a la sal que los higos. Gracias a esto la plantación de higuera puede ser aprovechada en suelos salinos, donde otros cultivos frutícolas delimitan su crecimiento. (García, 2014)

2.10.1 Suelos calizos

La planta de higuera es tolerable a suelos con niveles altos de calcio, al igual que el granado. Ambas especies se cultivan en un pueblo de Alicante, donde no se presentan problemas por falta de clorofila, ya que la caliza activa supera el 22% en su contenido en el suelo. (Bernal y Diaz, 2005)

2.10.2 Tipo de suelo

Sin embargo, a pesar de su alta adaptabilidad, estas plantas pueden producir

una producción alta cuando se cultivan en suelos con características especiales como:

- Suelos con buena capacidad de absorción.
- Suelos porosos, con filtraciones de agua.
- Adaptabilidad a suelos, con valores de pH entre 8.0 y 8.5.(alcalinos).
- Buena cantidad de materia orgánica en especial el calcio.
- Los suelos arenosos no son aptos para el cultivo.

2.11 Requerimientos hídricos

El árbol de higuera requiere menos agua que los frutales tradicionales (un 80% menos que la uva). La demanda de agua va a depender de la región por ejemplo en jardines maduros oscila entre 4000 y 6500 m³/ha¹. (Bernal, 2005)

Es un frutal muy tolerante a condiciones adversa que puede sobrevivir a sequías completas en zonas con 80 mm de precipitaciones al año y climas semiáridos, pero no da frutos debido a estas condiciones (sólo maduran algunos de los higos). Para que el fruto se desarrolle bien, el árbol debe regarse adecuadamente, debe tener un buen acceso de agua durante el crecimiento del fruto. Para el fertilizante NPK, cuando está en la producción, se recomienda aplicar 100-60-150 unidades/ha por año para tener una buena producción de frutos. (Baldoni *et al.* 2016)

2.11.1 Riego en el cultivo de la higuera

A pesar de la importancia del riego para el logro de mayor rendimiento y frutos de mejor Calidad (Melgarejo *et al.*, 2007), existen pocos estudios en la literatura sobre el riego y el manejo de higueras. Además, estudios específicos sobre la cuantificación del agua de esta especie, revelaron diferentes niveles en riego en

higueras en la región de Iha Solteira, estado de São Paulo, y concluyó que los niveles aplicados promovieron efectos positivos en el rendimiento de frutos maduros, rendimiento total, longitud de rama, la longitud y el tamaño de frutos maduros, recomendando la aplicación del 75% de la evaporación. Trabajos recientes de inducción del déficit hídrico en el cultivo de higuera (Rivera *et al.*, 2016) confirman las bondades de aplicar únicamente el 75 % de la evapotranspiración real del cultivo. Las estrategias en el manejo de agua tienen como objetivo ajustar el suministro de agua a las características del cultivo, e implica disminuir la cantidad de agua aplicada en algunas de sus etapas vegetativas en lo que se alcanza el rendimiento final y no es afectado por la escasez de agua. El RCD se tiene entendido como el uso de del agua de riego por debajo de la evaporación del cultivo sin afectar el rendimiento o la calidad. (Corrales, 2011)

2.11.2 Calidad del agua

La condición del agua usada en el riego es una causa que puede limitar el desarrollo de la planta en la fruticultura. A diferencia de los higos, tienen menor exigencia consiguiendo una conductividad del agua de hasta 5,5 dS/m. Costa menciona que desde que inicio el cultivo, así como en sus plantaciones de mayor rendimiento utilizó agua con una conductividad de 3.7 dS/m y dio buenos resultados. (Moreno, 1999)

2.12 PH y CE

Los valores de PH deben encontrarse de 7,5 y 8,5, y puede soportar conductividades de hasta 3,8 mS/cm sin afectar la producción, produciendo frutos de excelente calidad. Al igual que con el pH y la conductividad del suelo, existe una situación similar con el agua de riego, que es bien tolerada con un pH alcalino y una conductividad (CE) de hasta 3,7 m S/cm. (Moreno, 1999)

2.13 Variedades cultivadas

Las plantaciones de higuera habitualmente se dividen en dos grupos de acuerdo a su producción de uno o tipos de frutos a lo largo del año. Los higos de una o dos cosechas conocidos como brevas, breveras dan frutos hacia finales de primavera las brevas y los higos entre finales del verano e inicios de otoño. De hecho, los higos comunes solo dan una cosecha única (higos) en agosto-septiembre. Los árboles más valiosos y los únicos que se cultivan y que cada vez tienen más popularidad son las brevas, que se producen fuera de su temporada productiva. Algunos higos no maduran cada otoño y se dejan pasar el invierno para madurar el siguiente verano. Los frutos formados a finales de primavera (brevas) tienen un mejor precio en el mercado debido a su mayor tamaño, apariencia atractiva, tiempo de maduración, y facilidad de comercialización en estado fresco. Estos frutos son formados sobre planta madura (madera vieja) donde se entrelazan en forma de pequeñas brotaciones colocándose en una rama desde uno hasta siete frutos. Este cultivo da una segunda cosecha a partir de agosto. Estos frutos se forman sobre ejemplares del mismo año. Los frutos presentan menor tamaño en comparación de las brevas, tienen un sabor dulce, pero de un aroma menos intenso. Su precio fresco en el mercado tiene un menor valor. Las variedades importantes incluyen 'Kolar', 'Goína', 'Celesta' y 'Magnolia'.

Colar. Los agricultores también las llaman flores negras y anchas. Es la variedad de breva de mayor calidad y la variedad cultivada hasta el día de hoy. Este fruto (brevas) son más grandes, de color más oscuros, más redondos y son más propensos a rayarse o romperse, lo cual es una de las características comerciales más valorada por los consumidores debido al atractivo del fruto.

Goína. Esta variedad produce frutos negros, pero tienen un "cuello" ligeramente más rojo y un sabor muy similar al del higo de colar. La estructura de la fruta es más larga, más pequeña en tamaño y peso. El fruto tiene menor capacidad de agarre al árbol por lo que caen fácilmente cuando están maduros si se cosechan un poco tarde. Dependiendo del manejo y el crecimiento de la planta, las brevas tienen un mejor crecimiento, conservan su forma ligeramente alargada. Unas de las

desventajas, de las brevas es que se marchitan al inicio del desarrollo e incluso más tarde cuando empiezan a madurar. Las plantas de edad productiva existentes permanecen en la plantación, por lo cual no meten ejemplares nuevos y por consecuencia la producción año con año va bajando.

Ñoral. Esta variedad tiene un color verdoso, el exterior se vuelve blanco y la calidad es baja a diferencia de las variedades anteriores esto debido al cambio de sabor. Estas maduran un poco antes, a diferencia de las ya mencionadas y ya no hay nuevas plantaciones, solo se conservan las que ya se tienen.

Verdal. Produce higos colgantes verdes de excelente calidad y con alta aceptabilidad en el mercado, aunque el costo sea mayor. Madura tarde y da frutos hasta noviembre, cuando los higos a menudo no tienen suficiente calor para madurar. En esta higuera en junio hay brevas que no terminan su ciclo. Esta variedad tiene la desventaja de que las lluvias otoñales dañan muchos frutos, provocando que se agrien.

Blanca. Esta variedad se caracteriza por ser de un tono blanco y de un tamaño apropiado. (Liñan *et al.*, 2014)

2.14 Plantación tipo Marco Real

Este trazo está conformado por cuadrados perfectos y es el apropiado para actividades de los cultivos intercalados, ya que se formarán calles que permitan los trabajos o labores culturales de cruza, dando máxima utilización de explotación al terreno en el desarrollo de los frutales (González, 1996).

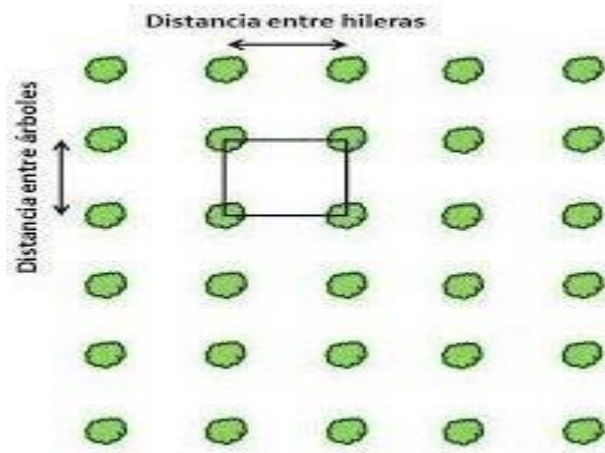


Figura 2. 1 Esquema de plantación tipo Marco real que se puede utilizar en el cultivo de la higuera. 2023.

2.15. Plantación tipo Tres bolillos o Hexagonal

La distancia entre plantas es igual, formando triángulos equiláteros. Este sistema de plantación nos permite el aumento de la densidad de plantación en 15% y aumenta el número de calles, por lo que, las labores con maquinaria deben realizarse en líneas diagonales, no en cruz como en el anterior, dificultando el establecimiento de cultivos intercalados (González, 1996)

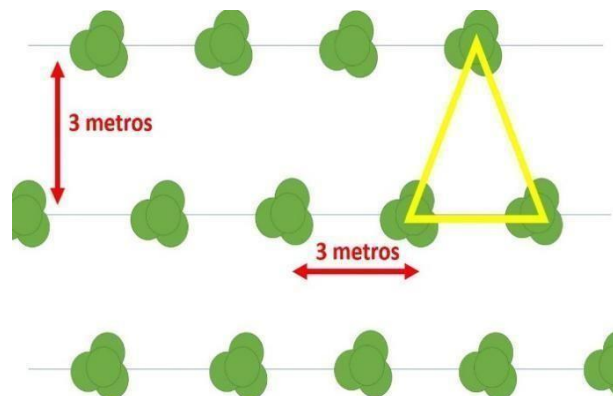


Figura 2. 2 Esquema de plantación tipo Tresbolillo o Hexagonal que se puede utilizar en el cultivo de la higuera. 2023.

2.16 Plantación tipo Rectangular o líneas

La distancia entre plantas es menor que entre líneas, con lo que, se obtienen rectángulos, Este sistema de plantación es el adecuado cuando se manejan plantas de porte bajo y, por ende, plantaciones de alta densidad (González, 1996).

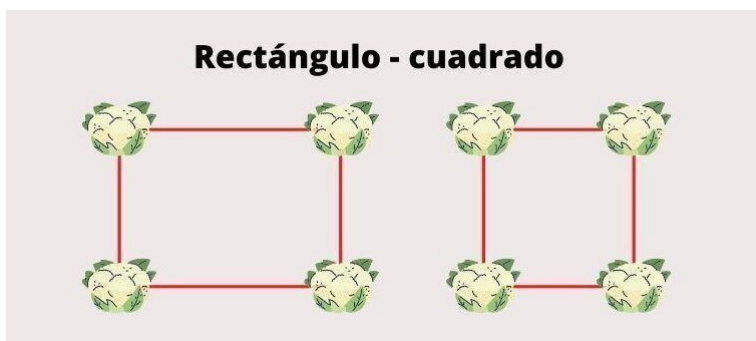


Figura 2. 3 Esquema de plantación rectangular o líneas que se puede utilizar en el cultivo de la higuera. 2023.

