

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**Micorrizas comerciales asociadas con abonos orgánicos y su respuesta en el desarrollo, rendimiento y calidad Postcosecha del melón**

**(*Cucumis melo* L.) cv “Crusier” en campo.**

**POR**

**IRVIN TEODORO FLORES PALAFOX**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

**Torreón, Coahuila, México**

**Mayo 2022**

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

**Micorrizas comerciales asociadas con abonos orgánicos y su respuesta en el desarrollo, rendimiento y calidad Postcosecha del melón (*Cucumis melo* L.) cv "Crusier" en campo.**

**POR**

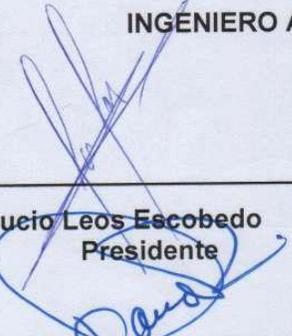
**IRVIN TEODORO FLORES PALAFOX**

**TESIS**

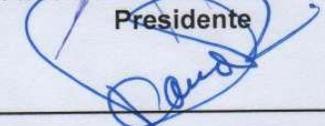
**Que se somete a la consideración del H. Jurado examinador, como requisito parcial para obtener el título de:**

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

**APROBADA POR:**

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Lucio Leos Escobedo**  
**Presidente**

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Esteban Favela Chávez**  
**Vocal**

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Pedro Cano Ríos**  
**Vocal**

  
\_\_\_\_\_  
**Dra. Luz María Ruiz Machuca**  
**Vocal suplente**

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. J. Isabel Márquez Mendoza**  
**Coordinador de la División de Carreras Agronómicas**



Torreón, Coahuila, México.

Mayo 2022

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

**Micorrizas comerciales asociadas con abonos orgánicos y su respuesta en el desarrollo, rendimiento y calidad Postcosecha del melón (*Cucumis melo* L.) cv "Crusier" en campo.**

**POR**

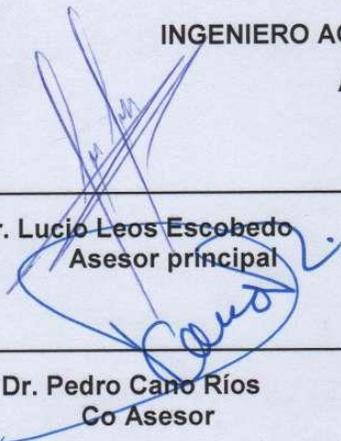
**IRVIN TEODORO FLORES PALAFOX**

**TESIS**

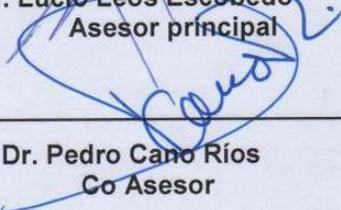
**Que se somete a la consideración del Comité de Asesoría, como requisito parcial para obtener el título de:**

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

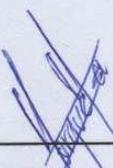
**APROBADA POR:**

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Lucio Leos Escobedo**  
Asesor principal

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Esteban Favela Chávez**  
Co Asesor

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Pedro Cano Ríos**  
Co Asesor

  
\_\_\_\_\_  
**Dra. Luz María Ruiz Machuca**  
Co Asesor

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. J. Isabel Márquez Mendoza**  
Coordinador de la División de Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México

Mayo, 2022



**COORDINACIÓN DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

## AGRADECIMIENTOS

**A DIOS** por prestarme la vida y por brindarme salud y poder llegar hasta donde me lo eh propuesto, a su vez por no dejarme caer en las veces que sentí que ya no podía, por haberme escuchado mis plegarias cada día en que lo necesité y guiarme por un buen camino.

**A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro** por abrirme las puertas de la misma en todo el lapso de tiempo y poder enseñarme en sus aulas poder llenarme de conocimiento para mi desarrollo profesional

**A mis padres Elfego Flores Francisco y Reyna Palafox Bautista** primera por haberme dado la vida y la dicha de poder dejarme partir de mi hogar hacia tierras lejanas para así cumplir mi sueño de poder ser un profesionista, son los pilares más importantes en mi vida y que a pesar de todo con su esfuerzo y apoyo pude salir adelante y jamás dejaron de apoyarme en ningún momento

**A mis asesores** de tesis Dr. Lucio Leos Escobedo, Dr. Pedro Cano Ríos, Dr. Esteban Favela Chávez, Dra. Luz María Ruiz Machuca por haberme enseñado sus conocimientos a lo largo de mi desarrollo académico y así como vivencias, experiencias para poder enriquecer mis conocimientos.

**A mis tíos** Flavio Santiago Hernández, Agueda Flores Francisco y Guillermina Flores Francisco por haberme brindado su apoyo en todo momento de la carrera y en todo lo que pudieron apoyarme y por no abandonarme y creer en mi

**A mis amigos** a los cuales no olvidare y que vivimos experiencias inolvidables como risas, tristezas y demás, pero a pesar de todo nunca me abandonaron, especialmente para mis mejores amigos Santos Isaac, Mariela reyes, Paty García, Santiago Martínez, Irma de loa Ángeles, Brenda Ruiz, Edgar González, Brenda Amador, Didier escobar, Fernando salgado, Rosendo Díaz, Alonso ortega los cuales siempre estuvimos muy allegados y que siempre estuvieron conmigo desde el inicio de la carrera apoyándome para lograr mis metas y quienes me brindaron una mano cada vez que se necesitaba y no dejarme solo.

**Al joven** Jacobo Loreto Morales por ayudarme y ser un gran amigo y hermano, quien está ahí conmigo tirándome una mano y confiando en mí.

**A las familias** Ramírez Herverth y Malerva García por haberme acogido en su humilde hogar y contemplarme como un miembro más de su pequeña familia, siempre apoyándome y alentándome a seguir un buen camino y sobre todo en los momentos difíciles que pase y por no dejarme solo en ningún momento.

**Al maestro** Antonio canales cueva y **MVZ** Enrique Téllez Téllez por brindarme apoyo y confianza, desde que me encontraba en la preparatoria para iniciar mi carrera universitaria y sobre todo como buenos mentores y amigos, de no haber sido por su insistencia no estaría culminando esta etapa de mi vida.

**A la señora** Isaura Trejo y **a su hija** Adriana Trejo, por haberme dado la oportunidad de laborar con ellas en su local, y obtener su confianza desde el inicio de mi instancia universitaria, así como como hasta el final de ella, con las cuales siempre estaré agradecido.

**Al ing.** Jordan Martínez por brindarme la oportunidad de enriquecer mi conocimiento, acompañándolo en visitas a productores en campo y poder darme una idea de lo que es el campo laboral agronómico, agradezco todos sus consejos y a su vez por ser un gran amigo y compañero.

## DEDICATORIAS

**A MIS PADRES** Elfego y Reyna especialmente este logro es por y para ustedes por dejarme salir fuera de nuestro hogar para cumplir mis sueños y por apoyarme en esa decisión. Y que todo su esfuerzo valió la pena, así como cada uno de los días en los cuales los extrañaba estando lejos, pero ahora es un sueño cumplido. Los amo mucho papá y mamá, gracias por todo.

**A MIS TIOS** Flavio Santiago Hernández, Agueda Flores Francisco y Guillermina Flores Francisco por cada uno de sus consejos que me brindaron para poder lograr este sueño que es tanto mío como de ustedes y sobre todo sin su ayuda no sería posible.

**A MI FAMILIA** que desgraciadamente se me adelantaron en el camino junto a dios, cuando yo me encontraba en esta etapa de mi vida y no pudieron disfrutar conmigo este logro. A mi abuelo Genaro por quedarme con una promesa de ser agrónomo y ayudarme en su parcelita, mi abuelita Licha sé que estará feliz viéndome lograr este sueño, a mi abuelita Tomasa que en donde quiera que esté se siente orgullosa de su nieto, a mi prima Isbet Palafox sé que estarás muy feliz viéndome lograr este sueño el cual siempre me decías que le echara ganas y que me iría bien, sé que me cuidas de un lugar mejor. A mi tío Anaximandro Molina por siempre decirme que le echará ganas en la universidad, sé que sentirá satisfacción a verme cumplir un sueño. Este logro es también para ustedes que donde quiera que se encuentren están allí celebrando conmigo y guiándome, muchas gracias.

## RESUMEN

Con el paso de los años la agricultura orgánica se ha convertido en un factor importante para poder producir alimentos, sin contaminar el medio ambiente. El siguiente trabajo de investigación fue realizado en el campo experimental de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, que se encuentra ubicada en Torreón, Coahuila, cerca del Centro de Investigación de Reproducción Caprina (CIRCA). La siembra de melón (*Cucumis melo* L.) cv Crusier, se realizó el 20 de febrero del 2020, en charolas de unisel de 200 cavidades con sustrato a base Peat moss con humedad a saturación. El trasplante fue realizado el 01 de abril del 2020. El diseño experimental utilizado fue bloques completamente al azar con 6 tratamientos de estudio, tres repeticiones por tratamiento y cuatro bloques, obteniendo así un total de 72 unidades experimentales. Se evaluaron cuatro abonos orgánicos (Estiércol bovino-30 t ha<sup>-1</sup>, Estiércol equino-30 t ha<sup>-1</sup>, Estiércol caprino-30 t ha<sup>-1</sup> y Compost-5 t ha<sup>-1</sup>), una fertilización inorgánica (120 N – 57 P – 165 K + 75 Ca + 35 Mg + 28.43 S) y un testigo (Suelo agrícola). Las variables evaluadas en etapa vegetativa: Número de hojas, grosor de tallo y longitud de guía principal. Para la etapa reproductiva: El número de flores macho, numero de flores hembra y numero de flores totales. En la etapa productiva: El número de frutos por planta, en la etapa de rendimiento: Los kilogramos por parcela. Kilogramos por planta, kilogramos por m<sup>2</sup> y kilogramos por ha. Mientras tanto para la calidad de fruto: El peso de fruto, el diámetro polar, el diámetro ecuatorial, la firmeza del fruto y la cantidad de solidos solubles (Contenido de azúcares medidos en °Brix). Finalmente, para la calidad Postcosecha: Las pérdidas de peso y la vida de anaquel en primera, segunda y tercera cosecha. Los resultados que se obtuvieron en cada evaluación fueron los siguientes: En la etapa vegetativa, sobresalió el tratamiento 6 (Compost-5 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) y Tratamiento 5 (Estiércol caprino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas). En la etapa reproductiva, el Tratamiento 5 (Estiércol caprino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas). En la etapa productiva los que destacaron fueron el Tratamiento 6 (Compost-5 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) y T4 (Estiércol equino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas). Para la calidad de fruto sobresalió el T5 (Estiércol caprino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), Tratamiento 2 (Fertilización inorgánica) y Tratamiento 4 (Estiércol equino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas). En la calidad Postcosecha para las pérdidas de peso y la vida de anaquel sobresalieron en las tres cosechas el Tratamiento 5 (Estiércol caprino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), Tratamiento 4 (Estiércol equino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) y Tratamiento 3 (Estiércol bovino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas). El principal objetivo del trabajo de investigación fue evaluar las respuestas de los abonos orgánicos asociadas con micorrizas comerciales en el desarrollo, rendimiento y calidad postcosecha en el ciclo primavera-verano.

**Palabras clave:** Melón, Micorrizas, Postcosecha, Abonos orgánicos, Agricultura

## INDICE DE CONTENIDO

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	i
<b>DEDICATORIAS</b> .....	iii
<b>RESUMEN</b> .....	iv
<b>INDICE DE CONTENIDO</b> .....	v
<b>INDICE DE CUADROS</b> .....	xi
<b>INDICE DE FIGURAS</b> .....	xiv
<b>INDICE DE ANEXOS</b> .....	xviii
<b>I. INTRODUCCION</b> .....	1
1.1. Objetivos .....	4
1.2. Hipótesis .....	4
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	5
<b>2.1 Generalidades del melón</b> .....	5
<b>2.2. Origen</b> .....	6
<b>2.3. Importancia económica del cultivo del melón</b> .....	6
2.3.1. Importancia mundial .....	6
2.3.2. Importancia nacional .....	7
2.3.3. Importancia regional .....	7
<b>2.4. Clasificación taxonómica</b> .....	8
2.4.1. Descripción botánica .....	9
2.4.2. Ciclo vegetativo .....	9
2.4.3. Raíz .....	10
2.4.4. Tallo .....	10
2.4.5. Hojas .....	10
2.4.6. Flor .....	11
2.4.7. Fruto .....	11
2.4.8. Semilla .....	12
2.4.9. Valor nutritivo .....	12
2.4.10. Polinización del melón .....	13
<b>2.5. Condiciones climáticas</b> .....	13
2.5.1. Temperatura .....	13

2.5.2. Humedad relativa .....	14
2.5.3. Evapotranspiración.....	15
<b>2.6. Condiciones de suelo .....</b>	<b>15</b>
2.6.1. pH del suelo .....	15
2.6.2. Conductividad eléctrica del suelo .....	16
2.6.3. Capacidad de intercambio catiónico.....	16
<b>2.7. Requerimientos de agua .....</b>	<b>16</b>
2.7.1. Calidad de agua .....	17
2.7.2. pH de agua .....	17
2.7.3. Conductividad eléctrica de agua .....	17
2.7.4. Relación de adsorción de sodio .....	18
<b>2.8. Nutrición inorgánica.....</b>	<b>18</b>
2.8.1. Nitrógeno del suelo .....	19
2.8.2. Fosforo del suelo .....	20
2.8.3. Potasio del suelo .....	20
2.8.4. Calcio del suelo .....	22
2.8.5. Magnesio del suelo.....	23
<b>2.9. Fertilización orgánica.....</b>	<b>24</b>
2.9.1. Abonos orgánicos .....	24
<b>2.10. Fertilización inorgánica .....</b>	<b>25</b>
<b>2.11. Microorganismos benéficos del suelo .....</b>	<b>26</b>
2.11.1. Micorrizas .....	26
2.11.2. Rizobacterias .....	27
<b>2.12. Principales plagas del cultivo .....</b>	<b>28</b>
2.12.1. Pulgón ( <i>Myzus persicae</i> ).....	28
2.12.2. Mosquita blanca ( <i>Bemisia tabaci</i> ) .....	29
2.12.3. Araña roja ( <i>Tetranychus urticae</i> ) .....	30
<b>2.13. Principales enfermedades del cultivo .....</b>	<b>31</b>
2.13.1. Cenicilla ( <i>Podosphaera xanthii</i> ) .....	32
2.13.2. Virus .....	33
2.13.3. Marchitez ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) .....	35
2.13.4. Damping off ( <i>Rhizoctonia solani</i> ) ( <i>Thielaviopsis basicola</i> ) ( <i>Pythium spp</i> ).....	36
2.13.5. Marchitamiento fúngico ( <i>Rhizoctonia solani</i> ) .....	37