2.17 Plantación tipo Marco a cinco oros

Esta es una variación de un marco real, que coloca el árbol en el centro. Entonces obtendrás un triángulo isósceles. Se utiliza en cultivos combinadas, es decir, donde hay dos especies y una de ellas será exterminada (Carretero, 2003).



Figura 2. 4 Esquema de plantación marco a cinco oros, que se puede utilizar en el cultivo de la higuera. 2023.

2.18 Fertilización

En términos de fertilizantes, las plantaciones de higuera pueden dar buenos rendimientos en suelos con pocos fertilizantes, aunque el uso de fertilizantes mejora la resistencia y el cuajado de los frutos. En general, los higos necesitan ser fertilizados al igual que otros cultivos, excepto que muy raramente tienen deficiencia de hierro y zinc y tienden a tener deficiencia en cuestión del nitrógeno. Se debe aplicar 10.45 a 0.65 Kg de N en cada plántula al año la relación de P/N y K/N, deben ser iguales. (García, 2014)

Los fertilizantes van de acuerdo a los estudios edafológicos y sus aplicaciones son:

KNO_3 en unidades de 100 kg/ha

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ en unidades 100 kg/ha

$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ en unidades 100 kg/ha

$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ en unidades de 100 kg/ha

2.19 Labores culturales

En comparación con otros cultivos frutícolas, la parte de su sistema radicular de las higueras se encuentran en la parte exterior, por lo que cuando se proceda a realizar un mantenimiento de las plantas no deben de ser de una forma rustica debido a que se busca dañar el cultivar. (Grattin, 1991)

La realización de labores culturales que se implementan en este cultivo son:

Manejo de la planta en otoño: Esta tarea es particularmente interesante porque contribuye a la protección de los recursos hídricos del suelo. En las zonas productoras de la provincia de Alicante, debido a que los suelos carecen de compuestos orgánicos estos se le agregan y el fruto se favorece para un buen desarrollo, por lo que se utiliza frecuentemente este método es posible utilizar estos compuestos orgánicos para un mejor desarrollo fisiológico. (García, 2014)

Manejo en primavera-verano: Se basan en la eliminación de maleza o mala hierba por el cual la plantación de higuera compite por agua y absorción de nutrientes y en ayudar a almacenar el agua de lluvia de primavera y limitar la pérdida de agua en verano. Por esta razón se debe estresar menos en esta época al momento de realizar una labor cultural en el suelo debido a que la planta tiene un sistema radicular superficial. En algunos casos será necesario aplicar algún producto que acabe con la maleza. (García, 2014)

2.20 Riegos al cultivo

La higuera es un árbol frutal que es considerado árbol que no requiere grandes cantidades de agua. Estos factores someten a un estado de estrés por lo que la planta produce el fruto más dulce, las hojas tienen una apariencia desuniforme y por consecuencia bajo rendimiento, mientras que, en una sequía severa, el rendimiento será cero, al igual que en el número de hojas y tamaño se reducirán significativamente. Con un volumen de agua de 600-700 mm al año se conseguirá un buen rendimiento. (Mendoza, 2009)

Hay dos épocas en las que las plántulas de higuera pueden experimentar más escasez de agua: la primavera y el verano, donde se acerca la cosecha de las brevas y simultáneamente hay crecimiento vegetativo y en verano, cuando la segunda parte del higo comienza a madurar, cuando hay un riego excesivo al cultivo lo afecta de una forma negativa ocasionando que el fruto se agriete, ya que el agua afecta de forma negativa las paredes celulares del fruto. (Mendoza, 2009)

2.21 Plagas que afectan al cultivo

Mosca de las frutas

Mosca del higo

Mosquito verde

Escama de la higuera

Cochinilla de la higuera

Barrenillo de la higuera

Oruga de las hojas

Barreneta

Nematodos (*Meloidogyne*, *Heterodera fici*, *Xiphinema mediterraneum*, *Pratylenchus vulnus* y *Rotylenchus maerodoratus*). Plagas que afectan la higuera (Rodríguez, 2020)

2.22. Enfermedades que afectan al cultivo

Podredumbres del sistema radicular

Roya

Antracnosis

Alternaria

Pudrición roja de la fruta

Podredumbre interna

2.23 Manejo del cultivo

Aunque las plantas de higo son un árbol de hoja caduca, seguirán creciendo siempre que las condiciones del medio ambiente los favorezcan. Durante la temporada de crecimiento, continúa formando frutos. Por este motivo, el manejo de las plantaciones es de suma importancia. Algunos de los métodos utilizados, se recomienda el uso de capas de mulching, que contribuyen a la regulación de la humedad, temperatura y aireación del suelo, y al mismo tiempo permiten obtener cada vez mayores cantidades de frutos. (Ortuño, 2021)

2.24 Preparación del terreno

2.24.1 Subsuelo

Esta labor se debe efectuar cuando la profundidad de la capa arable del terreno sea menor a 30 centímetros, si el suelo presenta una capa compacta conocida como piso de arado (Gonzales, 1996)

2.24.2 Barbecho

Si después del subsuelo la capa superficial presenta terrones grandes e impiden las acciones subsecuentes, hay que realizar esta actividad que consiste en roturar el suelo para remover una capa superficial de espesor diverso, dependiendo de la textura del suelo, pero lo esencial es permitir la aireación, incorporación de residuos orgánicos (Gonzales, 1996)

2.24.3 Plantación

Se coloca la planta sobre el barbecho. En caso que no se realice ésta, los hoyos se hacen a mano o con barrena, no siendo esta última aconsejable por la pared que se forma en la perforación, ya que dificulta la expansión del sistema radicular.

Queda completa la operación con un primer aporcado, que debe mantenerse al menos dos años en los cultivos de llano. La plantación se realiza en huecos rectangulares con un diámetro de 1 m y 0,40 m. estacas cruzadas en forma de L de 0,50 m de profundidad, que sobresalen entre 15 y 20 cm, del cultivo. Además, debemos cubrir las raíces de las plantas en crecimiento con acolchonados, para evitar daños debido a cambios medio ambientales.

2.25 Tipos de plantación

La elección del trazo de plantación se determina de acuerdo con máximo aprovechamiento que se le desee dar al terreno, además la topografía del mismo y de la maquinaria con que se cuente (González, 1996).

2.26 Estiércoles

La Laguna cuenta con una de las principales granjas lecheras y las importantes del país, con una población ganadera de alrededor de 500.000 cabezas y una producción de 1.200.000 toneladas por año. La implementación de insumos de origen agroquímicos aumenta la facilidad de nutrientes tanto para las plantas, y de esta forma ayudamos a que nuestro cultivo tenga mayor producción, la implementación de microorganismos nos permite degradar algunas enzimas que requiere la planta para poder realizar sus funciones fisiológicas adecuadas. (Murillo, 2017)

La aplicación de estiércoles es algo que se viene implementando desde siglos pasados, realizados por personas de esa época. Al incorporarlo al suelo ayudamos que tenga una buena nutrición, en textura, apariencia y composición. Como sabemos los estiércoles nos ayudan a obtener resultados positivos, aunque también debemos de tomar en cuenta de que se nos pueden presentar algunas desventajas debido de que cada lugar de procedencia de extracción, cambian el manejo de alimentación de las distintas especies animales. Por consecuencia la fertilidad y disposición de cada estiércol nos puede ocasionar respuesta tanto positivas como negativas. (López y Melgarejo, 2003)

El exceso generado de las diferentes ganaderías resulta alarmante debido a que los residuos causan contaminación. El estiércol bovino libera gases que tienen contenido alto de CO_2 que contaminan el medio ambiente.

Las micorrizas arbusculares se consideran potenciadores de nutrientes. Los efectos que se obtienen son: contribuyen a la absorción de nutrientes, un incremento en la producción de fotosíntesis, mejor distribución del carbón en el

suelo, mayor diversidad en nuestros cultivares y aumento de vida microbiana, y da beneficios y estímulos a la estructura fisiológica. Las bacterias en asociación simbiótica, como por ejemplo las fijadoras de nitrógeno ayudan a la planta a poder tener una mejor asimilación de nitrógeno y fósforo ya que este tipo de bacterias son las encargadas de realizar dicho proceso. (Murillo, 2017)

Estudios revelan que los hongos de micorriza pueden beneficiar de forma directa o indirecta de algunos minerales como en nitrógeno, potasio, calcio, magnesio, hierro y el manganeso.

Estos hongos se localizan en la parte radicular de la planta esto va a depender de la especie de micorriza, siempre y cuando sea un cultivo establecido en el suelo. (Trappe, 1994).

Trabaja de una forma simbiótica con la planta ayudando a que la planta tenga una mejor energía y por consecuencia pueda realizar un mejor funcionamiento fisiológico y en cambio al hongose beneficia de los azúcares que la planta obtiene a través de la fotosíntesis, a esto se le conoce como mutualismo positivo ya que las micorrizas al estar en contacto con la planta hacen que tenga una mejor absorción de nutrientes que estas le provee, uno de los elementos que más resalta en este mutualismo es el fósforo a través de esta disposición de dicho elemento hace que la planta sea más resistente a factores bióticos y abióticos y por consecuencia esto nos ayuda a que nuestras plantas sean más resistentes. Investigaciones arrojan que la asociación micorrízicas surgió alrededor de 462 o 353 millones de años y desde la antigüedad se han implementado para la conservación y desarrollo de los cultivos. Desde entonces, su formación es indispensable para el éxito ecológico de la mayoría de las plantas sobre la Tierra. (Grande *et al.*, 2011)

En estos tiempos la agricultura convencional se ha encargado de ir deteriorando los suelos y subsuelos con un manejo excesivo de fertilizantes de procedencia química que los hace volátiles y de difícil degradación en algunos casos para el medio ambiente, impactando de una forma negativa los bosques y selvas, ríos, manantiales, lagunas ya que este tipo de aplicación se filtra hasta

los mantos acuíferos y dañan gran parte de la vida silvestre y fauna de los diferentes tipos de ecosistemas. (Benítez *et al.*, 2012).

2.27 Micorrizas

En el suelo hay una cantidad impresionante de vida microbiana, que ayuda en la estabilidad del suelo, en los agroecosistemas y en el desarrollo vegetativo de las plantas. (Murillo, 2017)

Poseen características relativas del suelo, ayudan en los procesos bioquímicos de algunos elementos; (C), (N), (O), (S), (P), (Fe) y algunos metales. Además, ayudan al desarrollo en las plantas, y mejor resistencia ante patógenos y actúan degradando compuestos xenobióticos y participan en la producción de las micorrizas. Las hifas fúngicas (micelios) derivadas de las esporas de hongos micorrízicos cuando tienen contacto con el sistema radicular de las plantas, cuando entran las fitohormonas, a través de las células. (Diaz, 2017)

Entre las funciones que obtenemos gracias a las micorrizas esta mejor absorción de agua ya que gracias a la extensa cantidad de raíces, permite abarcar mayor diámetro. Al igual que adquirir en mayores cantidades los minerales que la planta requiera. Contribuyen en la producción de sustancias de defensa en la planta y limita la absorción de metales como el Zn y el Cd, los cuales se alojan en las hifas, Las micorrizas mejoran las propiedades del suelo gracias a la materia, la glicoproteína glomalina ayuda en los agregados del suelo.

La relación de simbiosis que tienen las micorrizas, es un componente muy importante en la producción de cultivares. Esto trae consigo beneficios muy significativos en las plantas. En condiciones de invernadero, ha ido ganando terreno, gracias a las respuestas favorables que se han tenido y a la producción obtenida. En Torreón Coahuila, la superficie que se siembra es de 1,074 hectáreas con una producción media de 15.16 Mg ha⁻¹. (Murillo, 2017)

2.28 Cosecha en el cultivo

El proceso de maduración del fruto es tardado y se puede durar hasta dos meses o incluso más, esto va a depender del clima. Por esta razón se realizan más de una cosecha, las brevas se recolectan en diciembre y la de higos se extiende desde finales de enero a mayo, de acuerdo al lugar. (Baldoni *et al.*, 2016)

Los frutos frescos (brevas o higos) deben ser recogidos de forma escalonada, ya que se trata de una frutana de maduración muy desigual. Deben estar en un momento óptimo y típico por el rayado que les caracteriza y da aspecto de maduros.

La operación de recogida se realiza por las mañanas, normalmente, y de forma manual. En la recolección son perjudiciales las altas temperaturas del medio día, ya que la piel de la fruta se rompe al ser tocada por los dedos en estas condiciones.

Dependiendo de los mercados de destino, la salida de los frutos será más pronto o se retrasará, ocurriendo de igual forma si el transporte es o no refrigerado. Los mercados locales toleran bien una recolección realizada por las tardes (Flores, 1990).

Los higos que serán para fruta seca tienen que recolectarse cuando aún son firmes, ya que los higos frescos se descomponen fácilmente. Su tiempo de consumo es de dos días, por esto se requiere su rápida colecta, para su posterior empaquetado y distribución. (Flores, 2007)

2.29 Calidad del fruto

Norma de calidad comercial para higos frescos destinados al tráfico entre países europeos y con destino a esos países:

1. Descripción del producto. Habla de los higos, de las variedades de ficus carica, que serán puestos en venta, en estado óptimo para los consumidores a diferencia de los higos que serán industrializados

2. Disposiciones relativas a la calidad, Se define la calidad que tiene que

tener el fruto antes y después de su empaquetado.

a) Características mínimas. Los higos deben estar:

- Enteros
- Con aspectos frescos
- Sano.
- Limpios
- visibles
- Sin humedad
- Sin algún olor extraño

b) Clasificación. Los higos se clasifican en tres categorías

Categoría extra.

Los frutos deben tener una calidad superior. Sus cualidades deben ser excelentes, entre ellas no tener algún defecto el fruto, sin embargo será aceptable alguna alteración ligera de la epidermis, pues esto no afecta al aspecto general del fruto y la imagen del empaque. (Díaz, 2020)

Categoría 1.

En esta categoría tiene que ser buena la calidad. Tienen que mostrarse las características de la variedad. Sin embargo, al igual que el anterior puede llevar algún ligero defecto siempre y cuando no afecte, como, por ejemplo:

- ❖ Ligero defecto en su forma
- ❖ Algún defecto de coloración.
- ❖ Rotura en la parte opuesta al pedúnculo, no debe ser mayor de 3 cm
- ❖ Ligera formación suberosa epidérmica (higos leñosos)
- ❖ Cortes en la epidermis

Categoría 2

- ❖ La categoría 2 es para los higos que no aceptan en las categorías anteriores aquí se aceptan defectos en su forma, desarrollo y color, siempre y cuando

tengan buena presentación. (Fernández, 2016)

Se aceptan mínimos defectos en la epidermis como lo son:

- ❖ Grietas en la parte opuesta al pedúnculo, siempre y cuando no sea mayor de 4 cm.
- ❖ Fisuras longitudinales de la epidermis

III MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Localización del área de estudio

Torreón, es un municipio que se encuentra entre los estados de Durango y Coahuila, en la parte norte de México (**Figura 3.1.**), Su ubicación es $103^{\circ} 25' 55''$ de Longitud Oeste del meridiano de Greenwich y $24^{\circ} 22' 00''$ de Latitud Norte, con una altura de 1,120 msnm. (López y Sánchez, 2010).



Figura 3. 1 Localización del área de estudio en la región de la Comarca Lagunera en el estado de Coahuila y Durango, en la República Mexicana. 2023.

3.2 Localización del sitio de estudio

Dentro del municipio de Torreón en el estado de Coahuila al oriente del mismo se sitúa la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna. Se localiza entre las coordenadas $25^{\circ} 33' 16.9''$ de Latitud Norte y $103^{\circ} 22' 28.4''$ de Longitud Oeste (**Figura 3.2.**)

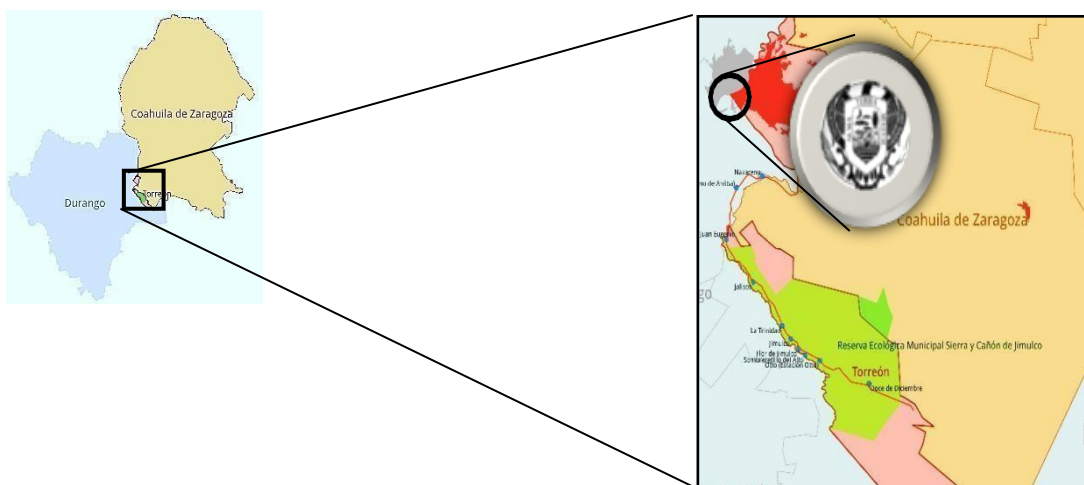


Figura 3. 2 Localización de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, UnidadLaguna, en el municipio de Torreón, Coahuila. 2023.

3.3 Localización del sitio experimental

Este trabajo de investigación se desarrolló en un invernadero dentro de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro en la Unidad durante el ciclo primavera-verano del año 2020.

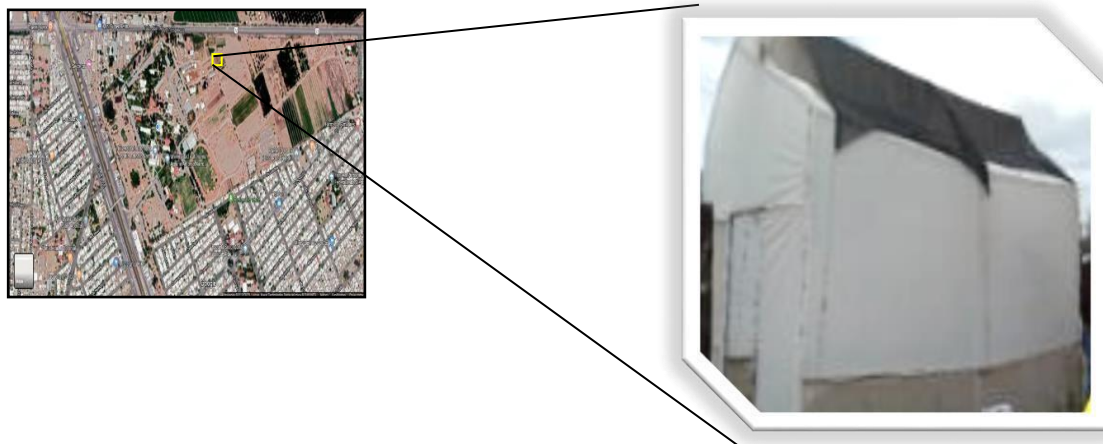


Figura 3. 3 Localización del sitio experimental en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna, en el municipio de Torreón, Coahuila. 2023.

3.4. Acondicionamiento del área de invernadero

Para realizar este trabajo de investigación, se hizo limpieza en el invernadero, se procedió a retirar basura para su posterior desinfección.

3.5 Obtención del material vegetativo tipo asexual (varetas)

Para la obtención del material vegetativo tipo asexual se seleccionaron varios árboles de higuera, dentro de las instalaciones de la UAAAN-UL, donde después de haber seleccionado los árboles se hizo la obtención de los esquejes o varetas vegetativas que se utilizaron en el trabajo de investigación se hicieron varias actividades: Primero fue la desinfección de las tijeras para poda utilizando una solución de Cloro comercial (5%) más agua corriente para evitar problemas de hongos en la planta. Después se seleccionaron las varetas y éstas fueron seccionadas o cortadas del árbol. Esta actividad fue realizada el día 5 de abril del año 2020.

3.6 Enraizamiento del material vegetativo tipo asexual (varetas)

Para el enraizamiento del material vegetativo (varetas de Higuera) se utilizó un producto comercial denominado “Enraizador” con características físicas tipo polvo, el que contiene Ácido giberelico. Enseguida fueron humedecidas en la parte inferior con agua corriente y pasadas por el polvo del enraizador y llevadas y colocadas en una maceta plástica conteniendo arena de río cribada, posteriormente llevada al interior del invernadero hasta el proceso de enraizamiento.



Figura 3. 4 Material vegetativo (varetas de Higuera) enraizado para el trabajo de investigación. UAAAN UL. 2023.

3.7 Recolección de estiércoles secos solarizados

Los estiércoles secos solarizados se recolectaron dentro de la UAAAN U-L en los corrales de los diferentes animales que hay dentro de la instalación, para esto el material a utilizar fue una carretilla, palas y costales con la cual acarreamos el material, se recolectaron 3 tipos de estiércoles como son; Estiércol Bovino, Estiércol Equino, Estiércol Caprino, se seleccionó estiércol de lo más seco que había dentro de los corrales.



Figura 3. 5 Recolección de estiércoles los que serán utilizados en el trabajo de investigación. UAAAN UL. 2023.