<b>2.14. Rendimiento por ha del cultivo .....</b>	<b>38</b>
<b>2.15. Calidad Postcosecha .....</b>	<b>39</b>
<b>2.16. Perdidas de peso .....</b>	<b>40</b>
<b>2.17. Vida de anaquel .....</b>	<b>41</b>
<b>2.18. Antecedentes de investigación .....</b>	<b>41</b>
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>44</b>
<b>3.1 Localización del área de estudio .....</b>	<b>44</b>
<b>3.2. Localización del sitio de estudio .....</b>	<b>44</b>
<b>3.3. Localización del sitio experimental .....</b>	<b>45</b>
<b>3.4 Clima de la región .....</b>	<b>46</b>
3.4.1. Temperatura.....	47
3.4.2. Precipitación Pluvial .....	47
3.4.3. Evaporación .....	47
3.4.4. Vientos .....	47
3.4.5. Humedad relativa .....	48
<b>3.5. Caracterización química de los abonos orgánicos en el laboratorio .....</b>	<b>48</b>
<b>3.6. Material vegetativo .....</b>	<b>49</b>
3.6.1. Siembra del material sexual en semillero .....	50
<b>3.7. Preparación del terreno experimental .....</b>	<b>50</b>
3.7.1. Barbecho.....	50
3.7.2. Rastreo.....	50
3.7.3. Bordeo.....	51
<b>3.8. Recolección e incorporación de estiércoles secos solarizados.....</b>	<b>51</b>
<b>3.9. Instalación de sistema de riego .....</b>	<b>52</b>
<b>3.10. Tratamientos de estudio .....</b>	<b>52</b>
<b>3.11. Diseño experimental .....</b>	<b>52</b>
<b>3.12. Modelo estadístico .....</b>	<b>53</b>
<b>3.13. Distribución de los tratamientos de estudio en el terreno .....</b>	<b>53</b>
<b>3.14. Trasplante .....</b>	<b>54</b>
<b>3.15. Labores culturales.....</b>	<b>54</b>
3.15.1. Deshierbes .....	54
3.15.2. Aporques.....	54
<b>3.16. Manejo del cultivo el melón.....</b>	<b>55</b>

3.16.1. Plagas en el cultivo .....	55
3.16.2. Enfermedades en el cultivo.....	55
3.16.3. Fertilización inorgánica .....	55
<b>3.17. Variables evaluadas .....</b>	<b>56</b>
<b>3.18. Etapa vegetativa .....</b>	<b>56</b>
3.18.1. Altura de la planta.....	56
3.18.2. Número de hojas verdaderas.....	56
3.18.3. Diámetro de tallo.....	57
<b>3.19. Etapa reproductiva .....</b>	<b>57</b>
3.19.1. Número de flores macho.....	57
3.19.2. Número de flores hembra .....	57
3.19.3. Número de frutos cuajados.....	57
<b>3.20. Etapa productiva .....</b>	<b>57</b>
3.20.1. Número de frutos por planta .....	58
<b>3.21. Etapa de rendimiento .....</b>	<b>58</b>
3.21.1. Peso total de frutos .....	58
3.21.2. Kilogramos por parcela experimental .....	58
3.21.3. Kilogramos por hectárea .....	58
<b>3.22. Calidad de fruto .....</b>	<b>58</b>
3.22.1. Peso de fruto .....	59
3.22.2. Diámetro ecuatorial y polar .....	59
3.22.3. Firmeza.....	59
3.22.4. Contenido de sólidos solubles .....	59
<b>3.23. Calidad Postcosecha .....</b>	<b>60</b>
3.23.1. Pérdida de peso a temperatura ambiente (29°C ± 1°C) y a temperatura fría (4.0° C ± 0.2°C).....	60
3.23.2. Vida de anaquel.....	60
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES .....</b>	<b>61</b>
<b>4.1. Etapa vegetativa .....</b>	<b>61</b>
4.1.1. Longitud de guía (21 ddt) .....	61
4.1.2. Longitud de guía (30 ddt) .....	62
4.1.3. Longitud de guía (38 ddt) .....	63
4.1.4. Longitud de guía (44 ddt) .....	63

4.1.5. Longitud de guía (51 ddt) .....	64
4.1.6 Número de hojas (21 ddt) .....	65
4.1.7 Número de hojas (30 ddt) .....	66
4.1.8 Número de hojas (38 ddt) .....	67
4.1.9 Número de hojas (44 ddt) .....	68
4.1.10. Número de hojas (51 ddt) .....	69
4.1.11 Grosor de tallo (21 ddt) .....	70
4.1.12. Grosor de tallo (30 ddt) .....	71
4.1.13 Grosor de tallo (38 ddt) .....	72
4.1.14. Grosor de tallo (44 ddt) .....	73
4.1.15. Grosor de tallo (51 ddt) .....	74
<b>4.2. Etapa reproductiva .....</b>	<b>75</b>
4.2.1. Flores totales (21 ddt) .....	75
4.2.2. Flores totales (30 ddt) .....	76
4.2.3. Flores totales (38 ddt) .....	77
4.2.4. Flores totales (44 ddt) .....	78
4.2.5. Flores totales (51 ddt) .....	79
4.2.6. Flores masculinas (21 ddt) .....	80
4.2.7. Flores masculinas (30 ddt) .....	81
4.2.8. Flores masculinas (38 ddt) .....	82
4.2.9. Flores masculinas (44 ddt) .....	83
4.2.10. Flores masculinas (51 ddt) .....	84
4.2.11. Flores femeninas (21 ddt) .....	85
4.2.12. Flores femeninas (30 ddt) .....	86
4.2.13. Flores femeninas (38 ddt) .....	87
4.2.14. Flores femeninas (44 ddt) .....	88
4.2.15. Flores femeninas (51 ddt) .....	89
<b>4.3. Etapa productiva .....</b>	<b>90</b>
4.3.1. Numero de frutos (38 ddt) .....	90
4.3.2. Numero de frutos (44 ddt) .....	91
4.3.3. Numero de frutos (51 ddt) .....	92
<b>4.4. Rendimiento .....</b>	<b>93</b>
4.4.1. Kilogramos por planta .....	93

4.4.2. Kilogramos por m <sup>2</sup> .....	94
4.4.3. Kilogramos por hectárea .....	95
4.4.4. Número de frutos por planta .....	96
4.4.5. Número de frutos por m <sup>2</sup> .....	96
4.4.6. Número de frutos por hectárea .....	97
<b>4.5. Calidad de fruto .....</b>	<b>98</b>
4.5.1. Peso de fruto .....	98
4.5.2. Diámetro polar .....	99
4.5.3. Diámetro ecuatorial .....	100
4.5.4. Firmeza del fruto .....	101
4.5.5. Contenido de sólidos solubles (°Brix) .....	102
<b>4.6. Calidad Postcosecha .....</b>	<b>104</b>
4.6.1. Pérdidas de peso en primera cosecha (29 °C ± 1° C) y en frío (4.0 ° C ± 0.2°C).....	104
4.6.2. Pérdidas de peso en segunda cosecha (29 °C ± 1° C) y en frío (4.0 ° C ± 0.2°C).....	110
4.6.3. Pérdidas de peso en tercera cosecha (29 °C ± 1° C) y en frío (4.0 ° C ± 0.2°C).....	116
<b>4.7. Vida de anaquel .....</b>	<b>122</b>
4.7.1. Primera cosecha .....	122
4.7.2 Segunda cosecha .....	128
4.7.3 Tercera cosecha .....	134
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>140</b>
<b>VI. LITERATURA CITADA .....</b>	<b>142</b>
<b>VII. ANEXOS .....</b>	<b>148</b>

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 2.1.</b> Etapa fenológica y las unidades a calor a las cuales se presenta a través del ciclo del melón. UAAAN UL. 2022 .....	9
<b>Cuadro 3.1.</b> Caracterización química de los tratamientos de estudio, así como en pH y C.E. UAAAN UL. 2022 .....	49
<b>Cuadro 3.2.</b> Descripción de los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2022 .....	52
<b>Cuadro 3.4.</b> Cantidades de fertilización en el cultivo de melón. UAAAN UL. 2022 .....	55
<b>Cuadro 4.1.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en la longitud de la guía en el cultivo del melón a los 21 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.....	61
<b>Cuadro 4.3.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en la longitud de la guía en el cultivo del melón a los 38 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.....	63
<b>Cuadro 4.4.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en la longitud de la guía en el cultivo del melón a los 44 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.....	64
<b>Cuadro 4.5.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en la longitud de la guía en el cultivo del melón a los 51 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.....	65
<b>Cuadro 4.6.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en número de hojas en el cultivo del melón a los 21 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022. ....	66
<b>Cuadro 4.7.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en número de hojas en el cultivo del melón a los 30 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022. ....	67
<b>Cuadro 4.8.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en número de hojas en el cultivo del melón a los 38 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022. ....	68
<b>Cuadro 4.9.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en número de hojas en el cultivo del melón a los 44 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022. ....	69
<b>Cuadro 4.10.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en número de hojas en el cultivo del melón a los 51 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022. ....	70
<b>Cuadro 4.11.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en grosor de tallo en el cultivo del melón a los 21 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022. ....	71
<b>Cuadro 4.12.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en grosor de tallo en el cultivo del melón a los 30 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022. ....	72
<b>Cuadro 4.13.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en grosor de tallo en el cultivo del melón a los 38 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022. ....	73
<b>Cuadro 4.14.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en grosor de tallo en el cultivo del melón a los 44 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022. ....	74

<b>Cuadro 4.15.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en grosor de tallo en el cultivo del melón a los 51 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022. ....	75
<b>Cuadro 4.16.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en flores totales en el cultivo del melón a los 21 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022. ....	76
<b>Cuadro 4.17.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en flores totales en el cultivo del melón a los 30 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022. ....	77
<b>Cuadro 4.18.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en flores totales en el cultivo del melón a los 38 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022. ....	78
<b>Cuadro 4.19.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en flores totales en el cultivo del melón a los 44 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022. ....	79
<b>Cuadro 4.20.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en flores totales en el cultivo del melón a los 51 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022. ....	80
<b>Cuadro 4.21.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en flores masculinas en el cultivo del melón a los 21 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022. ....	81
<b>Cuadro 4.22.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en flores masculinas en el cultivo del melón a los 30 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022. ....	82
<b>Cuadro 4.23.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en flores masculinas en el cultivo del melón a los 38 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022. ....	83
<b>Cuadro 4.24.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en flores masculinas en el cultivo del melón a los 44 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022. ....	84
<b>Cuadro 4.25.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en flores masculinas en el cultivo del melón a los 51 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022. ....	85
<b>Cuadro 4.26.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en flores femeninas en el cultivo del melón a los 21 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022. ....	86
<b>Cuadro 4.27.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en flores femeninas en el cultivo del melón a los 30 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022. ....	87
<b>Cuadro 4.28.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en flores femeninas en el cultivo del melón a los 38 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022. ....	88
<b>Cuadro 4.29.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en flores femeninas en el cultivo del melón a los 44 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022. ....	89
<b>Cuadro 4.30.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en flores femeninas en el cultivo del melón a los 51 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022. ....	90
<b>Cuadro 4.31.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en número de frutos en el cultivo del melón a los 38 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022. ....	91
<b>Cuadro 4.32.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en número de frutos en el cultivo del melón a los 44 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022. ....	92

<b>Cuadro 4.33.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en número de frutos en el cultivo del melón a los 51 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022. ....	93
<b>Cuadro 4.34.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en kilogramos por planta en el cultivo del melón. UAAAN UL. 2022. ....	94
<b>Cuadro 4.34.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en kilogramos por m <sup>2</sup> en el cultivo del melón. UAAAN UL. 2022. ....	94
<b>Cuadro 4.34.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en kilogramos por hectárea en el cultivo del melón. UAAAN UL. 2022. ....	95
<b>Cuadro 4.35.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en número de frutos por planta en el cultivo del melón. UAAAN UL. 2022. ....	96
<b>Cuadro 4.35.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en número de frutos por m <sup>2</sup> en el cultivo del melón. UAAAN UL. 2022. ....	97
<b>Cuadro 4.35.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en número de frutos por hectárea en el cultivo del melón. UAAAN UL. 2022. ....	98
<b>Cuadro 4.36.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en peso de frutos en el cultivo del melón. UAAAN UL. 2022. ....	99
<b>Cuadro 4.37.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en diámetro polar en el cultivo de melon. UAAAN UL. 2022. ....	100
<b>Cuadro 4.38.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en diámetro ecuatorial en el cultivo del melón a los 51 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022. ....	101
<b>Cuadro 4.39.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en firmeza en el cultivo del melón. UAAAN UL. 2022. ....	102
<b>Cuadro 4.40.</b> Respuesta de los tratamientos de estudio en contenido de solidos solubles (°Brix) en el cultivo del melón. UAAAN UL. 2022. ....	103

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 3.1.</b> Localización geográfica de la comarca lagunera en la república mexicana. 2022 .....	44
<b>Figura 3.2.</b> Localización de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna en Torreón, Coahuila, México. 2022 .....	45
<b>Figura 3.3.</b> Localización geográfica del sitio experimental dentro de la UAAAN UL. 2022 .....	46
<b>Figura 3.4</b> Distribución de tratamientos de estudio en el campo experimenta. UAAAN UL.2022. ....	54
<b>Figura 4.1.</b> Perdidas de peso en frutos de melón en la primera cosecha en el T1 (Testigo – Suelo agrícola) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022.....	104
<b>Figura 4.2.</b> Perdidas de peso en frutos de melón, producidos en la primera cosecha con el T2 (Fertilización Inorgánica) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ) UAAAN, UL 2022. ...	105
<b>Figura 4.3.</b> Perdidas de peso en frutos de melón, producidos en la primera cosecha con el T3 (Estiércol bovino $30\text{ t ha}^{-1}$ ) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ) UAAAN, UL 2022. ...	106
<b>Figura 4.4.</b> Perdidas de peso en frutos de melón, producidos en la primera cosecha con el T4 (Estiércol equino $30\text{ t ha}^{-1}$ ) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ) UAAAN, UL 2022. ...	107
<b>Figura 4.5.</b> Perdidas de peso en frutos de melón, producidos en la primera cosecha con el T5 (Estiércol caprino $30\text{ t ha}^{-1}$ ) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ) UAAAN, UL 2022. ...	108
<b>Figura 4.6.</b> Perdidas de peso en frutos de melón, producidos en la primera cosecha con el T6 (Compost + Micorrizas $5\text{ t ha}^{-1}$ ) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ) UAAAN, UL 2022. ...	109
<b>Figura 4.7.</b> Perdidas de peso en frutos de melón en la segunda cosecha en el T1 (Testigo – Suelo agrícola) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022.....	110
<b>Figura 4.8.</b> Perdidas de peso en frutos de melón en la segunda cosecha en el T2 (Fertilización inorgánica) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022.....	111
<b>Figura 4.9.</b> Perdidas de peso en frutos de melón en la segunda cosecha en el T3 (Estiércol bovino $30\text{ t ha}^{-1}$ ) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022.....	112

<b>Figura 4.10</b> Perdidas de peso en frutos de melón en la segunda cosecha en el T4 (Estiércol equino 30 t ha <sup>-1</sup> ) en condiciones de temperatura ambiente (29°C ± 1°C) y temperatura fría (4.0° C ± 0.2°C). UAAAN, UL 2022. ....	113
<b>Figura 4.11</b> Perdidas de peso en frutos de melón en la segunda cosecha en el T5 (Estiércol caprino 30 t ha <sup>-1</sup> ) en condiciones de temperatura ambiente (29°C ± 1°C) y temperatura fría (4.0° C ± 0.2°C). UAAAN, UL 2022. ....	114
<b>Figura 4.12</b> Perdidas de peso en frutos de melón en la segunda cosecha en el T6 (Compost + Micorrizas 5 t ha <sup>-1</sup> ) en condiciones de temperatura ambiente (29°C ± 1°C) y temperatura fría (4.0° C ± 0.2°C). UAAAN, UL 2022. ....	115
<b>Figura 4.13.</b> Perdidas de peso en frutos de melón en la tercera cosecha en el T1 (Testigo – Suelo agrícola) en condiciones de temperatura ambiente (29°C ± 1°C) y temperatura fría (4.0° C ± 0.2°C). UAAAN, UL 2022. ....	116
<b>Figura 4.14</b> Perdidas de peso en frutos de melón en la tercera cosecha en el T2 (Fertilización inorgánica) en condiciones de temperatura ambiente (29°C ± 1°C) y temperatura fría (4.0° C ± 0.2°C). UAAAN, UL 2022. ....	117
<b>Figura 4.15.</b> Perdidas de peso en frutos de melón en la tercera cosecha en el T3 (Estiércol bovino 30 t ha <sup>-1</sup> ) en condiciones de temperatura ambiente (29°C ± 1°C) y temperatura fría (4.0° C ± 0.2°C). UAAAN, UL 2022. ....	118
<b>Figura 4.16.</b> Perdidas de peso en frutos de melón en la tercera cosecha en el T4 (Estiércol equino 30 t ha <sup>-1</sup> ) en condiciones de temperatura ambiente (29°C ± 1°C) y temperatura fría (4.0° C ± 0.2°C). UAAAN, UL 2022. ....	119
<b>Figura 4.17.</b> Perdidas de peso en frutos de melón en la tercera cosecha en el T5 (Estiércol caprino 30 t ha <sup>-1</sup> ) en condiciones de temperatura ambiente (29°C ± 1°C) y temperatura fría (4.0° C ± 0.2°C). UAAAN, UL 2022. ....	120
<b>Figura 4.18</b> Perdidas de peso en frutos de melón en la tercera cosecha en el T6 (Compost + Micorrizas 5 t ha <sup>-1</sup> ) en condiciones de temperatura ambiente (29°C ± 1°C) y temperatura fría (4.0° C ± 0.2°C). UAAAN, UL 2022. ....	121
<b>Figura 20.</b> Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la primera cosecha T1 (Testigo- Suelo agrícola) en condiciones de temperatura ambiente (29°C ± 1°C) y temperatura fría (4.0° C ± 0.2°C). UAAAN, UL 2022. ....	122
<b>Figura 20.</b> Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la primera cosecha T2 (Fertilización Inorgánica) en condiciones de temperatura ambiente (29°C ± 1°C) y temperatura fría (4.0° C ± 0.2°C). UAAAN, UL 2022. ....	123
<b>Figura 21.</b> Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la primera cosecha T3 (Estiércol Bovino + Micorrizas) en condiciones de temperatura ambiente (29°C ± 1°C) y temperatura fría (4.0° C ± 0.2°C). UAAAN, UL 2022. ....	124
<b>Figura 22.</b> Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la primera cosecha T4 (Estiércol Equino + Micorrizas) en condiciones de temperatura ambiente (29°C ± 1°C) y temperatura fría (4.0° C ± 0.2°C). UAAAN, UL 2022. ....	125

<b>Figura 23.</b> Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la primera cosecha T5 (Estiércol Caprino + Micorrizas) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022 .....	126
<b>Figura 24.</b> Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la primera cosecha T6 (Compost + Micorrizas) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022 .....	127
<b>Figura 25.</b> Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la segunda cosecha T1 (Testigo-Suelo agrícola) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022. ....	128
<b>Figura 26.</b> Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la segunda cosecha T2 (Fertilización Inorgánica) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022. ....	129
<b>Figura 27.</b> Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la segunda cosecha T3 (Estiércol Bovino + Micorrizas) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022. ....	130
<b>Figura 28.</b> Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la segunda Cosecha T4 (Estiércol Equino + Micorrizas) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022. ....	131
<b>Figura 29.</b> Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la segunda cosecha T5 (Estiércol Caprino + Micorrizas) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022. ....	132
<b>Figura 30.</b> Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la segunda cosecha T6 (Compost + Micorrizas) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022. ....	133
<b>Figura 31.</b> Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la tercera cosecha T1 (Testigo-Suelo agrícola) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022. ....	134
<b>Figura 32.</b> Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la tercera cosecha T2 (Fertilización Inorgánica) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022 .....	135
<b>Figura 33.</b> Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la tercera cosecha T3 (Estiércol Bovino + Micorrizas) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022. ....	136
<b>Figura 34.</b> Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la tercera cosecha T4 (Estiércol Equino + Micorrizas) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022. ....	137
<b>Figura 35.</b> Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la tercera cosecha T5 (Estiércol Caprino + Micorrizas) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022. ....	138

**Figura 36.** Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la tercera cosecha T6 (Compost + Micorrizas) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022. .... 139

## INDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable longitud de guía a los 21 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	148
<b>Anexo 2.A.</b> Cuadro de medias para la variable longitud de guía a los 21 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	148
<b>Anexo 3.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable longitud de guía a los 30 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	148
<b>Anexo 4.A.</b> Cuadro de medias para la variable longitud de guía a los 30 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	148
<b>Anexo 5.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable longitud de guía a los 38 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	149
<b>Anexo 6.A.</b> Cuadro de medias para la variable longitud de guía a los 38 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	149
<b>Anexo 7.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable longitud de guía a los 44 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	149
<b>Anexo 8.A.</b> Cuadro de medias para la variable longitud de guía a los 44 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	149
<b>Anexo 9.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable longitud de guía a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	150
<b>Anexo 10.A.</b> Cuadro de medias para la variable longitud de guía a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	150
<b>Anexo 11.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de hojas a los 21 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	150
<b>Anexo 12.A.</b> Cuadro de medias para la variable número de hojas a los 21 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	150
<b>Anexo 13.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de hojas a los 30 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	151
<b>Anexo 14.A.</b> Cuadro de medias para la variable número de hojas a los 30 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	151
<b>Anexo 15.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de hojas a los 38 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	151
<b>Anexo 16.A.</b> Cuadro de medias para la variable número de hojas a los 38 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	151
<b>Anexo 17.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de hojas a los 44 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	152
<b>Anexo 18.A.</b> Cuadro de medias para la variable número de hojas a los 44 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	152

<b>Anexo 19.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de hojas a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	152
<b>Anexo 20.A.</b> Cuadro de medias para la variable número de hojas a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	152
<b>Anexo 21.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable grosor de tallo a los 21 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	153
<b>Anexo 22.A.</b> Cuadro de medias para la variable grosor de tallo a los 21 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	153
<b>Anexo 23.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable grosor de tallo a los 30 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	153
<b>Anexo 24.A.</b> Cuadro de medias para la variable grosor de tallo a los 30 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	153
<b>Anexo 25.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable grosor de tallo a los 38 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	154
<b>Anexo 26.A.</b> Cuadro de medias para la variable grosor de tallo a los 38 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	154
<b>Anexo 27.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable grosor de tallo a los 44 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	154
<b>Anexo 28.A.</b> Cuadro de medias para la variable grosor de tallo a los 44 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	154
<b>Anexo 29.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable grosor de tallo a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	155
<b>Anexo 30.A.</b> Cuadro de medias para la variable grosor de tallo a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	155
<b>Anexo 31.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de flores totales a los 21 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	155
<b>Anexo 32.A.</b> Cuadro de medias para la variable número de flores totales a los 21 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	155
<b>Anexo 33.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de flores totales a los 30 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	156
<b>Anexo 34.A.</b> Cuadro de medias para la variable número de flores totales a los 30 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	156
<b>Anexo 35.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de flores totales a los 38 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	156
<b>Anexo 36.A.</b> Cuadro de medias para la variable número de flores totales a los 38 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	156

<b>Anexo 37.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de flores totales a los 44 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	157
<b>Anexo 38.A.</b> Cuadro de medias para la variable número de flores totales a los 44 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	157
<b>Anexo 39.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de flores totales a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	157
<b>Anexo 40.A.</b> Cuadro de medias para la variable número de flores totales a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	157
<b>Anexo 41.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de flores masculinas a los 21 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	158
<b>Anexo 42.A.</b> Cuadro de medias para la variable número de flores masculinas a los 21 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	158
<b>Anexo 43.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de flores masculinas a los 30 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	158
<b>Anexo 44.A.</b> Cuadro de medias para la variable número de flores masculinas a los 30 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	158
<b>Anexo 45.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable flores masculinas a los 38 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	159
<b>Anexo 46.A.</b> Cuadro de medias para la variable flores masculinas a los 38 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	159
<b>Anexo 47.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable flores masculinas a los 44 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	159
<b>Anexo 48.A.</b> Cuadro de medias para la variable flores masculinas a los 44 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	159
<b>Anexo 49.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable flores masculinas a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	160
<b>Anexo 50.A.</b> Cuadro de medias para la variable flores masculinas a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	160
<b>Anexo 51.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de flores femeninas a los 21 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	160
<b>Anexo 52.A.</b> Cuadro de medias para la variable número de flores femeninas a los 21 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	160
<b>Anexo 53.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de flores femeninas a los 30 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	161
<b>Anexo 54.A.</b> Cuadro de medias para la variable número de flores femeninas a los 30 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	161

<b>Anexo 55.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número flores femeninas a los 38 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	161
<b>Anexo 56.A.</b> Cuadro de medias para la variable número flores femeninas a los 38 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	161
<b>Anexo 57.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número flores femeninas a los 44 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	162
<b>Anexo 58.A.</b> Cuadro de medias para la variable número flores femeninas a los 44 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	162
<b>Anexo 59.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable numero flores femeninas a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	162
<b>Anexo 60.A.</b> Cuadro de medias para la variable numero flores femeninas a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	162
<b>Anexo 61.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de frutos a los 38 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	163
<b>Anexo 62.A.</b> Cuadro de medias para la variable número de frutos a los 38 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	163
<b>Anexo 63.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de frutos a los 44 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	163
<b>Anexo 64.A.</b> Cuadro de medias para la variable número de frutos a los 44 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	163
<b>Anexo 65.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de frutos a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	164
<b>Anexo 66.A.</b> Cuadro de medias para la variable número de frutos a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	164
<b>Anexo 67.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable kilogramos por parcela experimental a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	164
<b>Anexo 68.A.</b> Cuadro de medias para la variable kilogramos por parcela experimental a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	164
<b>Anexo 69.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de frutos por parcela experimental a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	165
<b>Anexo 70.A.</b> Cuadro de medias para la variable número de frutos por parcela experimental a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2021. ....	165
<b>Anexo 71.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable peso de fruto a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	165
<b>Anexo 72.A.</b> Cuadro de medias para la variable peso de fruto a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	166

<b>Anexo 73.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable diámetro polar a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	166
<b>Anexo 74.A.</b> Cuadro de medias para la variable diámetro polar a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	166
<b>Anexo 75.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable diámetro ecuatorial a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.....	166
<b>Anexo 76.A.</b> Cuadro de medias para la variable diámetro ecuatorial a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	167
<b>Anexo 77.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable firmeza de fruto a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	167
<b>Anexo 78.A.</b> Cuadro de medias para la variable firmeza de fruto a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	167
<b>Anexo 79.A.</b> Análisis de varianza (ANOVA) para la variable °Brix en fruto a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022. ....	167
<b>Anexo 80.A.</b> Cuadro de medias para la variable °Brix en fruto a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022. ....	168

## I. INTRODUCCION

El cultivo del melón, un fruto hortaliza, ha experimentado en los últimos veinte años un desarrollo extraordinario en todo el mundo, pasando de ser un producto de consumo minoritario a otro de amplia aceptación; hecho, que se fundamenta en un incremento continuo de las superficies cultivadas y, sobre todo, en la mejora general del cultivo y de las variedades cultivadas (Samayoa, 2004).

El melón es un cultivo de gran importancia económica y social en México, por la magnitud de la superficie sembrada, altos volúmenes de producción, fuente de empleo e ingreso para los productores, así como por la generación de divisas para el país.

El melón llegó a América, como muchos otros frutos y productos, con los españoles, en México encontró en la Comarca Laguna, al norte del país, las condiciones perfectas para su crecimiento, así lo demuestran las estadísticas, pues en Coahuila, que es el principal productor, se cosechan más de 154 mil toneladas de las 627 toneladas producidas a nivel nacional.

En México, las más comunes que se siembran son la *Cantaloupe* o chino y *Honey dew*. (SADER, 2021).

La superficie cultivada con melón en México asciende a 19 076 ha anuales, con una producción de 543 651 T, según datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2017);

La Comarca Lagunera es una región árida, con una precipitación media de 220 mm anuales y una altitud de 1 150 msnm. Está integrada por 10 municipios del noreste

del estado de Durango y 5 del suroeste del estado de Coahuila. Este estudio se llevó a cabo en la Comarca Lagunera de Coahuila, integrada por los municipios de Torreón, Francisco I. Madero, San Pedro, Viesca y Matamoros. La producción de melón se obtiene principalmente de los tres últimos municipios, ya que, en Torreón y Francisco I. Madero, la superficie sembrada con melón es mínima. (SAGARPA-LAGUNA, 2017).

El melón es uno de los cultivos de mayor importancia económica y social para nuestro país. Dependiendo del precio, el valor de la producción varía desde \$25,000 hasta \$120,000 pesos por hectárea y genera alrededor de 120 jornales por hectárea. (ASERCA, 2000).

Las micorrizas (del griego myces, hongo y rhiza, raíz) representan la asociación entre algunos hongos y las raíces de las plantas que actúan como fertilizantes, mejorando la producción agrícola.

Las micorrizas se suman a las acciones sustentables que se emplean en el sector productor de alimentos para fortalecerlo, consolidarlo y avanzar hacia la autosuficiencia alimentaria.

Las investigaciones realizadas por el INIFAP sobre el uso de micorrizas como biofertilizante en plantas de maíz, sugieren que el uso de microorganismos benéficos o “biofertilizantes microbianos” son una opción para que el productor incremente su productividad, mejore la nutrición de sus cultivos, reduzca costos de producción y disminuya la contaminación en suelos, así como en mantos freáticos por el uso de fertilizantes químicos (SADER, 2020).

Las micorrizas (del griego myces, hongo y rhiza, raíz) representan la asociación entre algunos hongos (micobiontes) y las raíces de las plantas (fitobiontes). El

término "micorriza" fue acuñado por Frank, patólogo forestal alemán, en 1877, al estudiar las raíces de algunos árboles forestales. Para 1900, el botánico francés Bernard resaltó su importancia al estudiar las orquídeas.