3.8 Preparación de sustratos (Estiércoles secos solarizados + Arena de río)

La mezcla de arena de río y los estiércoles secos solarizados, se hizo de acuerdo a lo siguiente:

E. Equino + Arena de río, en una relación 12.5%:87.5%

E. Bovino + Arena de río, en una relación 12.5%:87.5%

E. Caprino + Arena de río, en una relación 12.5%:87.5%

Solución tipo Steiner+ arena de rio en una relación 100%

Fertilización inorgánica + arena de rio en una relación 100%

3.9. Llenado de macetas

Al terminar de hacer las mezclas correspondientes se procedió al llenado manual de macetas en el que manejamos 75% de la capacidad de la bolsa, el otro 25% de la bolsa estaría disponible para su riego, se procedió a realizar cuatro perforaciones a la bolsa para la eliminación de exceso de agua.

3.10 Etiquetado de las macetas y colocación en el invernadero

Se etiquetó a cada maceta del trabajo de investigación con sus respectivas repeticiones de acuerdo a las mezclas.

3.11 Riegos antes del trasplante

Se realizaron de ocho a diez lavados con agua corriente (agua de llave) por 3 días para eliminar todas las sales contenidas en los sustratos.

3.12 Preparación de micorrizas comerciales

Para la preparación de los hongos micorrizicos comerciales hicimos un agujero en el interior de la bolsa de polietileno, 10cm y se procedió a incorporar las micorrizas para posteriormente transferimos la plántula.

3.13 Trasplante de varetas enraizadas

La plántula se colocó dentro de la maceta el día 19 de mayo del año 2020, cuando ya mostraba hojas verdaderas.

3.14 Tratamientos de estudio y su distribución en el interior del invernadero

T1= E. Equino + Arena de río, en una relación 12.5%:87.5%

E. Bovino + Arena de río, en una relación 12.5%:87.5%

E. Caprino + Arena de río, en una relación 12.5%:87.5%

Solución tipo Steiner+ arena de rio en una relación 100%

Fertilización inorgánica + arena de río en una relación 100%

E. Equino T3	E. Bovino T2	E. Caprino T4	Solución tipoSteiner T1	Fertilización inorgánica T5
T3R1	T2R1	T4R1	T1R1	T5R1
T3R2	T2R2	T4R2	T1R2	T5R2
T3R3	T2R3	T4R3	T1R3	T5R3
T3R4	T2R4	T4R4	T1R4	T5R4

Figura 3. 6 Distribución de los tratamientos de estudio en el invernadero en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna, en el municipio de Torreón, Coahuila. 2023.

3.15 Diseño experimental

El diseño experimental utilizado en este trabajo de investigación fue Completamente al Azar con cinco tratamientos de estudio y cuatro repeticiones en cada uno, para obtener 20 unidades experimentales.

3.16 Variables evaluadas

Las principales variables evaluadas fueron en el desarrollo vegetativo número de brotes por planta, tamaño de la planta, cantidad de hojas, tamaño de hojas y longitud de brotes.

3.16.1 Número de brotes por planta (25, 33, 41, 49, 57, 65 y 73 ddt)

Se contaban los brotes que había en cada planta en las diferentes fechas que se tomaron datos.

3.16.2. Altura de la planta (25, 33, 41, 49, 57, 65 y 73 ddt)

Para tomar la medida de las plantas se utilizó una cinta métrica colocándola desde la base hasta las últimas hojas.

3.16.3 Número de hojas por planta (25, 33, 41, 49, 57, 65 y 73 ddt)

En el conteo de hojas en la planta fueron tomados en cuenta todas aquellas hojas ya formadas o desarrolladas.

3.16.4 Tamaño de la hoja en la planta (25, 33, 41, 49, 57, 65 y 73 ddt)

Para el diámetro de la hoja del esqueje se tomaban en cuenta solo las hojas verdaderas y se media desde la vaina hasta el ápice de la hoja.

3.16.5 Longitud de brotes de la planta (25, 33, 41, 49, 57, 65 y 73 ddt)

En la longitud de brotes se hacia la medición desde el tallo de la planta hasta donde terminaba el brote.

IV RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 Etapas vegetativas del cultivo de higuera en maceta

4.1.1 Número de brotes totales a los 25 días después del enraizamiento de esquejes

El análisis estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 1A**), es inferior a la significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, ninguno fue superior (**Anexo 2A**). Sin embargo, el tratamiento 5 (Fertilización inorgánica), presentó el valor medio más alto igual a 1.33 brotes por plántula, mientras que el tratamiento 1 (Solución tipo Steiner al 100% + Arena de río) con el valor medio más bajo igual a 1.00 brotes por plántula (**Cuadro 4.1**). La medida de dispersión (CV) es igual a 40.76 por ciento.

Cuadro 4. 1 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable Número de brotes por planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 25 días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	1.33	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	1.33	a
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	1.33	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	1.33	a
T1 (Solución Steiner)	1.00	a
DMS= 1.387		

4.1.2 Número de brotes totales a los 33 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 3A**), es inferior a la significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, ninguno fue superior (**Anexo 4A**). Sin embargo, el tratamiento 5 (Fertilización inorgánica), presentó el valor medio más alto igual a 2.33 brotes por plántula,

mientras que el tratamiento 1 (Solución tipo Steiner al 100% + Arena de río) con el valor medio más bajo igual a 1.00 brotes por plántula (**Cuadro 4.2**). La medida de dispersión (CV) es igual a 32.274 por ciento.

Cuadro 4. 2 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable Número de brotes por planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 33 días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	2.33	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	1.67	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	1.67	a
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	1.33	a
T1 (Solución Steiner)	1.00	a
DMS= 1.387		

4.1.3 Número de brotes totales a los 41 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 5A**), es inferior a la significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, ninguno fue superior (**Anexo 6A**). Sin embargo, el tratamiento 5 (Fertilización inorgánica), presentó el valor medio más alto igual a 2.33 brotes por plántula, mientras que el tratamiento 1 (Solución tipo Steiner al 100% + Arena de río) con el valor medio más bajo igual a 1.00 brotes por plántula (**Cuadro 4.3**). La medida de dispersión (CV) es igual a 33.678 por ciento.

Cuadro 4. 3 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable Número de brotes por planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 41 días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	2.33	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	1.67	a
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	1.33	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	1.33	a
T1 (Solución Steiner)	1.00	a
DMS= 1.387		

4.1.4 Número de brotes totales a los 49 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 7A**), presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, ninguno fue superior (**Anexo 8A**). Sin embargo, el, tratamiento 5 (Fertilización inorgánica) presentó el valor medio más alto igual a 3.0 brotes por plántula, mientras que el tratamiento 1 (Solución tipo Steiner al 100% + Arena de río) con el valor medio más bajo igual a 1.33 brotes por plántula (**Cuadro 4.4**). La medida de dispersión es igual a 29.792 por ciento.

Cuadro 4. 4 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable Número de brotes por planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 49 días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	3.00	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	1.67	ab
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	1.33	b
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	1.33	b
T1 (Solución Steiner)	1.33	b
DMS= 1.387		

4.1.5 Número de brotes totales a los 57 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 9A**), es inferior a la significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, ninguno fue superior (**Anexo 10A**). Sin embargo, el tratamiento 5 (Fertilización inorgánica), presentó el valor medio más alto igual a 3.0 brotes por plántula, mientras que el tratamiento T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) con el valor medio más bajo igual a 1. 33 brotes es por plántula (**Cuadro 4.5**). La medida de dispersión (CV) es igual a 35.951 por ciento.

Cuadro 4. 5 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable Número de brotes por planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 57 días.2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	3.00	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	1.67	a
T1 (Solución Steiner)	1.67	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	1.33	a
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	1.33	a
DMS= 1.835		

4.1.6 Número de brotes totales a los 65 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 11A**), es inferior a la significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, ninguno fue superior (**Anexo 12A**). Sin embargo, el tratamiento 5 (Fertilización inorgánica), presentó el valor medio más alto igual a 3.0 brotes por plántula, mientras que el tratamiento T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) con el valor medio más bajo igual a 1. 33 brotes es por plántula (**Cuadro 4.6**). La medida de dispersión (CV) igual a 37.951 por ciento.

Cuadro 4. 6 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable Número de brotes por planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 65 días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	3.00	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	1.67	a
T1 (Solución Steiner)	1.67	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	1.33	a
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	1.33	a
DMS= 1.835		

4.1.7 Número de brotes totales a los 73 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 13A**), es inferior a la significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, ninguno fue superior (**Anexo 14A**). Sin embargo, el tratamiento 5 (Fertilización inorgánica), presentó el valor medio más alto igual a 3.0 brotes por plántula, mientras que el tratamiento T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) con el valor medio más bajo igual a 1.33 brotes es por plántula (**Cuadro 4.7**). La medida de dispersión (CV) es igual a 37.951 por ciento.

Cuadro 4.7 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable Número de brotes por planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 73 días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	3.00	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	1.67	a
T1 (Solución Steiner)	1.67	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	1.33	a
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	1.33	a
DMS= 1.835		

4.2 Altura de la planta a los 25 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 15A**), es inferior a la significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, ninguno fue superior (**Anexo 16A**). Sin embargo, el tratamiento 3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) presentó el valor medio más alto igual a 27.33 cm de altura de la plántula, mientras que el tratamiento T2 (Estiércol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%+ micorrizas comerciales) con el valor medio más bajo igual a 19.00 cm de altura de la plántula (**Cuadro 4.8**). La medida de dispersión (CV) es igual a 15.491 por ciento.

Cuadro 4. 8 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable altura de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 25 días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	27.33	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de río-87.5%)	21.33	a
T5 (Fertilización inorganica)	21.33	a
T1 (Solución Steiner)	19.33	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%)	19.00	a
DMS= 9.019		

4.2.1 Altura de la planta a los 33 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 17A**), presentó alta significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, T5 (Fertilización inorgánica) fue superior (**Anexo 18A**). Presentó el valor medio más alto igual a 10.67 cm de altura de la plántula, mientras que el tratamiento T2 (Estiércol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) con el valor medio más bajo igual a 10.00 cm de altura de la plántula (**Cuadro 4.9**). La medida de dispersión (CV) igual a 10.969 por ciento.

Cuadro 4. 9 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable altura de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 33días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	20.10	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de río-87.5%)	15.40	b
T5 (Fertilización inorganica)	12.00	bc
T1 (Solución Steiner)	10.67	c
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%)	10.00	c
DMS= 4.0188		

4.2.2 Altura de la planta a los 41 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 19A**), es inferior a la significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, ninguno fue superior (**Anexo 20A**). Sin embargo, el tratamiento 3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) presentó el valor medio más alto igual a 15.67 cm de altura de la plántula, mientras que el tratamiento T2 (Estiércol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%) con el valor medio más bajo igual a 10.00 cm de altura de la plántula (**Cuadro 4.10**). La medida de dispersión (CV) es igual a 25.10 por ciento.

Cuadro 4. 10 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable altura de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 41días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	15.67	a
T5 (Fertilización inorganica)	14.67	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de río-87.5%)	14.00	a
T1 (Solución Steiner)	12.00	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%)	10.00	a
DMS= 8.966		

4.2.3 Altura de la planta a los 49 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 21A**), es inferior a la significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, ninguno fue superior (**Anexo 22A**). Sin embargo, el tratamiento 3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5% + micorrizas comerciales) presentó el valor medio más alto igual a 16.00 cm de altura de la plántula, mientras que el tratamiento T2 (Estiércol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%) con el valor medio más bajo igual a

10.00 cm de altura de la plántula (**Cuadro 4.11**). La medida de dispersión (CV) es igual a 23.666 por ciento.

Cuadro 4. 11 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable altura de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 49días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	16.00	a
T5 (Fertilización inorganica)	15.67	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	15.33	a
T1 (Solución Steiner)	14.00	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	10.33	a
DMS= 9.072		

4.2.4 Altura de la planta a los 57 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 23A**), presentó alta significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, el T3 fue superior (**Anexo 24A**). El tratamiento 3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%) presentó el valor medio más alto igual a 20.00 cm de altura de la plántula, mientras que el tratamiento T2 (Estiércol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%+ micorrizas comerciales) con el valor medio más bajo igual a 14.00 cm de altura de la plántula (**Cuadro 4.12**). La medida de dispersión (CV) es igual a 16.351 por ciento.

Cuadro 4. 12 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable altura de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 57días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	20.00	a
T5 (Fertilización inorganica)	18.00	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de río-87.5%)	17.67	a
T1 (Solución Steiner)	15.00	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%)	14.00	a
DMS= 7.440		

4.2.5 Altura de la planta a los 65 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 25A**), es inferior a la significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, ninguno fue superior (**Anexo 26A**). Sin embargo, el tratamiento 3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) presentó el valor medio más alto igual a 26.00 cm de altura de la plántula, mientras que el tratamiento T2 (Estiércol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) con el valor medio más bajo igual a 15.00 cm de altura de la plántula (**Cuadro 4.13**). La medida de dispersión (CV) es igual a 19.713 por ciento.

Cuadro 4. 13 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable altura de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 65días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	26.00	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de río-87.5%)	22.00	ab
T5 (Fertilización inorganica)	20.00	ab
T1 (Solución Steiner)	18.67	ab
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%)	15.00	b
DMS= 10.771		

4.2.1 Altura de la planta a los 73 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 27A**), presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, EL T3 fue superior (**Anexo 28A**). El tratamiento 3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) presentó el valor medio más alto igual a 27.67 cm de altura de la plántula, mientras que el tratamiento T2 (Estiércol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%+ micorrizas comerciales) con el valor medio más bajo igual a 19.00 cm de altura de la plántula (**Cuadro 4.14**). La medida de dispersión (CV) igual a 14.406 por ciento.

Cuadro 4. 14 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable altura de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 73días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	27.67	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	25.00	a
T5 (Fertilización inorganica)	21.67	a
T1 (Solución Steiner)	19.67	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	19.00	a
DMS= 8.748		

4.3 Número de hojas a los 25 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 29A**), es inferior a la significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, ninguno fue superior (**Anexo 30A**). Sin embargo, el tratamiento T5 (Fertilización inorgánica) presentó el valor medio más alto igual a 5.33 número de hojas, mientras que el tratamiento T2 (Estiércol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%+ micorrizas comerciales) con el valor medio más bajo igual a 2.00 número de hojas (**Cuadro**

4.15). La medida de dispersión (CV) es igual a 39.283 por ciento.

Cuadro 4. 15 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable número de hojas de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 25 días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	5.33	a
T1 (Solución Steiner)	4.00	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	3.33	a
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	3.33	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	2.00	a

DMS= 3.800

4.3.1 Número de hojas a los 33 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 31A**), es inferior a la significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, ninguno fue superior (**Anexo 32A**). Sin embargo, el tratamiento T5 (Fertilización inorgánica) presentó el valor medio más alto igual a 8.0 número de hojas, mientras que el tratamiento T2 (Estiércol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%+ micorrizas comerciales) con el valor medio más bajo igual a 2.33 número de hojas (**Cuadro 4 .16**). La medida de dispersión (CV) es igual a 38.643 por ciento.

Cuadro 4. 16 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable número de hojas de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 33 días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	8.00	a
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	5.00	ab
T1 (Solución Steiner)	5.00	ab
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	4.67	ab
T2 (Estiercol bovino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	2.33	b

DMS= 5.192

4.3.2. Número de hojas a los 41 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 33A**), no es inferior a la significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, ninguno fue superior (**Anexo 34A**). Sin embargo, el tratamiento T5 (Fertilización inorgánica) presentó el valor medio más alto igual a 9.0 número de hojas, mientras que el tratamiento T2 (Estiércol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) con el valor medio más bajo igual a 3.0 número de hojas (**Cuadro 4.17**). La medida de dispersión (CV) igual a 34.048 por ciento.

Cuadro 4. 17 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable número de hojas de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 41 días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	9.00	a
T1 (Solución Steiner)	6.33	ab
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de río-87.5%)	6.00	ab
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	6.00	ab
T2 (Estiercol bovino-12.5% + Arena de río-87.5%)	3.00	b

DMS= 5.550

4.3.3 Número de hojas a los 49 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 35A**), es inferior a la significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, ninguno fue superior (**Anexo 36A**). Sin embargo, el tratamiento T5 (Fertilización inorgánica) presentó el valor medio más alto igual a 9.33 número de hojas, mientras que el tratamiento T2 (Estiércol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) con el valor medio más bajo igual a 4.0 número de hojas (**Cuadro 4.18**). La medida de dispersión (CV) igual a 43.850 por ciento.

Cuadro 4. 18 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable número de hojas de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 49 días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	9.33	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de río-87.5%)	8.00	a
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	8.00	a
T1 (Solución Steiner)	5.00	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% + Arena de río-87.5%)	4.00	a

DMS= 8.091

4.3.4 Número de hojas a los 57 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 37A**), es inferior a la significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, ninguno fue superior (**Anexo 38A**). Sin embargo, el tratamiento T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%+micorrizas comerciales) presentó el valor medio más alto igual a 13.33 número de hojas, mientras que el tratamiento T2 (Estiércol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%+micorrizas comerciales) con el valor medio más bajo igual a 5.0 número de hojas (**Cuadro 4.19**). La medida de dispersión (CV) es igual a 37.795 por ciento.

Cuadro 4. 19 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable número de hojas de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 57 días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	13.33	a
T5 (Fertilización inorganica)	12.00	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de río-87.5%)	11.33	a
T1 (Solución Steiner)	11.00	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% + Arena de río-87.5%)	5.00	a

DMS= 9.282

4.3.5 Número de hojas a los 65 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 39A**), es inferior a la significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, ninguno fue superior (**Anexo 40A**). Sin embargo, el tratamiento T4 (Estiércol caprino-12.5% + Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) presentó el valor medio más alto igual a 14.33 número de hojas, mientras que el tratamiento T2 (Estiércol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) con el valor medio más bajo igual a 7.33 número de hojas (**Cuadro 4.20**). La medida de dispersión (CV) es igual a 26.937 por ciento.

Cuadro 4. 20 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable número de hojas de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 65 días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de río-87.5%)	14.33	a
T5 (Fertilización inorganica)	14.00	a
T1 (Solución Steiner)	13.00	a
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	12.33	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% + Arena de río-87.5%)	7.33	a
DMS= 8.830		

4.3.6 Número de hojas a los 73 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 41A**), es inferior a la significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, ninguno fue superior (**Anexo 42A**). Sin embargo, el tratamiento T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) presentó el valor medio más alto igual a 16.00 número de hojas, mientras que el tratamiento T2

(Estiércol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%) con el valor medio más bajo igual a 8.33 número de hojas (**Cuadro 4.21**). La medida de dispersión (CV) es igual a 26.937 por ciento.

Cuadro 4. 21 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable número de hojas de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 73 días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	16.00	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de río-87.5%)	16.00	a
T5 (Fertilización inorganica)	15.33	a
T1 (Solución Steiner)	15.00	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% + Arena de río-87.5%)	8.33	a

DMS= 10.244

4.4 Tamaño de la hoja 25 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 43A**), presentó alta significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, (Fertilización inorgánica) fue superior (**Anexo 44A**). Presentó el valor medio más alto igual a 11.33 en tamaño de hoja mientras que el tratamiento T2 (Estiércol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) con el valor medio más bajo igual a 3.00 tamaño de hojas (**Cuadro 4.22**). La medida de dispersión (CV) es igual a 21.319 por ciento.

Cuadro 4. 22 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable tamaño de la hoja de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 25 días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	11.33	a
T1 (Solución Steiner)	9.00	ab
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de río-87.5%)	6.67	cb
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	6.33	cb
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%)	3.00	c

DMS= 4.162

4.4.1 Tamaño de la hoja 33 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 45A**), presentó alta significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, (Fertilización inorgánica) fue superior (**Anexo 46A**). Presentó el valor medio más alto igual a 12.33 en tamaño de hoja mientras que el tratamiento T2 (Estiércol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) con el valor medio más bajo igual a 5.33 tamaño de hojas (**Cuadro 4.23**). La medida de dispersión (CV) es igual a 18.212 por ciento.

Cuadro 4. 23 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable tamaño de lade hoja de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 33 días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	12.33	a
T1 (Solución Steiner)	9.33	ab
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	7.33	b
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de río-87.5%)	7.00	b
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%)	5.33	b

DMS= 4.045

4.4.2 Tamaño de la hoja 41 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 47A**), presentó alta significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, (Fertilización inorgánica) fue superior (**Anexo 48A**). Presentó el valor medio más alto igual a 13.33 en tamaño de hoja mientras que el tratamiento T2 (Estiércol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) con el valor medio más bajo igual a 7.00 tamaño de hojas (**Cuadro 4.24**). La medida de dispersión (CV) es igual a 14.938 por ciento.

Cuadro 4. 24 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable tamaño de la hoja de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 41 días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	13.33	a
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	9.67	ab
T1 (Solución Steiner)	9.00	b
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	8.33	b
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	7.00	b
DMS= 3.800		

4.4.3 Tamaño de la hoja a los 49 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 49A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, ninguno fue superior (**Anexo 50A**). Sin embargo, el tratamiento T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) presentó el valor medio más alto igual a 10.67 tamaño de hojas, mientras que el tratamiento T1 (Solución Steiner) con el valor medio más bajo igual a 7.33 tamaño de hojas (**Cuadro 4.25**). El coeficiente de variación igual a 25.126 por ciento.

Cuadro 4. 25 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable tamaño de hojas de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 49 días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	10.67	a
T5 (Fertilización inorganica)	10.00	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	9.33	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	8.33	a
T1 (Solución Steiner)	7.33	a
DMS= 6.166		

4.4.4 Tamaño de la hoja a los 57 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 51A**), es inferior a la significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, ninguno fue superior (**Anexo 52A**). Sin embargo, el tratamiento T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) presentó el valor medio más alto igual a 11.00 tamaño de hojas, mientras que el tratamiento T2 (Estiércol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%) con el valor medio más bajo igual a 8.00 tamaño de hojas (**Cuadro 4.26**). La medida de dispersión (CV) es igual a 23.806 por ciento.