Las micorrizas en términos funcionales y estructurales, como "órganos de absorción dobles que se forman cuando los hongos simbioses viven dentro de los órganos de absorción sanos (raíces, rizomas o talos) de las plantas terrestres, acuáticas o epífitas". En esta asociación, la planta le proporciona al hongo carbohidratos (azúcares, producto de su fotosíntesis) y un micro hábitat para completar su ciclo de vida; mientras que el hongo, a su vez, le permite a la planta una mejor captación de agua y nutrimentos minerales con baja disponibilidad en el suelo (principalmente fósforo), así como defensas contra patógenos. Ambos, hongo y planta, salen mutuamente beneficiados, por lo que la asociación se considera como un "mutualismo"

(Camargo-Ricalde *et al.*, 2012).

### 1.1. Objetivos

- Evaluar la respuesta de las micorrizas comerciales asociadas a los abonos orgánicos en el desarrollo y rendimiento del cultivo del melón (*Cucumis melo* L.)
- Evaluar la respuesta de las micorrizas comerciales asociadas a los abonos orgánicos en la calidad de fruto y calidad Postcosecha en el cultivo de melón (*Cucumis melo* L.)

### 1.2. Hipótesis

1. **Ho=** Las micorrizas comerciales asociadas a los abonos orgánicos no tendrán respuesta en el desarrollo, rendimiento, calidad de fruto y calidad Postcosecha del cultivo del melón
2. **Ha=** Las micorrizas comerciales asociadas a los abonos orgánicos tendrán respuesta en el desarrollo, rendimiento, calidad de fruto y calidad Postcosecha del cultivo del melón.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 Generalidades del melón

La planta es de ciclo anual, rastrera que crece a lo largo del suelo- o trepadora si cuenta con guías por las que pueda subir. Tiene un sistema de raíces muy abundante y ramificado que se desarrolla rápido. Su tallo principal está cubierto por formaciones pilosas y tiene nudos en los que se desarrollan hojas, zarcillos y flores. De cada nudo brotan nuevos tallos.

La cáscara es de color verde, amarillo o blanco; puede ser lisa, reticulada o con estrías. La pulpa es blanca, amarilla o anaranjada. La placenta contiene las semillas y es de consistencia gelatinosa.

El melón es un cultivo de climas cálidos, no excesivamente húmedos. No se desarrolla bien en regiones muy lluviosas con poco sol, pues aparecen alteraciones y los frutos no son de buena calidad. La planta no es muy exigente en cuanto a suelos, pero da mejores resultados si se planta en tierra con mucha materia orgánica, profunda, mullida y con buena aireación.

Los melones se cosechan no tanto por su tamaño, sino por su grado de madurez. Se sabe que están listos cuando tienen un color verde oscuro uniforme y la fruta se desprende suavemente de la planta. (Martínez, 2012).

## **2.2. Origen**

La zona tropical y subtropical de África está considerada como el principal centro de origen de la especie *Cucumis melo* L. Un posible centro secundario de origen se encuentra en la región que comprende Irán (Persia), el sur de Rusia, India y el este de China. La documentación más antigua de la presencia del melón se remonta a los egipcios, cerca de 2,400 años A.C. (Fornaris, 2001).

El melón (*Cucumis melo* L.), es una planta herbácea monoica cuyo origen se presume en Asia meridional, la India y África. Cultivo de amplia difusión en el país a escala comercial. (Abarca, 2017).

El origen de esta fruta es un poco impreciso y dudoso, algunos autores afirman que el melón procede de Asia Central o India, mientras que otros sitúan su origen en el continente africano. Se han encontrado representaciones de este fruto en tumbas egipcias del 2.400 A.C. Cristóbal Colón llevó esta fruta al continente americano. (Álvarez *et al.*, 2019).

## **2.3. Importancia económica del cultivo del melón**

El melón es un cultivo de gran importancia económica y social en México, por la magnitud de la superficie sembrada, altos volúmenes de producción, fuente de empleo e ingreso para los productores, así como por la generación de divisas para el país. (SADER, 2021).

### **2.3.1. Importancia mundial**

En el mundo se han producido 29.626'34 millones de kilos de melón, sobre una superficie de 1'19 millones de hectáreas, según los últimos datos de la FAO. China produce el 49'8 por ciento del total mundial con 14.752'9 millones de kilos,

seguida por Turquía con 1.707'3 (5'76%) e Irán con 1.476'8 millones de kilos (4'98%). España ocupa el octavo lugar con 750'15 millones de kilos (2'53%) y Marruecos el noveno lugar con una producción de 736'55 millones de kilos, el 2'49 por ciento del total mundial. (Hortoinfo, 2017).

### **2.3.2. Importancia nacional**

El melón es uno de los cultivos de mayor importancia económica y social para nuestro país. Dependiendo del precio, el valor de la producción varía desde \$25,000 hasta \$120,000 pesos por hectárea y genera alrededor de 120 jornales por hectárea (ASERCA, 2000).

La producción de melón en nuestro país tiene un valor estimado en dos mil 321 millones de pesos; los meses de mayor cosecha son marzo, mayo, junio y agosto, cuando se obtiene el 47.5 por ciento de la producción total.

En lo que corresponde a exportaciones, de acuerdo con cifras del Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAVI), las ventas de melón en 2016 alcanzaron los 106 millones 116 mil dólares. (SADER, 2017).

### **2.3.3. Importancia regional**

Coahuila aporta el 21 por ciento de la producción nacional; Sonora, 19 por ciento; Michoacán, 16.5 por ciento; Guerrero, 16.5 por ciento y Durango, el 9.6 por ciento.

En términos de volumen, Coahuila aporta 119 mil 187 toneladas; Sonora, 107 mil 150 toneladas; Michoacán, 93 mil toneladas; Guerrero, 92 mil 196 toneladas, y Durango, 53 mil 945 toneladas. (SADER, 2017).

La Comarca Lagunera, se caracteriza por ser la principal región melonera del país en algunos meses del año, y las áreas sembradas que posee representan cerca de 20% de la superficie nacional.

Entre los municipios productores de melón se encuentra Matamoros, San Pedro, Torreón, Viesca, Gómez Palacio, Lerdo, Mapimí y Tlahualilo. Matamoros y Mapimí concentran 56% de la producción total de melón obtenida en la Comarca Lagunera para el periodo 2010-2012, la cual fue de 152 954 toneladas anuales. (Ramírez *et al.*, 2015)

#### **2.4. Clasificación taxonómica**

La clasificación taxonómica del melón (*Cucumis melo* L.) es la siguiente

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Cucurbitales

Familia: Cucurbitaceae

Género: Cucumis

Especie: melo

Nombre binomial: *Cucumis melo* L.

Fuente: JE Congo Arcos · 2010

### 2.4.1. Descripción botánica

El Melón es una planta herbácea de porte rastrero de cultivo anual, con un ciclo de cultivo de entre tres y cinco meses. El color del fruto puede ser muy diverso en función del tipo de melón. (López, 2002).

### 2.4.2. Ciclo vegetativo

Es una hortaliza que no tolera las temperaturas bajas y por el tipo de variedad que se trate. En general el ciclo fenológico desde siembra hasta fructificación, varía de 90 a 110 días. Cano y González (2002) mencionan que se necesitan 1178 unidades calor (punto crítico inferior 10 °C y superior de 32 °C) para inicio de cosecha y un total de 1421 unidades calor para terminar el ciclo. (**Cuadro 2.1.**)

**Cuadro 2.1.** Etapa fenológica y las unidades a calor a las cuales se presenta a través del ciclo del melón. UAAAN UL. 2022

Etapa Fenológica	Unidades Calor
Siembra	0
Emergencia	48
1ª Hoja	120
3ª Hoja	221
5ª Hoja	291
Inicio de guía	300
Inicio Flor Macho	382
Inicio Flor Hermafrodita	484
Inicio de Fructificación	534
Tamaño Nuez	661
¼ Tamaño de fruto	801
½ Tamaño de fruto	962
¾ Tamaño de fruto	1142
Inicio de Cosecha	1178
Final de Cosecha	1421

Fuente: Cano y González, (2002).

### **2.4.3. Raíz**

La raíz adulta de la planta de melón es pivotante con un sistema radicular secundario extenso que puede alcanzar hasta 1,5 metros de profundidad, pero superficial en cultivos enarenados donde el agua y fertilizantes están muy próximos, no sobrepasando, generalmente, los 50 cm de profundidad. (Reche, 2018).

El sistema radicular es moderadamente extensivo, constituido por una raíz principal y profunda: algunas raíces secundarias producen raíces laterales más superficiales que se desarrollan rápidamente, pudiendo ocupar un radio aproximado de 30 a 40 cm. En el suelo, con abundantes, rastreras, fibrosas, superficiales y muy ramificadas, con gran cantidad de pelos absorbentes. (Gutiérrez, 2008).

### **2.4.4. Tallo**

El melón posee un tallo herbáceo o trepador, ya que tiene zarcillos que ayudan en esta actividad. Está cubierto de vellos y presenta aristas de color verde. El tallo está compuesto de 3-5 ramificaciones, que parten de las axilas de las hojas, emergiendo la primera a partir de la quinta sexta hoja. La longitud de las ramificaciones varía desde 1.0-4.0 m, y son más cortas que las de la sandía. (Sarita, 1995).

### **2.4.5. Hojas**

Las hojas, con una base cordada, son de forma suborbicular u ovadas a casi reniformes; usualmente angulosas (cinco ángulos), en ocasiones con tres a siete lóbulos poco profundos de ápices redondeados. Éstas tienen peciolo de 1½ a 4 pulgadas de largo. La lámina, de 3 a 6 pulgadas de diámetro, es vellosa; con bordes algo ondulado-dentados a casi enteros, vellosos y escabrosos. (Fornaris, 2001).

La planta de melón posee hojas palmadas y cubiertas de pequeños pelos. Cada una de éstas mide hasta 15 centímetros de largo y ancho. (Rubén, 2016).

#### **2.4.6. Flor**

El melón posee flores solitarias (no están agrupadas en inflorescencias) de tres tipos, masculinas, femeninas y hermafroditas. De esta forma tendremos tres tipos de plantas. Monoicas: flores masculinas y femeninas Andromonoicas: flores masculinas y hermafroditas. Ginomonoicas: Flores femeninas y hermafroditas. (Oliva *et al.*, 2015).

#### **2.4.7. Fruto**

Su forma puede ser esférica o elipsoidal, es decir, que llega a ser redondo o alargado. Mide de 20 a 30 centímetros, y pesa de 400 gramos a dos kilos. Se han visto ejemplares de 20 kilogramos.

La tonalidad de su epidermis y pulpa varía según la especie. La piel puede ser blanca, gris, verdosa o amarilla y de textura lisa, rugosa o reticulada. La pulpa, por su parte, se caracteriza por su dulzor y jugosidad. Es aromática, blanda, compacta, de textura suave y de color amarillo, verde o rosado.

El centro es hueco y en los bordes se encuentran las semillas que, generalmente, son de color amarillo pálido, recubiertas de una sustancia pegajosa. Crecen en el interior en forma de red, y son esféricas y oblongas, con una medida de hasta tres milímetros. (Flores ninja, 2017).

#### **2.4.8. Semilla**

Las semillas maduras son mayormente de color blanco a café hasta anaranjado-amarillento, lisas, algo aplastadas, de forma ovalada, alargadas, puntiagudas en uno de sus extremos y pequeñas. (Fornaris, 2001). Semillas numerosas, ovado-elípticas a lanceoladas, comprimidas, amarillentas, pajizas o blanquecinas, lisas, con los bordes no definidos ni diferenciados del centro de la semilla en color ni en textura. (Lira, 2001).

#### **2.4.9. Valor nutritivo**

El melón no contiene colesterol. Otro elemento importante es la fibra dietética, cuya presencia permite que el consumidor se sienta satisfecho, lo que es beneficioso para prevenir la obesidad. En el caso del melón, se tiene casi un gramo por cada 100 gramos.

En cuanto a las proteínas, éstas no se consumen en forma directa, sino que deben ser descompuestas por las enzimas digestivas –proteasas-, para que puedan ser absorbidas por el intestino hasta la sangre y reconvertidas en el tejido concreto que se necesite.

Las vitaminas son compuestos orgánicos que actúan principalmente sobre sistemas enzimáticos para mejorar el metabolismo de las proteínas, hidratos de carbono y grasas. (ASERCA, 2000).

#### **2.4.10. Polinización del melón**

El período de polinización es muy corto para una producción máxima y uniforme así que requiere de un tiempo preciso de introducción y remoción de colonias en la plantación para lograr esto.

Los frutos de buena calidad de Cucurbitáceas tienen muchas semillas. La mal formación de frutos y tamaños pequeños puede ser, algunas veces, el resultado de la polinización inadecuada (poco número de óvulos fertilizados). Hay una relación muy estrecha entre tamaño y forma de frutas y cantidad de semilla.

Los insectos, especialmente las abejas, son los mejores “Agentes Polinizadores”, por tanto, la polinización de abejas en todas las variedades de Melón es esencial para una buena producción. (Elizondo, 2010).

#### **2.5. Condiciones climáticas**

La planta de melón es de climas cálidos y no excesivamente húmedos, de forma que en regiones húmedas y con escasa insolación su desarrollo se ve afectado negativamente, apareciendo alteraciones en la maduración y calidad de los frutos. (Infoagro, 2011).

##### **2.5.1. Temperatura**

Temperaturas ambientales entre los 18°C y los 25°C se necesitan para producir frutos sólidos y de buen sabor, necesita que existan temperaturas durante el día de 25°C y durante la noche temperaturas de 15°C, un mes antes de la maduración de los frutos, teniendo baja humedad relativa y con ausencia de lluvias. (Sierra *et al.*, 2005).

Temperaturas críticas para melón en las distintas fases de desarrollo:

- Helada 1°C
- Detención de la vegetación Aire 13-15°C
- Suelo 8-10°C Mínima 15°C Óptima 22-28°C
- Germinación Máxima 39°C
- Floración Óptima 20-23°C
- Desarrollo Óptima 25-30°C
- Maduración del fruto Mínima 25°C

La temperatura óptima para la expansión foliar del melón es de 25°C, aunque esta puede variar según cual sea el tipo de variedad del melón. Uno de los requisitos es que las temperaturas diurnas deben de superar a las nocturnas en 4 a 6°C. El melón es un cultivo de clima cálido, lo que lo hace vulnerable a las heladas. Además, el ciclo anual de este cultivo es determinado por el clima según el tipo de especie y variedad. (Portillo, 2019).

### **2.5.2. Humedad relativa**

La humedad relativa óptima para el cultivo de melón es de 90-95%. La humedad relativa alta es esencial para maximizar la calidad postcosecha y prevenir la desecación. La pérdida de agua puede ser significativa a través de las áreas dañadas o maltratadas de la redcilla del fruto. Los períodos prolongados en humedades superiores al intervalo óptimo o la condensación pueden estimular el crecimiento de mohos en la superficie o en la cicatriz del pedúnculo. (Alvarado, 2013).

### **2.5.3. Evapotranspiración**

La evapotranspiración (ET), que se define como la pérdida de agua del suelo por dos procesos distintos: a) evaporación del agua contenida en el suelo y b) transpiración del agua contenida en las plantas. Ambos procesos ocurren simultáneamente.