Cuadro 4. 26 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable tamaño de hojas de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 57 días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	11.00	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	10.00	a
T5 (Fertilización inorganica)	9.00	a
T1 (Solución Steiner)	8.33	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	8.00	a

DMS= 5.928

4.4.5 Tamaño de la hoja a los 65 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 53A**), es inferior a la significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, ninguno fue superior (**Anexo 54A**). Sin embargo, el tratamiento T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) presentó el valor medio más alto igual a 12.00 tamaño de hojas, mientras que el tratamiento T1 (Solución Steiner) con el valor medio más bajo igual a 8.33 tamaño de hojas (**Cuadro 4.27**). La medida de dispersión (CV) es igual a 28.269 por ciento.

Cuadro 4. 27 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable tamaño de hojas de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 65 días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	12.00	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de río-87.5%)	11.33	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%)	11.00	a
T5 (Fertilización inorganica)	9.00	a
T1 (Solución Steiner)	8.33	a

DMS= 7.849

4.4.6 Tamaño de la hoja a los 73 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 55A**), es inferior a la significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, ninguno fue superior (**Anexo 56A**). Sin embargo, el tratamiento T4 (Estiércol caprino-12.5% + Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) presentó el valor medio más alto igual a 13.00 tamaño de hojas, mientras que el tratamiento T1 (Solución Steiner) con el valor medio más bajo igual a 9.00 tamaño de hojas (**Cuadro 4.28**). La medida de dispersión (CV) es igual a 21.870 por ciento.

Cuadro 4. 28 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable tamaño de hojas de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 73 días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de río-87.5%)	13.00	a
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	12.33	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%)	11.33	a
T5 (Fertilización inorganica)	10.33	a
T1 (Solución Steiner)	9.00	a

DMS= 6.582

4.5 Longitud de brotes a los 25 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 57A**), es inferior a la significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, ninguno fue superior (**Anexo 58A**). Sin embargo, el tratamiento T5 (Fertilización inorgánica) presentó el valor medio más alto igual a 6.00 longitud de brote, mientras que el tratamiento T4 (Estiércol caprino-12.5% + Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) con el valor medio más bajo igual a 2.67 longitud de brotes (**Cuadro 4.29**). La medida de dispersión (CV) es igual a 48.789 por ciento.

Cuadro 4. 29 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable longitud de brotes de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 25 días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	6.00	a
T1 (Solución Steiner)	5.00	a
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	4.67	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	3.00	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	2.67	a

DMS= 5.593

4.5.1 Longitud de brotes a los 33 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 59A**), es inferior a la significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, ninguno fue superior (**Anexo 60A**). Sin embargo, el tratamiento T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) presentó el valor medio más alto igual a 8.87 longitud de brote, mientras que el tratamiento T2 (Estiércol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%+ micorrizas comerciales) con el valor medio más bajo igual a 5.0 longitud de brotes (**Cuadro 4.30**). La medida de dispersión (CV) es igual a 43.043 por ciento.

Cuadro 4. 30 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable longitud de brotes de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 33 días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	8.87	a
T5 (Fertilización inorganica)	8.00	a
T1 (Solución Steiner)	6.67	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	5.33	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	5.00	a
DMS= 7.788		

4.5.2. Longitud de brotes a los 41 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 61A**), es inferior a la significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, ninguno fue superior (**Anexo 62A**). Sin embargo, el tratamiento T5 (Fertilización inorgánica) presentó el valor medio más alto igual a 10.33 longitud de brote, mientras que el tratamiento T4 (Estiércol caprino-12.5% + Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) con el valor medio más bajo igual a 6.67 longitud de brotes (**Cuadro 4.31**). La medida de dispersión (CV) es igual a 39.527 por ciento.

Cuadro 4. 31 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable longitud de brotes de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 41 días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	10.33	a
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	10.00	a
T1 (Solución Steiner)	8.33	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	7.00	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	6.67	a
DMS= 8.992		

4.5.3 Longitud de brotes a los 49 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 63A**), es inferior a la significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, ninguno fue superior (**Anexo 64A**). Sin embargo, el tratamiento T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) presentó el valor medio más alto igual a 14.00 longitud de brote, mientras que el tratamiento T2 (Estiércol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) con el valor medio más bajo igual a 7.33 longitud de brotes (**Cuadro 4.32**). La medida de dispersión (CV) es igual a 52.769 por ciento.

Cuadro 4. 32 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable longitud de brotes de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 49 días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	14.00	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de río-87.5%)	12.33	a
T1 (Solución Steiner)	10.00	a
T5 (Fertilización inorganica)	8.00	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%)	7.33	a

DMS= 14.653

4.5.4 Longitud de brotes a los 57 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 65A**), es inferior a la significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, ninguno fue superior (**Anexo 66A**). Sin embargo, el tratamiento T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%+micorrizas comerciales) presentó el valor medio más alto igual a 18.33 longitud de brote, mientras que el tratamiento T2 (Estiércol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) con el valor medio más bajo igual a 10.33 longitud de brotes (**Cuadro 4.33**). La medida de dispersión (CV) igual a 41.156 por ciento.

Cuadro 4. 33 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable longitud de brotes de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 57 días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	18.33	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	15.33	a
T5 (Fertilización inorganica)	14.00	a
T1 (Solución Steiner)	12.00	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	10.33	a
DMS= 15.483		

4.5.5 Longitud de brotes a los 65 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 67A**), presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) fue superior (**Anexo 68A**). El tratamiento T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%) presentó el valor medio más alto igual a 24.00 longitud de brote, mientras que el tratamiento T4 (Estiércol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%+ micorrizas comerciales) con el valor medio más bajo igual a 6.00 longitud de brotes (**Cuadro 4.34**). La medida de dispersión (CV) es igual a 36.502 por ciento.

Cuadro 4. 34 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable longitud de brotes de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 65 días. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	24.00	a
T5 (Fertilización inorganica)	17.00	ab
T1 (Solución Steiner)	16.00	ab
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	14.00	ab
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	6.00	b
DMS= 15.106		

4.5.6 Longitud de brotes a los 73 días después del enraizamiento de esquejes

El modelo estadístico (ANOVA) para esta variable de estudio (**Anexo 69**), es inferior a la significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias Tukey en los tratamientos de estudio. Se encontró que, de los cinco tratamientos de estudio, ninguno fue superior (**Anexo 70A**). Sin embargo, el tratamiento T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) presentó el valor medio más alto igual a 26.00 longitud de brote, mientras que el tratamiento T2 (Estiércol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%+ micorrizas comerciales) con el valor medio más bajo igual a 15.33 longitud de brotes (**Cuadro 4.35**). La medida de dispersión (CV) es igual a 36.748 por ciento.

Cuadro 4. 35 Respuesta de los tratamientos de estudio en la variable longitud de brotes de la planta en el cultivo de higuera en condiciones de invernadero a los 73 días. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	26.00	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de río-87.5%)	25.33	a
T5 (Fertilización inorganica)	19.00	a
T1 (Solución Steiner)	16.33	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%)	15.33	a
DMS= 20.145		

V CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en este trabajo de investigación se concluye que:

1.- Que se rechaza la hipótesis nula (H_0), encontrando que existió respuesta de las excretas secas solarizadas de animales asociadas a las micorrizas comerciales en las plantas de higuera, y la hipótesis alterna (H_a) se acepta, ya que existió respuesta de las excretas secas solarizadas de animales asociadas a las micorrizas comerciales.

2.- Para el número de hojas en la planta a los 57 y 73 ddt, fue mejor el tratamiento T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5% + Micorrizas comerciales), mientras que a los 65 ddt, fue mejor T4 (Estiércol Caprino-12.5% + Arena de río-87.5% + Micorrizas comerciales),

3.- En la longitud de brotes a los 33, 49, 57, 65 y 73 ddt, sobresalió nuevamente el tratamiento T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5% + Micorrizas comerciales).

4.- Respecto al número de brotes por planta a los 25, 33, 49, 57, 65 y 73 ddt, sobresalió el Tratamiento 5 (Fertilización inorgánica)

5.- En la altura de la planta a los 25, 33, 49, 57, 65 y 73 ddt, nuevamente mejor el Tratamiento 3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5% + Micorrizas comerciales).

6.- Finalmente para el tamaño de la hoja en la planta a los 49, 57, 65 ddt, mejor el tratamiento T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5% + Micorrizas comerciales). Mientras que a los 73 ddt, mejor el tratamiento T4 (Estiércol Caprino-12.5% + Arena de río-87.5%)

VI REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Catraro A., M. 2014. El Cultivo de la Higuera: Producción de higos y su deshidratación como método para el agregado de valor del producto. Trabajo Final para optar por el grado académico: Especialista en Cultivos Intensivos. Universidad nacional del Litoral. Esperanza, Santa Fe, Argentina, 45p.
2. Baldoni., D., R.I. Ventura-Aguilar., M. Hernández-López., M.L. Corona-Rangel., L.L. Barrera-Necha., Z. Correa-Pacheco., y S. Bautista-Baños. 2016. Calidad postcosecha de higos 'Black mission' tratados con cubiertas naturales. Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha. 17(2):267-275.
3. Navarro., M., y J. Bartual. 2020. Generalitat Valenciana, conselleria de agricultura, desarrollo rural, consejería climática y transición ecológica. Valenciana. p1-5.
4. Grande., C. J. Mohedano., I. Sandoval., E., M. Capulin., J.C. 2011. Estiércol bovino líquido y fertilizantes inorgánicos en el rendimiento de jitomate en un sistema hidropónico. Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Facultad de Agronomía y Recursos Naturales, Universidad de Concepción, Chile. Campus Chillan. Departamento de Ingeniería Agroindustrial, Universidad Autónoma Chapingo, Carretera México- Texcoco, km 38.5, Chapingo, Estado de México. C. P. 56230. Revista Chapingo serie Horticultura.17 (2):105-114
5. Moreno M., P. 1999. El cultivo de la higuera (*Ficus carica* L.). A. Madrid Vicente, Ediciones. P 1-116
6. Bernal., J. A. E. Díaz., C.A.2005.Tecnología para el cultivo de brevo. Centro de investigación la selva Rionegro. Antioquia, Colombia 1-24
7. Galán., A.J, A.I Galván A. I., G. Domínguez., F. Pérez- Gragera., M.J Serradilla., M. Cordero., M. López- Corrales. 2021. Análisis del sistema de

formación en espaldera en el cultivo de la higuera. Instituto de Investigación Finca La Orden-Valdesequera (Cicytex). Área de Fruticultura Mediterránea. Guadajira (Badajoz)., Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura (Intaex- Cicytex). Área de Postcosecha (Badajoz). P 38-44

8. Diaz., M. M.,Castro,. I.J. 2020. Tesis Para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico. "Ocratoxina A (OTA) en Ficus carica L. "higo" durante el proceso de cosecha".Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica; Lima. P 14-26
9. Diaz., F.A., Alvarado., C. M. Allende., A. F. Chairez., O. F.E. 2017. Uso de abono orgánico y micorriza arbuscular en la producción de repollo. Revista Chapingo Serie Zonas Áridas, 16(1), 15-21.
10. Manríquez, I. G.Tenorio,. C. G. Castañeda,. G. N. Malagón., P. E.M. Albino,. L.2012.el género ficus l. (Moraceae) en México.Revista Botanical Sciences 90 (4): p 389-45.
- 11.Fernández., V. J. I. 2016. Caracterización química y morfológica de ocho ecotipos de higo (Ficus carica l.) Tesis que como requisito para obtener el título de ingeniero agrónomo fitotecnista. Campus universitario "el cerrillo", el cerrillo Piedras Blancas, Toluca. México.
- 12.Varela,. C.J. Jaimes,. A.A. 2021. ¿Qué hay dentro un higo? Descubre la fascinante relación entre higos y avispas. Instituto de Ecología A.C.(INECOL)
- 13.Sosa,. S.E. Escareño., T.I.H. Vázquez,. V. C.Martínez., L.D.J. –Hernández., F. Tarango., Z. R. y Álvarez., P.A.J. 2009. Distribución de nitrógeno disponible en suelo abonado con estiércol bovino en maíz forrajero. terra latinoamericana volumen 27 número 4.
- 14.Corrales., L. 2011: Variedades de higuera: descripción y registro de variedades. Ministerio de Medio Ambiente y Medio rural y Marino. Madrid.

15. MAGRAMA (2012). Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. www.magrama.gob.es/ [Fecha de consulta 18 de noviembre de 2022]
16. Jiménez., M. L. 2010. estructura varietal del cultivo de la higuera en Extremadura. Instituto nacional de investigación y tecnología agraria y alimentaria. Ministerio de educación y ciencia fondos feder. P 1-10.
17. Golberg., D.A. 201 El viento y la vida de las plantas. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias, vol. 42, núm. 1. pp. 221-243.
18. Liñan., G. J.L. Martinez., M.M. Sánchez., N.L.Gaona., M.A.C. 2014. El cultivo del higo (Ficus, carica). UAEM Zumpango. Mexico. P 13-77
19. Lesur., L. 2007. Manual de fruticultura, una guía paso a paso. Trillas. México. 80p.
20. Carretero., C. I. 2003. Técnico en agricultura. Tomo 2. Edit. Cultural, España.
21. Flores., M.D; Jiménez., B.V. 2007. Desarrollo del cultivo del higo (Ficus Carica) Para consumo fresco y procesado como una alternativa para el sector agrícola. Informe final del proyecto. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica.
22. López., M. 2010. El cultivo de la higuera. Serie Agricultura. Europa. P.19
23. López., Y. Melgarejo., M. P. 2003. Cultivo intensivo de la higuera. 8 ed. (Alicante), Comunidad Valenciana, España.
24. Murillo, L. L. 2017. Las micorrizas y Té de vermicomposta en la producción y calidad postcosecha de chile jalapeño (*Capsicum annum* L.), en condiciones de invernadero. Tesis presentada como requisito parcial para obtener el título de ingeniero agrónomo. Torreón, Coahuila. p14-16

25. Ortuño., E. P. 2021. zonificación agroclimática de higo (Ficus Carical.), en los estados de Jalisco y Puebla. Tesis profesional para obtener el título de Licenciado en ingeniería agrohidráulica. San Juan Acateno, Teziutlán, Puebla, México. P 6-21

26. Rodríguez., N. D. 2020. Incidencia y severidad de roya causada por *Cerotelium fici* en higo (Ficus carica) en Morelos, México. Centro de Investigaciones Agropecuarias. Morelos, México. p 1-10.
27. García., R. M.T. 2014. Caracterización morfológica y genética de variedades mexicanas de higo (Ficus carica.). Tesis para obtener el grado de doctorado en ciencias. Montecillo. Texcoco. Edo de México. P 8-31

28. Mendoza., C. V.M. 2009. Producción intensiva de higo (Ficus, Carica, L.) bajo invernadero. Tesis para obtener el grado de maestría. Colegio de Posgraduados. Montecillos. p 66

29. SIAP (Servicio de información agroalimentaria y pesquera) 1980-2011 Anuario Estadístico en la producción Agrícola. México, D.F. [Consultado en noviembre de 2022]

30. FAOStat -Food and Agriculture Organization 2020. <http://www.fao.org/faostat/es/> [Consultado en noviembre de 2020]

31. Vallejo., V. U. (2007). Daños por granizo en frutales. Sintomatología y evaluación. Core, 1 Departamento de Hortofruticultura, B. J

VII ANEXOS

Anexo 1A. Análisis de varianza para la variable Número de brotes a los 25 días después del enraizamiento de esquejes. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	0.267	0.067	5.994	3.478	0.25	0.9032 NS
Error experimental	10	2.666	0.267				
Total	14	2.933					

CV=40.768

Anexo 2A. Cuadro de medias para la variable Número de brotes a los 25 días después del enraizamiento de esquejes. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	1.33	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	1.33	a
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	1.33	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	1.33	a
T1 (Solución Steiner)	1.00	a

DMS= 1.387

Anexo 3A. Análisis de varianza para la variable Número de brotes a los 33 días después del enraizamiento de esquejes. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	2.930	0.733	5.994	3.478	2.75	0.886 NS
Error experimental	10	2.666	0.266				
Total	14	5.600					

CV=32.274

Anexo 4A. Cuadro de medias para la variable Número de brotes a los 33 días después del enraizamiento de esquejes. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	2.33	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	1.67	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	1.67	a
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	1.33	a
T1 (Solución Steiner)	1.00	a

DMS= 1.387

Anexo 5A. Análisis de varianza para la variable Número de brotes a los 41 días después del enraizamiento de esquejes. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	3.067	0.767	5.994	3.478	2.87	0.8 NS
Error experimental	10	2.666	0.267				
Total	14	5.733					

CV=33.678

Anexo 6A. Cuadro de medias para la variable Número de brotes a los 41 días después del enraizamiento de esquejes. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	2.33	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	1.67	a
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	1.33	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	1.33	a
T1 (Solución Steiner)	1.00	a

DMS= 1.387

Anexo 7A. Análisis de varianza para la variable Número de brotes a los 49 días después del enraizamiento de esquejes. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	6.267	1.567	5.994	3.478	5.87	0.0107 *
Error experimental	10	2.666	0.267				
Total	14	8.933					

CV=29.792

Anexo 8A. Cuadro de medias para la variable Número de brotes a los 49 días después del enraizamiento de esquejes. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	3.00	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	1.67	ab
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	1.33	b
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	1.33	b
T1 (Solución Steiner)	1.33	b

DMS= 1.387

Anexo 9A. Análisis de varianza para la variable Número de brotes a los 57 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	5.733	1.567	5.994	3.478	3.07	0.0683 NS
Error experimental	10	4.666	0.267				
Total	14	10.400					

CV=35.951

Anexo 10A. Cuadro de medias para la variable Número de brotes a los 57 días después de trasplante en planta de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	3.00	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	1.67	a
T1 (Solución Steiner)	1.67	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	1.33	a
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	1.33	a

DMS= 1.835

Anexo 11A. Análisis de varianza para la variable Número de brotes a los 65 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	5.733	1.433	5.994	3.478	3.07	0.0683 NS
Error experimental	10	4.666	0.467				
Total	14	10.400					

CV=37.951

Anexo 12A. Cuadro de medias para la variable Numero de brotes a los 65 días después de trasplante en planta de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	3.00	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	1.67	a
T1 (Solución Steiner)	1.67	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	1.33	a
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	1.33	a

DMS= 1.835

Anexo 13A. Análisis de varianza para la variable Número de brotes a los 73 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	5.733	1.433	5.994	3.478	3.07	0.0683 NS
Error experimental	10	4.666	0.467				
Total	14	10.400					

CV=37.951

Anexo 14A. Cuadro de medias para la variable Numero de brotes a los 73 días después de trasplante en planta de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	3.00	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	1.67	a
T1 (Solución Steiner)	1.67	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	1.33	a
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	1.33	a

DMS= 1.835

Anexo 15A. Análisis de varianza para la variable Altura de la planta a los 25 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	134.666	33.666	5.994	3.478	2.99	0.073 NS
Error experimental	10	112.666	11.266				
Total	14	247.333					

CV= 15.491

Anexo 16A. Cuadro de medias para la variable Altura de la planta a los 25 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	27.33	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	21.33	a
T5 (Fertilización inorganica)	21.33	a
T1 (Solución Steiner)	19.33	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	19.00	a

DMS= 9.019

Anexo 17A. Análisis de varianza para la variable Altura de la planta a los 33 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	208.826	52.206	5.994339	3.47805	23.34	0.0001**
Error experimental	10	22.366	2.236				
Total	14	231.193					

CV= 10.969

Anexo 18A. Cuadro de medias para la variable Altura de la planta a los 33 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	20.10	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de río-87.5%)	15.40	b
T5 (Fertilización inorganica)	12.00	bc
T1 (Solución Steiner)	10.67	c
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%)	10.00	c

DMS= 4.0188

Anexo 19A. Análisis de varianza para la variable Altura de la planta a los 41 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	61.600	15.400	5.994339	3.47805	1.38	0.3076 NS
Error experimental	10	111.333	11.133				
Total	14	172.933					

CV= 25.150

Anexo 20A. Cuadro de medias para la variable Altura de la planta a los 41 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	15.67	a
T5 (Fertilización inorganica)	14.67	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de río-87.5%)	14.00	a
T1 (Solución Steiner)	12.00	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%)	10.00	a

DMS= 8.966

Anexo 21A. Análisis de varianza para la variable Altura de la planta a los 49 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	64.933	16.233	5.994339	3.47805	1.42	0.2954 NS
Error experimental	10	114.000	11.400				
Total	14	178.933					

CV= 23.666

Anexo 22A. Cuadro de medias para la variable Altura de la planta a los 49 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	16.00	a
T5 (Fertilización inorganica)	15.67	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de río-87.5%)	15.33	a
T1 (Solución Steiner)	14.00	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%)	10.33	a

DMS= 9.072

Anexo 23A. Análisis de varianza para la variable Altura de la planta a los 57 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	70.266	17.566	5.994339	3.47805	2.29	0.1312**
Error experimental	10	76.666	7.666				
Total	14	146.933					

CV= 16.351

Anexo 24A. Cuadro de medias para la variable Altura de la planta a los 57 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	20.00	a
T5 (Fertilización inorganica)	18.00	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	17.67	a
T1 (Solución Steiner)	15.00	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	14.00	a

DMS= 7.440

Anexo 25A. Análisis de varianza para la variable Altura de la planta a los 65 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	198.666	49.666	5.994339	3.47805	3.09	0.0673 NS
Error experimental	10	160.666	16.066				
Total	14	359.333					

CV= 19.713

Anexo 26A. Cuadro de medias para la variable Altura de la planta a los 65 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	26.00	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	22.00	ab
T5 (Fertilización inorganica)	20.00	ab
T1 (Solución Steiner)	18.67	ab
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	15.00	b

DMS= 10.771

Anexo 27A. Análisis de varianza para la variable Altura de la planta a los 73 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	161.600	40.400	5.994339	3.47805	3.81	0.0392 *
Error experimental	10	106.000	10.600				
Total	14	267.600					

CV= 14.406

Anexo 28A. Cuadro de medias para la variable Altura de la planta a los 73 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	27.67	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	25.00	a
T5 (Fertilización inorganica)	21.67	a
T1 (Solución Steiner)	19.67	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	19.00	a