La transpiración es el transporte y evaporación del agua desde el suelo a la atmosfera, a través del tejido de las plantas. Un cultivo pierde agua por estomas, que son pequeñas aberturas en las hojas de las plantas por donde atraviesan gases y vapor de agua

La evaporación es el agua contenida en el suelo que se vaporiza por acción de la energía que llega a la superficie del suelo en forma de radiación solar y por la temperatura del aire. (INTAGRI, 2006).

## **2.6. Condiciones de suelo**

La planta de melón no tiene mucha exigencia en cuanto a suelos, pero se da mejores resultados en suelos ricos en materia orgánica, profundos, mullidos, bien drenados con buena aireación y fértiles, con alto contenido de tierra negra y de nitrógeno.

### **2.6.1. pH del suelo**

Se recomienda suelos, francos arenosos, con buen contenido de materia orgánica: pH de 5.0 a 6.8 (IICA, 2006).

### **2.6.2. Conductividad eléctrica del suelo**

El melón (*Cucumis melo* L.) es una especie de moderada tolerancia a la salinidad del suelo (CE 2.2 dS m<sup>-1</sup>). Ordoñez, (2003).

### **2.6.3. Capacidad de intercambio catiónico**

La CIC (Capacidad de intercambio catiónico) es una medida de la salud del suelo, o la fertilidad. Técnicamente, la CIC es la capacidad que tiene un suelo para retener y liberar iones positivos, gracias a su contenido en arcillas y materia orgánica.

La CIC se mide en laboratorios de suelo, y se expresa en mili equivalencias por 100 g (mEq 100<sup>-1</sup> g). Estas unidades son una medida de la concentración de cationes en los sitios de intercambio, teniendo en cuenta su carga por peso de la muestra. Una CIC muy baja significa que el suelo tiene baja capacidad para contener nutrientes.

Una forma de aumentar la fertilidad del suelo es aumentar la CIC. Cuanto mejor sea la CIC, más fácil es que las raíces extraigan los nutrientes del suelo. Donde los suelos son bajos en el contenido de arcilla (suelos arenosos o arcillosos), la CIC tiende a ser baja. (Hicks, 2017).

## **2.7. Requerimientos de agua**

La planta de melón necesita bastante agua en el periodo de crecimiento de los frutos para obtener buenos rendimientos y calidad. Como norma general y en función de las zonas de plantación podríamos cifrar las necesidades totales de agua entre los 3000 a 4000 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> en cultivo al aire libre. (El Huerto, 2015).

### **2.7.1. Calidad de agua**

La calidad del agua de riego afecta tanto al rendimiento de los cultivos como a las propiedades físicas del suelo, especialmente a la conductividad hidráulica. Si la calidad del agua no es adecuada, no sirve de mucho que todas las demás condiciones y prácticas de producción sean óptimas. Cabe destacar que no todos los cultivos reaccionan de igual manera ante la calidad del agua, por ejemplo, hay plantas que toleran la presencia de metales pesados, mientras que los mismos niveles pueden ser tóxicos para las demás especies; o bien plantas que son tolerantes a salinidad y otras que son extremadamente sensibles a tal condición, es por ello que es importante conocer la calidad del agua para poder establecer un cultivo. (INTAGRI, 2015).

### **2.7.2. pH de agua**

Al utilizar aguas con alto contenido de sales, se puede generar una presión osmótica en la solución del suelo que dificulta la absorción del agua y los nutrientes en la zona radicular; por lo tanto el pH del agua deberá estar en un rango de 6.5 a 7.8 De acuerdo al tipo de suelo en que se cultive el melón, existen características (peso seco, capacidad de campo, punto de marchitamiento y porcentaje de agua disponible para las plantas) que ayudan a determinar la retención de humedad del suelo y la disponibilidad de agua en la zona de las raíces. (Bojórquez, 2004).

### **2.7.3. Conductividad eléctrica de agua**

La conductividad eléctrica en el agua para el cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) debe ser de (CE 1.5 dS m<sup>-1</sup>), aunque cada aumento en una unidad sobre

conductividad del suelo dada supone una reducción del 7.5% de la producción (Ordoñez, 2011).

#### **2.7.4. Relación de adsorción de sodio**

Relación de Adsorción de Sodio (RAS) El sodio ( $\text{Na}^+$ ) contenido dentro del agua de riego al entrar en contacto con el suelo propicia la dispersión de los coloides o arcillas, asimismo desplaza a cationes divalentes como calcio ( $\text{Ca}^{++}$ ) y magnesio ( $\text{Mg}^{++}$ ). El fenómeno anterior reduce la facilidad con la que el suelo conduce el agua y oxígeno dentro de su perfil, afectando negativamente sobre la fertilidad del suelo al reducir la aireación, incrementar el pH y disminuir la disponibilidad de Hierro (Fe) y Zinc (Zn).

La sodicidad se expresa como la presencia relativa de  $\text{Na}^+$  con respecto a los cationes  $\text{Ca}^{++}$  y  $\text{Mg}^{++}$ . Existen dos formas de clasificar el agua por sodicidad: a) La relación de adsorción de sodio (RAS) y b) La forma ajustada del RAS. Esta última forma de expresar la variable, toma en cuenta el contenido total de sales (conductividad eléctrica) y la presencia de bicarbonatos, los cuales al no eliminarse precipitan el calcio, coadyuvando a que el problema del sodio se agrave más. (Castellanos, 2000).

#### **2.8. Nutrición inorgánica**

Para definir un plan de fertilización, en el cultivo de melón es necesario conocer el tipo y la cantidad de nutrientes que requiere el cultivo, en el momento del ciclo en que lo necesita y el estado del suelo al momento de la siembra o plantación (Cortez, 2005).

### **2.8.1. Nitrógeno del suelo**

El nitrógeno es el nutriente más importante en la producción de cultivos, pero también uno de los más difíciles de manejar. El compuesto es fundamental para la producción agrícola mundial.

También es esencial para el crecimiento de las plantas porque es un componente importante de la clorofila, el compuesto por el cual las plantas usan la energía de la luz solar para producir azúcares a partir del agua y dióxido de carbono (fotosíntesis). (Orchardson, 2020).

Las plantas solo pueden absorber el nitrógeno en su forma mineral. Lo hacen mediante los pelillos absorbentes de sus raíces, incorporándolo así a su organismo. Respecto a la función del nitrógeno en las plantas, a grandes rasgos, se trata de un nutriente indispensable en la producción de masa vegetal. Interviene en la división celular y en muchos otros procesos, como la producción de clorofila, sin la cual la fotosíntesis no es posible. Resulta también un componente básico de proteínas y aminoácidos, así como de gran cantidad de enzimas. Además, juega un papel importante en la producción de azúcares, almidón y lípidos, entre otras sustancias, para la nutrición y otros procesos básicos de las plantas.

Cuando una planta tiene deficiencia de nitrógeno, esta se presentará habitualmente en forma de clorosis. Resulta muy fácil de detectar ya que, al no poder la planta producir clorofila en cantidades suficientes debido a la falta de nitrógeno, sus hojas se pondrán amarillas, empezarán a perder el pigmento verde y poco a poco se mostrarán amarillas. Además, una planta sin suficiente nitrógeno será más

pequeña de lo debido y sus tallos se lignificarán antes de lo debido, es decir, a secarse y tornarse leñosos antes de lo normal. (Acosta, 2021).

### **2.8.2. Fosforo del suelo**

El fósforo juega un papel importante en el metabolismo energético de la planta, porque hace parte de las moléculas AMP, ADP y ATP. Forma parte de los ácidos nucleicos ADN y ARN y, además, participa en la fotosíntesis, la respiración y la síntesis de almidón. El fósforo también forma parte de otros compuestos como el ácido fático, importante en la germinación de semillas y en el desarrollo de la raíz.

La deficiencia de fósforo afecta el desarrollo debido a que la producción de proteínas es muy baja y la síntesis de almidón, celulosa y sacarosa se reducen. Un efecto notorio de la deficiencia de fósforo Nociones Básicas del Ferti-riego 27 es la reducción en la expansión celular, razón por la cual, las plantas pueden presentar enanismo. (Rodríguez *et al.*, 2004).

### **2.8.3. Potasio del suelo**

El potasio es el tercero de tres macronutrientes primarios (junto al N y al P) esencial para las plantas, el cual es absorbido por las mismas en grandes cantidades, siendo superado sólo por el N y, a veces por el Ca. Además, es el responsable de modificar varios parámetros relacionados con la calidad de los cultivos y plantas.

El papel del potasio en los cultivos es muy importante ya que tiene funciones trascendentes en la fisiología de las plantas, actuando en el proceso de la fotosíntesis, en la translocación de fotosintatos, síntesis de proteínas, activación de

enzimas claves para varias funciones bioquímicas. Además, si nuestro cultivo tiene una buena nutrición potásica se aumenta la resistencia de este a condiciones adversas como pueden ser sequías o presencia de enfermedades.

Además, influye en la tolerancia al frío, en la resistencia a la sequía y enfermedades. Por otro lado, también contribuye a una mejora de la calidad de las cosechas de granos y frutas.

La deficiencia de este macronutriente en las plantas se manifiesta rápidamente debido a las grandes cantidades con que es requerida por ellas (cuatro veces más que el P y casi a la par que el N). Generalmente, suelen producirse diferentes anomalías por déficit de potasio en la planta relacionadas con el crecimiento, algunas de ellas son:

- **Defoliación:** ante un déficit de potasio, las plantas van adquiriendo un color amarillento o marrón y finalmente acaban perdiendo todas las hojas antes de lo que deberían.
- **Crecimiento lento o retrasado:** aquellas plantas que presenten un contenido deficiente de potasio tendrán un retraso en el crecimiento ya que este elemento nutritivo es un catalizador importante de crecimiento en las plantas.
- **Clorosis:** se observa un color amarillento y quemaduras marginales en las hojas medias y bajas de las plantas debido a la movilidad de éste dentro de

la planta. En casos severos de carencia, se produce la necrosis. (Álvaro, 2019).

#### **2.8.4. Calcio del suelo**

El calcio (Ca) es un componente de suma importancia en las paredes celulares de la planta y es necesario para desempeñar funciones regulares de las membranas las mismas. Como paredes y membranas celulares se sintetizan con mucha rapidez en los puntos de crecimiento de la planta, éstas son las primeras en mostrar los síntomas de deficiencia.

Por el contrario del nitrógeno, el calcio se caracteriza por su inmovilidad en la planta y no puede ser transportado de otros tejidos a los puntos de crecimiento durante periodos de carencia. Por consecuencia de ello, la disponibilidad de calcio para la planta tendrá implicaciones importantes en la cantidad de calcio que acaba formando parte de una sección determinada de la planta.

Las deficiencias de calcio son comunes en hortalizas, lo que resulta en varios desórdenes tales como pudrición apical y al contrario de ello, el calcio en altos niveles reduce la ocurrencia de los desórdenes mencionados y han sido asociados con otros efectos positivos tales como incremento en los niveles de vitamina C, vida más extensa, retraso en la maduración, incremento en la firmeza y reducción en la respiración y producción de etileno. (Infoagro, 2020).

### **2.8.5. Magnesio del suelo**

El magnesio es uno de los macronutrientes secundarios esenciales para un correcto desarrollo de las plantas, y por ello esencial en la fertilización de nuestros cultivos.

Este nutriente desempeña un papel importante en determinadas funciones de los vegetales, destacando entre ellos su intervención en el proceso de la fotosíntesis, debido a que es un componente básico de la clorofila. Asimismo, también interviene en la activación de numerosas enzimas necesarias para el desarrollo vegetal y contribuye a la síntesis de proteínas.

Síntomas de Clorosis intervenal y manchas rojas en hojas viejas, debido a que el magnesio interviene en la fotosíntesis y en la molécula de clorofila, por lo que una carencia de este produciría tales consecuencias. Estos síntomas, también dependen de la intensidad de la luz interceptada por la planta ya que se cree que, en condiciones de alta intensidad de luz, las plantas requieren mayores cantidades de este nutriente. Es importante decir que las manchas rojas suelen aparecer en las hojas viejas lo que se debe a que la movilidad del magnesio en la planta es alta por lo que aparece en la parte inferior de cualquier cultivo.

Pueden darse casos de clorosis de magnesio en la planta debido a grandes aportes de potasio en la fase de maduración de los frutos, lo cual reduce la asimilación de magnesio por parte de la planta. (Álvaro, 2020).

## **2.9. Fertilización orgánica**

La fertilización orgánica, es una forma de asignarle una mayor fertilidad al suelo donde cultivaremos nuestros alimentos.

Para que la fertilización sea orgánica es importante no aplicar sobre la tierra, fertilizantes químicos. La fertilización orgánica se basa en otorgarle una mayor fertilidad al suelo con abonos naturales.

Los abonos naturales son variados, pero el que más se utiliza en la huerta, es el compost, el cual se obtiene a partir de restos vegetales (hortalizas, frutas, entre otros.) excrementos de animales y plantas muertas. (Agricultureros, 2015).

### **2.9.1. Abonos orgánicos**

Los abonos orgánicos se han utilizado desde hace mucho tiempo con la intención de aumentar la fertilidad de los suelos, además de mejorar sus características en beneficio del adecuado desarrollo de los cultivos. Hoy en día su uso es de gran importancia, pues han demostrado ser efectivos en el incremento de rendimientos y mejora de la calidad de los productos. Gran número de investigaciones comprueban que la materia orgánica es un componente del suelo de gran importancia para el buen desarrollo de los cultivos (Intagri, 2016).

### **2.9.2. Estiércoles**

El uso de estiércol como fertilizante es una de las prácticas más antiguas utilizadas en la agricultura por el hombre. Su aplicación al suelo determina un aumento de la fertilidad, como también la mejoría de las propiedades físicas. Si bien el uso del estiércol es indiscutiblemente beneficioso, existen grandes dificultades

para predecir su efecto en cada situación debido a la gran variabilidad de materiales que abarca y las diferencias creadas por el manejo previo.

La dosis óptima a aplicar depende de la composición química del estiércol, de la disponibilidad de nutrientes del suelo, del crecimiento del cultivo y de las condiciones ambientales.

El nitrógeno (N), del estiércol se encuentra principalmente bajo forma orgánica y el proceso de mineralización realizado por los microorganismos determina su efectividad como fuente de N disponible. La relación C: N es uno de los principales factores que afectan la tasa de mineralización del estiércol. (Del pino *et al.*, 2008).

## **2.10. Fertilización inorgánica**

En México las investigaciones iniciales sobre fertilización de melón Cantaloupe se orientaron a su respuesta a las aplicaciones de N, P y K. En La Laguna, Coahuila, y en el estado de Michoacán se recomiendan aplicaciones de 60 a 120 kg ha<sup>-1</sup> de N, de 60 a 80 de P y 0 a 120 de K, aplicándolos en banda al suelo a cinco cm a cualquier lado y cinco cm por debajo de la semilla; la fuente de nitrógeno más utilizada es (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub> SO<sub>4</sub>. (Pérez *et al.*, 2001).

La recomendación de fertilización para el cultivo de melón en esta región es región es de 60 a 120 kg de N, 60 a 80 de P y 120 de K por ha, a base de fertilizantes de tipo inorgánico. Debido a que los fertilizantes de origen inorgánico, son fuente de contaminación del suelo y las aguas subterráneas si no se utilizan de forma balanceada. (Velázquez, 2014).

## **2.11. Microorganismos benéficos del suelo**

Son millones los microorganismos que podemos encontrar en una pequeña muestra de suelo, aunque los microorganismos más abundantes son las bacterias, hongos y virus, asociados generalmente a enfermedades de los cultivos. Sin embargo, existe una unión entre plantas, suelo y organismos en conjunto con factores bióticos y abióticos que modulan el sistema productivo y en donde con certeza son más las bacterias, hongos y virus benéficos que los patógenos.

Se debe destacar el importante papel que juegan en el mantenimiento de la calidad, la salud y fertilidad de nuestros cultivos ya que están directamente relacionados con la disponibilidad y movilidad de nutrientes en el sustrato suelo, proporcionan estructura, aportan en el control de organismos patógenos, contribuyen a degradar contaminantes orgánicos y favorecen la huella de carbono en el suelo.

En cuanto a su importancia en la agricultura, desempeñan un papel esencial en numerosos procesos edáficos como por ejemplo la descomposición y mineralización de la materia orgánica y la disponibilidad de nutrientes para los cultivos que condicionan las características de un suelo y su productividad. También contribuyen al mantenimiento de la fertilidad química, física y biológica del suelo, transformando determinados nutrientes inorgánicos que no pueden ser absorbidos por la planta, entre otros. (Fertibox, 2019).

### **2.11.1. Micorrizas**

La micorriza es una asociación constituida por un conjunto de hifas fúngicas (micelio) que, al entrar en contacto con las raíces de las plantas, las pueden envolver formando un manto y penetrarlas intercelularmente a través de las células

del córtex, como en el caso de la ectomicorriza o, como en el caso de la micorriza arbusculares, penetran la raíz, pero no se forma ningún manto.

En esta asociación, la planta le proporciona al hongo carbohidratos (azúcares, producto de su fotosíntesis) y un micro hábitat para completar su ciclo de vida; mientras que el hongo, a su vez, le permite a la planta una mejor captación de agua y nutrimentos minerales con baja disponibilidad en el suelo (principalmente fósforo), así como defensas contra patógenos. Ambos, hongo y planta, salen mutuamente beneficiados, por lo que la asociación se considera como un "mutualismo".

Las especies vegetales que forman micorrizas presentan una fisiología y una ecología diferentes de aquéllas que no forman esta asociación y se considera a la asociación micorrízica como uno de los factores promotores de la diversidad vegetal, al aumentar la adecuación de las plantas (supervivencia, crecimiento y reproducción) y facilitar su establecimiento, incluso bajo condiciones de estrés ambiental, lo cual tiene un impacto positivo en la diversidad de plantas, tanto a una escala poblacional como de las comunidades vegetales (Camargo-Ricalde *et al.*, 2012)

### **2.11.2. Rizobacterias**

Las Rizobacterias son bacterias que habitan la rizósfera, área del suelo que se encuentra unida a la raíz y que se extiende a pocos milímetros de la superficie del sistema radicular. Esta zona se caracteriza por la interacción única y dinámica de los procesos biogeoquímicos que ocurren entre las raíces de las plantas y microorganismos del suelo, los cuales se ven altamente influenciados por los exudados radiculares, además, alberga una gran cantidad de microorganismos que

en general estimulan el crecimiento vegetal y reducen la incidencia de enfermedades. A este grupo bacteriano también se le ha asignado el nombre de Rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPR por sus siglas en inglés: Plant Growth Promoting Rhizobacteria. (Velasco *et al.*, 2020).

## **2.12. Principales plagas del cultivo**

El rendimiento de los cultivos está relacionado con la interacción de agentes bióticos y abióticos los cuales interactúan con las plantas y además se relacionan con el ambiente, es importante conocer los diferentes factores que actúan para la aparición de estos microorganismos en el invernadero o en campo abierto.

Se considera plaga agrícola a una población de animales fitófagos que producen alteraciones fisiológicas, causando síntomas visibles en los cultivos. Las plagas producen daños económicos que implican disminución en la producción, reducción en el valor de la cosecha e incremento de los costos de producción. (Proain, 2020).

### **2.12.1. Pulgón (*Myzus persicae*)**

Los áfidos son insectos que cumplen un ciclo de metamorfosis incompleta, pasando por los estados de huevo (que efectúan su período dentro del abdomen de la hembra), ninfa (que nace viva) y adulto.

En su ciclo de vida pasan por los estados de ninfas y adultos, los cuales pueden ser alados o ápteros. Las ninfas y los adultos son de tamaño pequeño. Las ninfas amarillas, rosadas o verde pálido. Los adultos alados tienen cabeza y tórax de color café/negro. El abdomen es verde claro o rojo con moteado café/negro. Los adultos

ápteros son de color verde pálido o brillante y no tienen la cobertura cerosa. Las ninfas parecen pequeñas versiones de los adultos sin alas

En esta especie solo existe la reproducción partenogenética y no se producen machos en los climas cálidos. Las hembras, tanto aladas como ápteras, son vivíparas. Una hembra puede producir hasta cien ninfas. La duración de una generación depende de la temperatura, que puede ser de diez días o menos en climas cálidos.

*M. persicae* produce menores cantidades de melaza. Las hormigas pueden trasladar a las ninfas a otras plantas que no están infestadas y se pueden establecer otras colonias.

Este áfido se mueve en los campos de melón en grandes cantidades desde la vegetación aledaña a los campos, acarreando virus al moverse y alimentarse de una planta a otra. Las incidencias de estos virus causan reducciones significativas en los rendimientos de melón y las infecciones severas de virus pueden resultar en pérdidas totales de los rendimientos. Las altas poblaciones de áfidos verdes pueden reducir el crecimiento de las plantas al remover los fluidos nutritivos, pero raramente las altas poblaciones de este áfido son suficientes para causar daños económicos. (Dubón, 2006).

### **2.12.2. Mosquita blanca (*Bemisia tabaci*)**

La mosca blanca es considerada una plaga importante, ya que la presencia de este insecto chupador puede ocasionar serios daños, debido a que es vector de virus de tipo persistente y semi-persistente como geminivirus o crinivirus.

Este insecto pasa por tres etapas durante su ciclo biológico: huevo, ninfas y adulto, se encuentran en el envés de las hojas, actualmente están distribuidas en las regiones tropicales y subtropicales del mundo, es una plaga de mucha importancia económica.

1. Huevo: los huevos de *B. Tabaci* son depositados de forma individual o en grupos, en el envés de las hojas, mediante un pedicelo insertado en la epidermis de las hojas.

2. Ninfa: la ninfa de mosca blanca es móvil únicamente durante su primer estadio, es altamente susceptible a mortalidad por perturbación ya sea por viento o lluvia. Las ninfas tienen forma de gotas y son notorias únicamente en el envés de las hojas más viejas, durante su última etapa ninfal no se alimenta.

3. Adultos: miden de 1-2 mm de largo, son de color blanco, con dos pares de alas, generalmente viven en el envés de las hojas.

En el cultivo del melón, son especialmente importantes, debido a que transmiten varias enfermedades virales como el virus del mosaico de la sandía (WMV), virus del mosaico del pepino. La mosca blanca puede afectar a las cucurbitáceas desde la etapa de semillero hasta la floración del cultivo. (Tercero, 2018).

### **2.12.3. Araña roja (*Tetranychus urticae*)**

La araña roja o araña de dos puntos (*Tetranychus urticae*) es una plaga que afecta a numerosos cultivos en todo el mundo. A pesar de su tamaño pequeño, son capaces de causar daños serios en poco tiempo debido a su gran capacidad reproductiva. Existen más de 1200 especies y varias de ellas son consideradas

plagas de suma importancia: la araña roja (*Tetranychus urticae*) es, por mucho, la especie más importante en invernaderos y en muchos cultivos a campo abierto.

La araña roja (*Tetranychus urticae*) pasa por los siguientes estadios de desarrollo: huevo, larva, protoninfa, deutoninfa y adulto. En los estadios larvales y ninfal se distingue un periodo activo y uno de descanso, cuya duración es prácticamente la misma. Los huevos se suelen encontrar en el envés de las hojas. Tienen un cuerpo ovalado que se redondea en el extremo trasero y su color varía de naranja, amarillo claro o verde claro al verde oscuro, rojo, marrón o casi negro.

Las larvas, las ninfas y los adultos causan daños en las plantas hospedantes, debido a que se alimentan de su savia. Suelen estar en el envés de las hojas, donde perforan las células para succionar su contenido. Las células muertas vacías se vuelven amarillas y en muchas plantas los daños también se observan en la capa superior de las hojas, a modo de puntos amarillos. La destrucción de las células disminuye la fotosíntesis, aumenta la transpiración y reduce el crecimiento de la planta. Al aumentar los daños, las hojas se vuelven amarillas y, debido a que se pierde más savia, se produce, eventualmente, la necrosis de la planta. (Koppert, 2018).

### **2.13. Principales enfermedades del cultivo**

Las enfermedades en las plantas se pueden definir como una alteración fisiológica y morfológica en el cultivo, que surge a causa de un organismo patogénico o un factor ambiental y da como resultado cambios adversos en la planta (Proain, 2020).

El melón es susceptible de presentar enfermedades bióticas y no bióticas en cualquier etapa de su desarrollo. Las enfermedades bióticas son causadas por hongos, bacterias, nematodos y virus, las cuales pueden atacar varias partes de la planta o ser específicas de la raíz, tallos, hojas o frutos. Las enfermedades no bióticas o no infecciosas son causadas por factores externos como temperatura, luz, humedad del suelo y por desbalance nutricional. (Chew *et al.*, 2008).

### **2.13.1. Cenicilla (*Podosphaera xanthii*)**

Uno de los problemas comunes es el daño por la cenicilla, debido a las condiciones cálido-secas que la favorecen y que es el clima propio de la región.

Esta enfermedad puede presentarse tanto en campo como en invernadero y provoca severos daños al cultivo, dependiendo de las condiciones climáticas y el manejo agronómico dado al cultivo

Se reportan pérdidas asociadas a esta enfermedad hasta en un 50 % en el rendimiento. Causa grandes daños en climas cálidos y secos. Una vez iniciada la infección, el micelio del hongo se propaga sobre la hoja sin importar las condiciones de humedad atmosférica. La cenicilla puede ocasionar infección severa en el cultivo en solo una semana.

El hongo no inverna en estado de cleistotecio, sino que sobrevive en la o las plantas voluntarias de la familia Cucurbitácea. Desde donde los conidios son llevados por el viento hacia los cultivos susceptibles; ahí germinan, desarrolla un tubo germinativo cuya punta se convierte en un apresorio que penetra la cutícula de la

hoja, forma una papila en la pared celular la cual finalmente es penetrada por el hongo.

Una vez dentro de la célula el hongo forma haustorios e invaginan el citoplasma y así obtienen su alimento. Las células parasitadas no mueren, continúan alimentando al hongo por varios días. Aunque el hongo solo invade las células epidermales también afecta adversamente las células del mesófilo, volviéndose amarillas hasta que se tornan cafés. Y de cuatro a seis días de iniciada la enfermedad se observan los primeros signos del hongo. (Chávez *et al.*, 2014).

### **2.13.2. Virus**

En general, los virus provocan un descenso en la fotosíntesis, disminuyen la cantidad de hormonas de crecimiento, descienden el nivel de nutrientes en la planta y aumentan la respiración.

Son nucleoproteínas de tamaño miles de veces inferior a un milímetro, capaces de invadir células vivas y multiplicarse dentro de ellas, causando diversas enfermedades que se conocen como virosis.

La mayoría de los fitovirus no suelen ser específicos. Es decir, uno de ellos puede atacar a distintas especies vegetales, y cada una de éstas puede sufrir el ataque de varios virus diferentes.

Todos los virus que infectan a las plantas constan por lo menos de un ácido nucleico y una proteína que envuelve a este.

Los virus se pueden transmitir de una planta a otra por propagación vegetativa, es decir, injertos, esquejes, entre otros., por transmisión mecánica provocadas por

herramientas agrícolas como tijeras de podar, por semillas, por polen, pero sobre todo por insectos.

Los insectos, son los vectores de fitovirus más eficaces. Los insectos vectores más importantes son los chupadores.

Los virus transmitidos por insectos se clasifican en persistentes y no persistentes. Los virus no persistentes se transmiten en las piezas bucales de los insectos (estiletos en el caso de los chupadores), donde pueden permanecer viables desde pocos minutos, hasta varias horas.

Los virus persistentes, en cambio, pasan al interior del insecto y de ahí a la saliva, para ser inoculados a otros hospedantes. A veces, algunos virus pueden multiplicarse dentro del vector. Los virus no pasan de una muda a otra, ni de la madre al huevo.

Los síntomas de virosis son muy diversos y difíciles de diagnosticar, ya que se confunden con otras patologías y trastornos como desórdenes nutricionales, daños por insectos, bacterias y hongos. La determinación precisa es de laboratorio.

Algunos ejemplos:

- Deformaciones y enrollamientos en sus hojas.
  - Punteaduras amarillentas conocidas con el nombre de mosaicos.
  - Raquitismo. No tienen un crecimiento normal, quedando raquílicas.
  - Síntomas sobre las flores. Variegados en pétalos que forman zonas decoloradas.
- (Infoagro, 2020).

### **2.13.3. Marchitez (*Fusarium oxysporum*)**

*Fusarium oxysporum* f. sp. melonis puede atacar la planta en cualquier etapa de su desarrollo.

Algunos síntomas que pueden observarse en las plántulas después de emerger son constricción del tallo a nivel del suelo y pudrición de la raíz, lo que ocasiona que ésta se colapse y eventualmente muera.

En las plantas adultas, las hojas se tornan amarillas y una o más ramas se marchitan ocasionando eventualmente la muerte. En algunos casos puede ocurrir marchitez repentina sin que el follaje muestre amarillamiento.

En el tallo se observa una línea marrón oscura la cual comienza en un lado cerca del nivel del suelo, y se va extendiendo hasta afectar el tejido vascular. En estas lesiones se observa el crecimiento micelial blanco y profuso, y ocasionalmente un exudado rojizo de apariencia gomosa.

Este hongo sobrevive en el suelo, en los residuos de plantas infectadas y en la materia orgánica. Su diseminación ocurre principalmente por el movimiento del suelo y material vegetativo infectado. También puede ser portado en las semillas

Manejo de la enfermedad: Utilice semillas certificadas y siembre en suelos en los que no se haya cultivado el melón previamente. De ser necesario asperje con los fungicidas registrados en el cultivo para el control de la enfermedad. (Rosa, 2001).

#### **2.13.4. Damping off (*Rhizoctonia solani*) (*Thielaviopsis basicola*) (*Pythium spp.*).**

*Rhizoctonia solani* y varias especies de los hongos del género *Pythium spp.*, y *Fusarium spp.*, causan pudrición de las plántulas. Éstas pueden ser atacadas antes o después de la emergencia. Los síntomas más característicos son pudrición acuosa de la raíz primaria, y la decoloración y constricción de los tallos a nivel del suelo, lo que ocasiona que éstos se colapsen y con el tiempo la planta muera. En la mayoría de los casos los hongos asociados están presentes, aunque en una densidad poblacional variable, siendo *R. solani* el de mayor importancia.