DMS= 8.748

Anexo 29A. Análisis de varianza para la variable Número de hojas a los 25 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	17.600	4.400	5.994	3.478	2.2	0.1422 NS
Error experimental	10	20.000	2.000				
Total	14	37.600					

CV= 39.283

Anexo 30A. Cuadro de medias para la variable Número de hojas a los 25 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	5.33	a
T1 (Solución Steiner)	4.00	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	3.33	a
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	3.33	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	2.00	a

DMS= 3.800

Anexo 31A. Análisis de varianza para la variable Número de hojas a los 33 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	48.666	4.400	5.994	3.478	3.26	0.59 NS
Error experimental	10	37.333	2.000				
Total	14	86.000					

CV= 38.643

Anexo 32A. Cuadro de medias para la variable Número de hojas a los 33 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	8.00	a
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	5.00	ab
T1 (Solución Steiner)	5.00	ab
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	4.67	ab
T2 (Estiercol bovino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	2.33	b

DMS= 5.192

Anexo 33A. Análisis de varianza para la variable Número de hojas a los 41 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	54.266	13.566	5.994	3.478	3.18	0.0628 NS
Error experimental	10	42.666	4.266				
Total	14	96.933					

CV= 34.048

Anexo 34A. Cuadro de medias para la variable Número de hojas a los 41 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	9.00	a
T1 (Solución Steiner)	6.33	ab
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	6.00	ab
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	6.00	ab
T2 (Estiercol bovino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	3.00	b

DMS= 5.550

Anexo 35A. Análisis de varianza para la variable Número de hojas a los 49 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	61.066	15.266	5.994	3.478	1.68	0.2295 NS
Error experimental	10	90.666	9.066				
Total	14	151.733					

CV= 43.850

Anexo 36A. Cuadro de medias para la variable Número de hojas a los 49 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	9.33	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	8.00	a
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	8.00	a
T1 (Solución Steiner)	5.00	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	4.00	a

DMS= 8.091

Anexo 37A. Análisis de varianza para la variable Número de hojas a los 57 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	124.400	31.100	5.994	3.478	2.61	0.0999 NS
Error experimental	10	119.333	11.933				
Total	14	243.733					

CV= 37.795

Anexo 38A. Cuadro de medias para la variable Número de hojas a los 57 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	13.33	a
T5 (Fertilización inorganica)	12.00	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	11.33	a
T1 (Solución Steiner)	11.00	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	5.00	a

DMS= 9.282

Anexo 39A. Análisis de varianza para la variable Número de hojas a los 65 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas	F calculada	Pr>f
				0.01	0.05	
Tratamientos	4	96.400	24.100	5.994	3.478	2.23 0.1383 NS
Error experimental	10	108.000	10.800			
Total	14	204.400				

CV= 26.937

Anexo 40A. Cuadro de medias para la variable Número de hojas a los 65 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	14.33	a
T5 (Fertilización inorganica)	14.00	a
T1 (Solución Steiner)	13.00	a
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	12.33	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	7.33	a

DMS= 8.830

Anexo 41A. Análisis de varianza para la variable Número de hojas a los 73 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas	F calculada	Pr>f
				0.01	0.05	
Tratamientos	4	128.400	32.100	5.994	3.478	2.21 0.1411 NS
Error experimental	10	145.333	14.533			
Total	14	273.733				

CV= 26.937

Anexo 42A. Cuadro de medias para la variable Número de hojas a los 73 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	16.00	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	16.00	a
T5 (Fertilización inorganica)	15.33	a
T1 (Solución Steiner)	15.00	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	8.33	a

DMS= 10.244

Anexo 43A. Análisis de varianza para la variable Tamaño de la hoja a los 25 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	116.933	29.333	5.994	3.478	12.18	0.0007 **
Error experimental	10	24.000	2.400				
Total	14	140.933					

CV= 21.319

Anexo 44A. Cuadro de medias para la variable Tamaño de la hoja a los 25 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	11.33	a
T1 (Solución Steiner)	9.00	ab
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	6.67	cb
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	6.33	cb
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	3.00	c

DMS= 4.162

Anexo 45A. Análisis de varianza para la variable Tamaño de la hoja a los 33 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	86.266	21.566	5.994	3.478	9.51	0.0019**
Error experimental	10	22.666	2.266				
Total	14	108.933					

CV= 18.212

Anexo 46A. Cuadro de medias para la variable Tamaño de la hoja a los 33 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	12.33	a
T1 (Solución Steiner)	9.33	ab
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	7.33	b
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	7.00	b
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	5.33	b

DMS= 4.045

Anexo 47A. Análisis de varianza para la variable Tamaño de la hoja a los 41 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	67.733	16.933	5.994	3.478	8.47	0.003 **
Error experimental	10	20.000	2.000				
Total	14	87.733					

CV= 14.938

Anexo 48A. Cuadro de medias para la variable Tamaño de la hoja a los 41 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	13.33	a
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	9.67	ab
T1 (Solución Steiner)	9.00	b
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de río-87.5%)	8.33	b
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%)	7.00	b

DMS= 3.800

Anexo 49A. Análisis de varianza para la variable Tamaño de la hoja a los 49 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	21.066	5.266	5.994	3.478		1 0.4515 NS
Error experimental	10	52.666	5.266				
Total	14	73.733					

CV= 25.126

Anexo 50A. Cuadro de medias para la variable Tamaño de la hoja a los 49 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	10.67	a
T5 (Fertilización inorganica)	10.00	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de río-87.5%)	9.33	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%)	8.33	a
T1 (Solución Steiner)	7.33	a

DMS= 6.166

Anexo 51A. Análisis de varianza para la variable Tamaño de la hoja a los 57 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	18.266	4.566	5.994	3.478		0.94 0.4805 NS
Error experimental	10	48.666	4.866				
Total	14	66.933					

CV= 23.806

Anexo 52A. Cuadro de medias para la variable Tamaño de la hoja a los 57 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	11.00	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de río-87.5%)	10.00	a
T5 (Fertilización inorganica)	9.00	a
T1 (Solución Steiner)	8.33	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%)	8.00	a

DMS= 5.928

Anexo 53A. Análisis de varianza para la variable Tamaño de la hoja a los 65 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	30.000	7.500	5.994	3.478	0.88	0.5101 NS
Error experimental	10	85.333	8.533				
Total	14	115.333					

CV= 28.269

Anexo 54A. Cuadro de medias para la variable Tamaño de la hoja a los 65 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	12.00	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de río-87.5%)	11.33	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%)	11.00	a
T5 (Fertilización inorganica)	9.00	a
T1 (Solución Steiner)	8.33	a

DMS= 7.849

Anexo 55A. Análisis de varianza para la variable Tamaño de la hoja a los 73 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	30.400	7.600	5.994	3.478	1.27	0.3454 NS
Error experimental	10	60.000	6.000				
Total	14	90.400					

CV= 21.870

Anexo 56A. Cuadro de medias para la variable Tamaño de la hoja a los 73 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de río-87.5%)	13.00	a
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	12.33	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de río-87.5%)	11.33	a
T5 (Fertilización inorganica)	10.33	a
T1 (Solución Steiner)	9.00	a

DMS= 6.582

Anexo 57A. Análisis de varianza para la variable Longitud de brote a los 25 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	23.600	5.900	5.994	3.478	1.36	0.3142 NS
Error experimental	10	43.333	4.333				
Total	14	66.933					

CV=48.789

Anexo 58A. Cuadro de medias para la variable Longitud de brote a los 25 días después de trasplante en planta de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	6.00	a
T1 (Solución Steiner)	5.00	a
T3 (Estiercol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	4.67	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	3.00	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	2.67	a

DMS= 5.593

Anexo 59A. Análisis de varianza para la variable Longitud de brote a los 33 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	30.933	7.733	5.994	3.478	0.92	0.4891 NS
Error experimental	10	84.000	8.400				
Total	14	114.933					

CV=43.043

Anexo 60A. Cuadro de medias para la variable Longitud de brote a los 33 días después de trasplante en planta de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiercol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	8.87	a
T5 (Fertilización inorganica)	8.00	a
T1 (Solución Steiner)	6.67	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	5.33	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	5.00	a

DMS= 7.788

Anexo 61A. Análisis de varianza para la variable Longitud de brote a los 41 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	33.733	8.433	5.994	3.478	0.75	0.5784 NS
Error experimental	10	112.000	11.200				
Total	14	145.733					

CV=39.527

Anexo 62A. Cuadro de medias para la variable Longitud de brote a los 41 días después de trasplante en planta de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Fertilización inorganica)	10.33	a
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	10.00	a
T1 (Solución Steiner)	8.33	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	7.00	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	6.67	a

DMS= 8.992

Anexo 63A. Análisis de varianza para la variable Longitud de brote a los 49 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	96.000	24.000	5.994	3.478	0.81	0.5481 NS
Error experimental	10	297.333	29.733				
Total	14	393.333					

CV=52.769

Anexo 64A. Cuadro de medias para la variable Longitud de brote a los 49 días después de trasplante en planta de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	14.00	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	12.33	a
T1 (Solución Steiner)	10.00	a
T5 (Fertilización inorganica)	8.00	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	7.33	a

DMS= 14.653

Anexo 65A. Análisis de varianza para la variable Longitud de brote a los 57 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	114.000	28.500	5.994	3.478	0.86	0.5207 NS
Error experimental	10	332.000	33.200				
Total	14	446.000					

CV=41.156

Anexo 66A. Cuadro de medias para la variable Longitud de brote a los 57 días después de trasplante en planta de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	18.33	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	15.33	a
T5 (Fertilización inorganica)	14.00	a
T1 (Solución Steiner)	12.00	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	10.33	a

DMS= 15.483

Anexo 67A. Análisis de varianza para la variable Longitud de brote a los 65 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	501.600	125.400	5.994	3.478	3.97	0.0351 *
Error experimental	10	316.000	31.600				
Total	14	817.600					

CV=36.502

Anexo 68A. Cuadro de medias para la variable Longitud de brote a los 65 días después de trasplante en planta de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	24.00	a
T5 (Fertilización inorganica)	17.00	ab
T1 (Solución Steiner)	16.00	ab
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	14.00	ab
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	6.00	b

DMS= 15.106

Anexo 69A. Análisis de varianza para la variable Longitud de brote a los 73 días después de trasplante en plantas de higuera. UAAAN UL. 2022

FV	GL	SC	CM	F tablas		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	4	299.600	74.900	5.994	3.478	1.33	0.3234 NS
Error experimental	10	562.000	56.200				
Total	14	861.600					

CV=36.748

Anexo 70A. Cuadro de medias para la variable Longitud de brote a los 73 días después de trasplante en planta de higuera. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiércol Equino-12.5% + Arena de río-87.5%)	26.00	a
T4 (Estiercol caprino-12.5% + Arena de rio-87.5%)	25.33	a
T5 (Fertilización inorganica)	19.00	a
T1 (Solución Steiner)	16.33	a
T2 (Estiercol bovino-12.5% +Arena de rio-87.5%)	15.33	a

DMS= 20.145