Este hongo causa lo que comúnmente se conoce como el “mal del talluelo”. Cuando las plantas son infectadas por *Fusarium spp.*, no necesariamente mueren, sin embargo, presentan síntomas de enanismo y las hojas muestran un color verde intenso.

Los hongos que causan el sancocho son habitantes del suelo y sobreviven en residuos de cosecha o formando estructuras especializadas que se conocen como esclerocios y clamidosporas. Se diseminan por el suelo infectado, mediante el salpicado de las gotas de la lluvia, las herramientas y los trabajadores.

La enfermedad se favorece con condiciones de alta humedad en el suelo, temperaturas moderadas, pobre aireación, alta densidad de plántulas y suelos de poco drenaje. (Rosa, 2001).

### 2.13.5. Marchitamiento fúngico (*Rhizoctonia solani*)

*Rhizoctonia solani*, la especie más importante dentro del género *Rhizoctonia*, es un patógeno con una diversidad en morfología, posee un rango de hospedantes amplio y agresividad

*Rhizoctonia solani* tiene un amplio rango de hospedantes, puede infectar plantas que pertenecen a más de 32 familias y 188 géneros

Se requiere de la presencia de un hospedante susceptible para que la enfermedad se desarrolle mientras que el grado en que se propaga depende del grado de susceptibilidad de la población de plantas. Es importante saber que *Rhizoctonia* sobrevive en condiciones desfavorables

*R. solani* con frecuencia afecta a las semillas durante la germinación, en las plántulas induce muerte pre o post emergente y en plantas pudre la raíz.

La infección por *Rhizoctonia solani* provoca anillamiento del hipocótilo parcial o completo durante la germinación y emergencia de las plántulas. Las lesiones en los hipocótilo y las raíces comienzan como áreas pequeñas, ovales, alargadas y hundidas de color marrón rojizo que pueden aumentar con el tiempo

Las plantas son más susceptibles en las etapas de plántula y las infecciones en las plantas de más de cuatro semanas de edad a menudo tienen un pequeño impacto en la cosecha. Las infecciones graves causan retraso en el crecimiento de las plantas que eventualmente pueden llevar a la muerte de las plantas.

R. solani se disemina rápidamente a través del agua de riego, mediante el movimiento del suelo y los residuos de cultivos infectados durante la preparación de la tierra y mediante el uso de materiales de plantación infectados.

Las Rizobacterias tienen un efecto significativo en la reducción de la densidad del inóculo de R. solani y también suprimen su actividad saprofita y patógena. El mecanismo de defensa de las Rizobacterias es colonizar las raíces y defender de la infección (cualquier parte del tejido vegetal con base alimenticia, por ejemplo, la cubierta de la semilla, el endospermo, el embrión, la radícula emergente, los cotiledones, el hipocotilo, entre otros). SADER, (2018).

#### **2.14. Rendimiento por ha del cultivo**

En 2017 la cosecha de melón en Coahuila ascendió a 119 mil 187 toneladas; en 2016 a 145 mil 753 toneladas que representan el 26 por ciento de la producción nacional (ocupó el primer lugar en el país).

En Coahuila existen tres temporadas de melón al año: la cosecha temprana que culmina en el mes de mayo, enseguida se siembra y produce el intermedio y posteriormente el tardío, por lo cual todo el año hay melón, que, para gusto de muchos en el país, es el mejor, el más dulce.

En promedio un productor llega a cosechar 5 toneladas de melón por cada hectárea, pero para eso tiene que invertir cerca de 60 mil pesos tan sólo en la preparación de la tierra y la semilla.

En la temporada intermedia, cuando hay más calor en la Región Laguna, es cuando se produce la mayor cantidad de melón, alrededor de 87 mil 500 toneladas con 2 mil 500 hectáreas.

En la temporada tardía la producción se cosecha la menor cantidad debido a que los productores arriesgan poco su siembra debido al frío que no es conveniente para este fruto. (González, 2018).

El rendimiento depende de la variedad de la planta de melón, su salud general durante el período de crecimiento, las distancias de siembra y las condiciones ambientales. En las granjas comerciales de melones, podemos esperar cosechar 2 o incluso 3 melones de tamaño completo por planta. (Wikifarmer, 2019).

### **2.15. Calidad Postcosecha**

Los Cantaloupe se cosechan por madurez y no por tamaño. Idealmente, la madurez comercial corresponde al estado firme-maduro o "3/4 desprendido", que se identifica cuando al jalar la fruta suavemente, ésta se desprende de la planta. Los melones Cantaloupe maduran después de la cosecha, pero su contenido de azúcar no aumenta.

El color externo de los frutos en estado "3/4 desprendido" varía entre cultivares, pudiendo caracterizarse por la presencia de tintes verdosos. El color de la piel en estos cultivares es típicamente gris a verde opaco cuando el fruto no tiene madurez comercial, verde oscuro uniforme en madurez comercial y amarillo claro en plena madurez de consumo.

La clasificación por tamaño se basa en el número de frutas que caben en un envase de 18.2 kg (40 lb), normalmente 9, 12, 15 y ocasionalmente 18 o 23 melones por cartón. También se puede utilizar una reja de madera (huacal) con capacidad de 18 a 45 frutas.

Los Cantaloupe son moderadamente sensibles al etileno presente en el ambiente por lo que la sobre maduración puede ser un problema durante su distribución y almacenamiento de corto plazo. (Suslow *et al.*, 2012).

Otro indicador de la madurez comercial apropiada, es la presencia de una red bien formada y realzada en la superficie de la fruta.

#### **2.16. Pérdidas de peso**

Existe una diferencia entre tipos de melones en la susceptibilidad a la deshidratación, ya que los melones reticulados son más susceptibles a las pérdidas de agua por transpiración que los Honey Dew. Frutos más inmaduros o muy pequeños presentan una tasa de transpiración mayor presentando una disminución en el peso y un arrugamiento que se inicia en la zona que rodea la cavidad peduncular. Pérdidas de agua inferiores al 5% no son percibidas a simple vista, sin embargo, representan una reducción del peso y en consecuencia un mayor costo económico.

También habrá que tener en cuenta para determinar el momento apropiado de cosecha, el destino de los melones (mercado cercano o lejano) y el tiempo de almacenamiento previsto. Para prolongados períodos de conservación se debe

sacrificar algo de calidad cosechando en un estado de madurez no óptimo para consumo. (Pérez, 2007).

### **2.17. Vida de anaquel**

El melón (*Cucumis melo* L.) tiene gran demanda a nivel mundial debido a su característico sabor y dulzura.

Sin embargo, su comercialización presenta como limitante su corta vida de anaquel, aunado al largo tiempo requerido para su transporte y mercadeo. En variedades de melón que desarrollan piel reticulada (red), la corta vida de anaquel se atribuye a las aperturas de la red que favorecen la transpiración, el intercambio gaseoso y la infestación por hongos y bacterias. (García *et al.*, 2016)

### **2.18. Antecedentes de investigación**

Martin, (2016), en un trabajo de investigación realizado y ligado a micorrizas en el cultivo de melón, con el objetivo de determinar la presencia de micorrizas en dos zonas áridas de Almería en España y habiendo inoculado esporas de micorrizas en el cultivo de melón, encontró los resultados siguientes:

- Tanto en los suelos de la zona denominada Sierra Alhamilla como en la zona Costera-Litoral se encontró la presencia de hongos micorrízicos mediante el uso de plantas trampa (maíz) hasta un 25% en Sierra Alhamilla (Sa4) y Sierra Alamilla (Sa15) y un 60% de micorrización en la zona Costera-Litoral (LIT1).
- La micorrización de las plantas de maíz, permitió la micorrización de las plántulas de melón obteniendo una inducción de hasta un 30% en zona Sierra Alamilla (Sa1) y un 35% de micorrización en zona Costera-Litoral (LIT5).

Ramos, (2018) en un trabajo de investigación realizado ligado a micorrizas, en el cultivo de chile. Teniendo como objetivo evaluar la respuesta de las micorrizas en la producción y calidad postcosecha de chile jalapeño. Encontró los resultados siguientes:

- En la etapa productiva respecto a los kilogramos por planta y kilogramos por metro cuadrado, sobresalieron el tratamiento 2 (Té de vermicompost) y el tratamiento 4 (Micorrizas/5 gramos por planta).
- En la etapa de calidad postcosecha, para variable pérdidas de peso en temperatura fría ( $4.0 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ) y en temperatura ambiente ( $29 \pm 1.0^{\circ}\text{C}$ ), sobresalieron el tratamiento 4 (micorrizas/5 gramos por planta, el tratamiento 3 (micorrizas/1.0 gramos por planta, el tratamiento 1 (testigo) y tratamiento 5 (micorrizas/10 gramos por planta).
- Y vida de anaquel sobresalió el tratamiento 3 (micorrizas/1.0 gramos por planta) que puede durar hasta 21 días después de la cosecha y en temperatura ambiente solamente duró 6 días después de la cosecha fue el tratamiento 4 (micorrizas/5.0 gramos por planta).

Rojas *et al.*, (2007) en un trabajo de investigación realizado. Evaluó las micorrizas arbusculares en interacción con abonos orgánicos como coadyuvantes del crecimiento en la producción hortícola del Valle Alto de Cochabamba, Bolivia. Con objetivo de evaluar experimentalmente la eficiencia de las micorrizas arbusculares, solas y con interacción en bonos orgánicos (Humus de lombriz y gallinaza), en la producción hortícola del Valle Alto de

Cochabamba. Se utilizaron parámetros agronómicos y parámetros de evaluación micorrícica. Encontró los resultados siguientes:

- Las plantas inoculadas con micorrizas en combinación con humus de lombriz y gallinaza (T3, T4, T5) evaluados en el cultivo de cebolla, permitió la obtención de altos rendimientos y un mayor desarrollo de la planta (mayor altura de planta, mayor diámetro de bulbo, mayor desarrollo radical, mayor vigor y mayor sanidad de las plantas) en ausencia de fertilizantes químicos.
- El tratamiento que obtuvo mayor beneficio neto en el cultivo de cebolla fue el T5 (micorriza + humus de lombriz + gallinaza) con 63.102,83 Bs ha<sup>-1</sup>. Este tratamiento presentó el mayor costo total frente a los demás tratamientos, pero debido al alto rendimiento que se obtuvo los beneficios fueron mayores. En el cultivo de papa, el mayor beneficio neto se obtuvo con el tratamiento T3 (micorrizas + humus de lombriz), T2 (Humus de lombriz) y T1 (micorrizas) respectivamente. Estos tratamientos presentaron también menor costo total frente a los demás tratamientos.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Localización del área de estudio

La Comarca Lagunera, región ubicada en el centro-norte de México, está conformada por parte de los estados de Coahuila y Durango y debe su nombre a los cuerpos de agua que se formaban alimentados por dos ríos el Nazas y el Aguanaval.

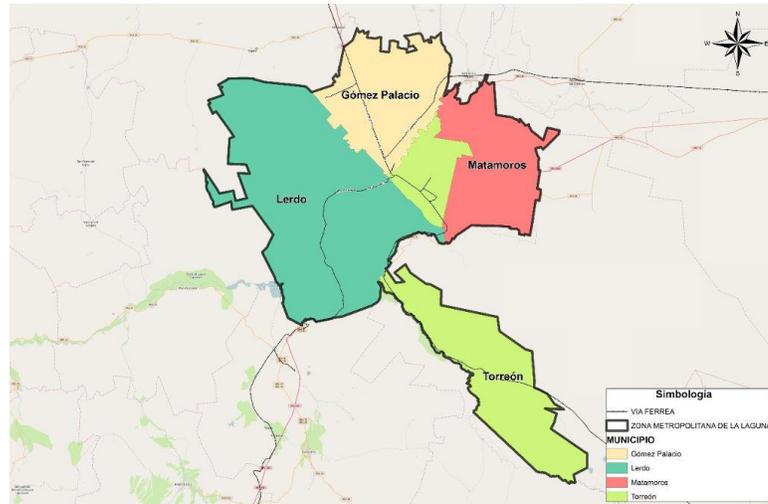


**Figura 3.1.** Localización geográfica de la comarca lagunera en la república mexicana. 2022

#### 3.2. Localización del sitio de estudio

El municipio de Torreón, está ubicado en la región lagunera, y en él se encuentra el sitio de estudio. El municipio de Torreón se localiza en la parte oeste del sur del estado de Coahuila, en las coordenadas 103°26 '33" longitud oeste y 25°32 '40" latitud norte, a una altura de 1,120 metros sobre el nivel del mar.

Limita al Norte y al Este con el municipio de Matamoros, Coahuila; al Sur y al Oeste con el estado de Durango. Se localiza a una distancia aproximada de 265 kilómetros de la capital del estado (Saltillo, Coahuila).

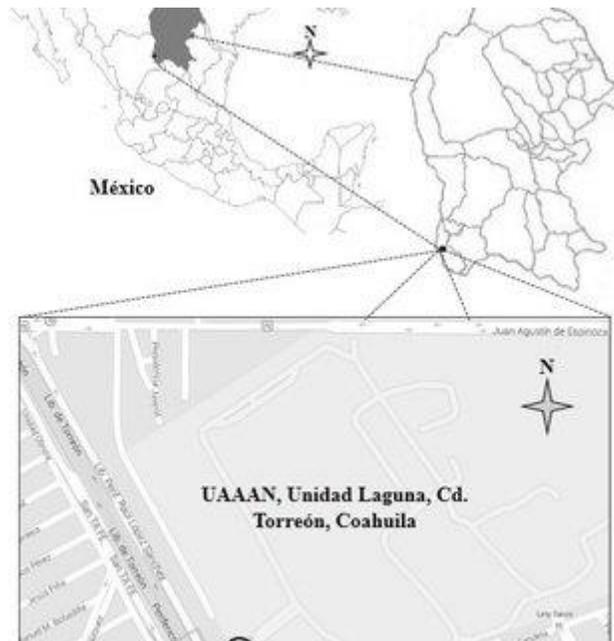


**Figura 3.2.** Localización de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna en Torreón, Coahuila, México. 2022

En el municipio de Torreón se encuentra la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

### 3.3. Localización del sitio experimental

El presente trabajo de investigación se realizó dentro de las instalaciones de la universidad, en un terreno o espacio experimental que a su lado se encuentra cerca del centro de investigación de reproducción caprina (CIRCA) y justo detrás del gimnasio universitario.



**Figura 3.3.** Localización geográfica del sitio experimental dentro de la UAAAN UL. 2022

### 3.4 Clima de la región

La Comarca Lagunera es una zona que se caracteriza por sus limitados recursos hídricos y por su clima seco, muy caluroso en verano, pues alcanza hasta  $45.3^{\circ}$  grados centígrados, y frío en invierno, con temperaturas que oscilan entre los  $8^{\circ}$  y  $0^{\circ}$ , y llega incluso a los  $-7^{\circ}$  grados centígrados. A excepción de Santa Clara, Victoria de Durango y la Sierra de Jimulco, donde existe un clima más seco templado, parecido al de Zacatecas, ya que el municipio y la sierra en su mayoría está a mayor altitud que la mayor parte de la comarca, sobre todo la sierra de Jimulco, que sobrepasa los 3,000 metros sobre el nivel del mar.

### **3.4.1. Temperatura**

La temporada calurosa dura 4.2 meses, del 22 de abril al 28 de agosto, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 33 °C. El mes más cálido del año en Torreón es junio, con una temperatura máxima promedio de 35 °C y mínima de 22 °C.

La temporada fresca dura 2.3 meses, del 26 de noviembre al 7 de febrero, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 24 °C. El mes más frío del año en Torreón es enero, con una temperatura mínima promedio de 8 °C y máxima de 22 °C.

### **3.4.2. Precipitación Pluvial**

La precipitación media anual es de 260 mm/año (12); en general el período de lluvias, se presenta de junio a octubre, siendo julio, agosto y septiembre los meses más lluviosos.

### **3.4.3. Evaporación**

La evaporación potencial media anual es del orden de 2 500 mm

### **3.4.4. Vientos**

La velocidad promedio del viento por hora en Torreón tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 7.1 meses, del 21 de febrero al 24 de septiembre, con velocidades promedio del viento de más de 10.9 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Torreón es junio, con vientos a una velocidad promedio de 12.0 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 4.9 meses, del 24 de septiembre al 21 de febrero. El mes más calmado del año en Torreón es noviembre, con vientos a una velocidad promedio de 9.5 kilómetros por hora.

#### **3.4.5. Humedad relativa**

El mes con la humedad relativa más alta es Septiembre (51%). El mes con la humedad relativa más baja es Abril (24%).

La menor cantidad de días lluviosos se espera en abril (0.97 días), mientras que los días más lluviosos se miden en septiembre (6.90 días).

### **3.5. Caracterización química de los abonos orgánicos en el laboratorio**

En cuanto a la caracterización química de los abonos orgánicos, se llevó a cabo en el laboratorio del departamento de Suelos, en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro- Unidad Laguna.

La práctica consistió en mezclar los abonos orgánicos, como estiércoles bovino, equino, caprino, y también compost. Esto a su vez para poder tener los valores de pH y conductividad eléctrica (C.E) adecuados para obtener un desarrollo favorable de nuestras plantas.

Por cada uno de los estiércoles y el compost en mención, se recolectó un kilogramo, así de igual manera para el suelo agrícola; para esta mezcla se utilizaron vasos plásticos para realizar las mediciones base V/V en proporciones de 50/50, 62.5/37.5, 75/25 y 87.5/12.5.

Ya hechas las mezclas se realizaron las pastas a saturación utilizando agua corriente (agua de la llave) después se colocó en un embudo papel filtro No. 40,

posteriormente se llenó un vaso de precipitado de 500 ml añadiéndole agua común (agua de llave) hasta saturación y escurrimiento, para así poder obtener alrededor de 80 a 120 cm<sup>3</sup> del lixiviado. Para finalmente hacer las mediciones de pH Y C.E, esto permite realizar los ajustes de las cantidades de estiércoles a incorporar para evitar una alta salinidad. Los valores obtenidos se muestran a continuación (**Cuadro 3.1.**)

**Cuadro 3.1.** Caracterización química de los tratamientos de estudio, así como en pH y C.E. UAAAN UL. 2022

Abonos orgánicos	Composición de sustrato (V/V)	pH	C.E
Estiércol equino + suelo agrícola	50.0:50.0	7.85	9.77
Estiércol bovino + suelo agrícola	50.0:50.0	8.03	14.80
Estiércol caprino + suelo agrícola	50.0:50.0	8.07	16.42
Compost + suelo agrícola	50.0:50.0	8.08	15.20
Estiércol equino + suelo agrícola	62.5:37.5	7.79	9.76
Estiércol bovino + suelo agrícola	62.5:37.5	8.11	11.84
Estiércol caprino + suelo agrícola	62.5:37.5	8.04	14.73
Compost + suelo agrícola	62.5:37.5	7.93	7.46
Estiércol equino + suelo agrícola	75.0:25.0	7.94	7.50
Estiércol bovino + suelo agrícola	75.0:25.0	8.02	8.93
Estiércol caprino + suelo agrícola	75.0:25.0	7.98	11.93
Compost + suelo agrícola	75.0:25.0	7.96	10.03
Estiércol equino + suelo agrícola	87.5:12.5	7.89	6.71
Estiércol bovino + suelo agrícola	87.5:12.5	7.88	7.92
Estiércol caprino + suelo agrícola	87.5:12.5	8.00	9.22
Compost + suelo agrícola	87.5:12.5	7.97	8.03

### 3.6. Material vegetativo

El material sexual que fue utilizado, fueron semillas de melón (*Cucumis melo* L.) con el híbrido cv “Cruiser”

### **3.6.1. Siembra del material sexual en semillero**

Para la siembra del material en semilleros, se utilizó una charola de unicel de 200 cavidades, con sustrato a base de Peat moss con humedad a capacidad de campo. Se procedió a realizar orificios en cada cavidad a un cm de profundidad, para depositar la semilla de dicho cultivar. Para poder acelerar un poco la germinación se le colocó una bolsa de polietileno negra, que a su vez proporcionara un incremento de temperatura y su humedad relativa. Se realizó el 20 de febrero 2020

### **3.7. Preparación del terreno experimental**

En este apartado se describen las actividades realizadas para poder tener el terreno listo para el trabajo de investigación.

#### **3.7.1. Barbecho**

Este implemento fue utilizado con la finalidad de obtener buen aireación y drenaje del suelo y así facilitar la penetración del agua y raíces, este proceso se llevó a una profundidad de 40 cm, y con esto permitir un mejor desarrollo de las raíces.

#### **3.7.2. Rastreo**

El rastreo se realizó de forma cruzada de tal manera que no queden montículos de tierra demasiado grandes y así tener la facilidad en la preparación de las camas.

### **3.7.3. Bordeo**

En la preparación de las camas se utilizó el implemento agrícola llamado Bordero, construyéndolas a una longitud de 3.0 m de largo y 80 cm de ancho. Se realizaron un total de seis bordos o camas, al inicio y final se hizo un bordo extra con el objetivo de brindar protección a los bordos principales actuando como barrera.

### **3.8. Recolección e incorporación de estiércoles secos solarizados**

Los estiércoles que se utilizaron fueron recolectados en las instalaciones de la UAAAN-UL en el área de corrales donde se encuentran el ganado bovino, caprino y equino, mientras que el compost fue recolectado de un invernadero la cual se nos otorgó el permiso para su recolección. Para posteriormente ser trasladados al área de estudio con ayuda de carretillas y de igual manera con un vehículo que se nos proporcionó para tener un poco más de facilidad. Una vez en el área de estudio fueron pesados en costales de 50 kg con la ayuda de una báscula de reloj para pesar las cantidades correspondientes a utilizar de acuerdo a los cálculos anteriormente realizados.

Una vez realizado el pesaje de los estiércoles, con la ayuda de un azadón manual, en el centro de la cama se abrió una línea de unos 10 a 12 cm de profundidad, en la cual fueron puestas las cantidades de los estiércoles conforme al croquis que se realizó para cada tratamiento y posteriormente cubrirlo.

### 3.9. Instalación de sistema de riego

Esta actividad se realizó el 29 de marzo del 2020 que consistió en la instalación del sistema de riego por goteo, se utilizó cintilla calibre 5000 con goteros de 25 cm de distancia. La cintilla fue colocada al centro de las camas. Se utilizó también tubería de PVC de 2", pegamento, coplees y codos de 2" y segueta para realizar los cortes necesarios en el tubo de PVC, esta fue conectado a la toma general de las parcelas experimentales

### 3.10. Tratamientos de estudio

Los tratamientos de estudio se describen a continuación. (**Cuadro 3.2.**)

**Cuadro 3.2.** Descripción de los Tratamientos de estudio. UAAAN UL. 2022

Tratamientos
T1 Testigo-Suelo agrícola
T2 Fertilización Inorgánica
T3 Estiércol Bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas
T4 Estiércol Equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas
T5 Estiércol Caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas
T6 Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas

### 3.11. Diseño experimental

El diseño experimental que se utilizó en el trabajo de investigación fue de bloques completamente al azar con seis tratamientos con 12 repeticiones en cada uno y con cuatro bloques, obteniendo así un total de 72 unidades experimentales o plantas evaluadas.

### 3.12. Modelo estadístico

El modelo estadístico utilizado se describe a continuación.

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij} \quad i = 1, \dots, t \quad j = 1, \dots, b$$

$\mu$  Media general

$\tau_i$  Efecto del i-ésimo tratamiento

$\beta_j$  Efecto del j-ésimo bloque

$\varepsilon_{ij}$  Error experimental en la unidad j del tratamiento i

$\varepsilon_{ij} \sim NID(0, \sigma^2)$ .

### 3.13. Distribución de los tratamientos de estudio en el terreno

Para la distribución de los tratamientos, se realizó un cuadro de tal manera que ningún tratamiento se repitiera tanto como en bloques como en las líneas, haciéndose de forma aleatoria, quedando establecidos como se muestran a continuación. La parcela experimental con medidas de 3.50 metros de largo por 1.80 metros de ancho (6.30 m<sup>2</sup>), mientras el área total con 10.80 metros ancho y 19.0 metros de largo (205.2 m<sup>2</sup>).

Distribución de los tratamientos en el área experimental						
Bloques	1	2	3	4	5	6
1	T3	T5	T6	T1	T4	T2
2	T4	T3	T2	T6	T5	T1
3	T5	T4	T3	T2	T1	T6
4	T2	T1	T5	T4	T6	T3

**Figura 3.4** Distribución de tratamientos de estudio en el campo experimental. UAAAN UL.2022.

### **3.14. Trasplante**

Para realizar el Trasplante, nuestra plántula presentaba alrededor de 4-5 hojas verdaderas con una altura de 10-12cm. El Trasplante se llevó a cabo en la parcela experimental el día 1 de abril del 2020, la distancia entre planta y planta fue de 50 cm a una profundidad de 5cm. para ello un día antes se realizó un riego pesado y el terreno tuviera una humedad considerable. En total se establecieron 168 plántulas.

### **3.15. Labores culturales**

Se realizaron labores culturales en todo el transcurso de las etapas fenológicas de la planta, con el objetivo de tener un buen cuidado y manejo de cultivo y así evitar pérdidas de plantas y frutos a casusa de diversos factores.

#### **3.15.1. Deshierbes**

Para realizar esta actividad se utilizaron azadones manuales o manualmente para poder realizar los deshierbes en cada etapa vegetativa y así evitar la aparición de malezas que impidan el desarrollo adecuado de la planta por la competencia de nutrientes y espacio, además de prevenir la aparición de hospederos para plagas y enfermedades.

#### **3.15.2. Aporques**

Esta actividad consiste en acercar tierra en la base del tallo con el objetivo de que queden protegidas en la cuestión de anclaje y favorecer su raíz. Todo eso con ayuda de un azadón manual

### 3.16. Manejo del cultivo el melón

#### 3.16.1. Plagas en el cultivo

Durante el ciclo fenológico del cultivo se presentó la mosquita blanca (*Bemisia tabaci*) como de igual manera el pulgón (*Myzus persicae*). Para el control de estas plagas se utilizó un producto llamado Tovli 20 con su ingrediente activo Acetamiprid. Este producto ataca de manera sistémica por contacto e ingestión. Se hicieron dos aplicaciones con intervalos de siete días con la ayuda de una bomba de aspersión manual de capacidad de 25 litros.

#### 3.16.2. Enfermedades en el cultivo

No se presentó ninguna enfermedad durante el desarrollo del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.)

#### 3.16.3. Fertilización inorgánica

Para este apartado se tomó la siguiente dosis de fertilización en la búsqueda de cinco citas anteriores para poderla determinar

<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>	<b>Ca</b>	<b>Mg</b>	<b>S</b>
120	57	165	75	35	28.4

Para el área de trabajo de investigación las cantidades de fertilizantes de acuerdo al siguiente cuadro:

**Cuadro 3.4.** Cantidades de fertilización en el cultivo de melón. UAAAN UL. 2022

<b>Tipo de fertilizante</b>	<b>Al trasplante (g)</b>	<b>A los 45 ddt (g)</b>
Fosfonitrato (32-03-00)	26.24	26.24
MAP soluble (11-52-00)	52.93	52.93
Nitrato de Potasio (12-00-46)	43.99	43.99

Nitrato de Calcio (11.6-00-00+18.6 Ca)	6.84	6.84
Sulfato de magnesio (00-00-00+16 Mg+13 S)	0.936	0.936

La fertilización se realizó solamente al trasplante, es decir solo la primera parte de la que se tenía planeada

### **3.17. Variables evaluadas**

Las variables de estudio evaluadas se describen a continuación

### **3.18. Etapa vegetativa**

Se comprende que la etapa vegetativa es desde la siembra de la semilla en la charola, y llega a su conclusión con la aparición de la primera flor de la planta. En esta etapa se evaluaron: altura de la planta, número de hojas verdaderas y el grosor de tallo. Se realizaron 5 evaluaciones

#### **3.18.1. Altura de la planta**

Para la primera variable que es la altura de planta, se utilizó una regla de 30 cm y con el paso de los días debido a su incremento de altura se optó por una cinta métrica flexible para poder manejar la planta. Las evaluaciones se realizaron cada semana (7 días) con 12 plantas por tratamiento.

#### **3.18.2. Número de hojas verdaderas**

El número de hojas verdaderas se contabilizo manualmente a los 21 ddt. Y cada semana

### **3.18.3. Diámetro de tallo**

En esta variable se utilizó el vernier digital que se expresa el valor en milímetros. Al igual que las variables anteriores se realizó a los 21 ddt.

### **3.19. Etapa reproductiva**

Esta es la segunda etapa fenológica del cultivo, que comprende desde la aparición de la primera flor (hembra y machos),

#### **3.19.1. Número de flores macho**

Se contabilizaron el número de flores masculinas de cada planta etiquetadas en la parcela experimental, que correspondieron a cada tratamiento de estudio en cuestión.

#### **3.19.2. Número de flores hembra**

De igual manera como en las masculinas también se contabilizaron el número de flores masculinas de cada planta etiquetadas en la parcela experimental, que correspondieron a cada tratamiento de estudio en cuestión.

#### **3.19.3. Número de frutos cuajados**

Igualmente, que en las flores se contabilizaron los frutos formados

### **3.20. Etapa productiva**

La etapa reproductiva es la tercera etapa de la fenología de la planta, donde los frutos ya están completamente formados con todas las características de un fruto de melón como lo son el tamaño, color, sabor y firmeza.

### **3.20.1. Número de frutos por planta**

Se contabilizó el número de frutos que se obtenían de cada planta, tanto las que estaban marcadas para evaluación y las que no.

### **3.21. Etapa de rendimiento**

En esta etapa los frutos se cosecharon cuando estos llegaron a su madures fisiológica y presento un anillado junto al pedúnculo, o en algunos casos se empiezan a desprender por sí mismas de las plantas.

#### **3.21.1. Peso total de frutos**

En esta actividad fue necesario utilizar una báscula electrónica digital, para así poder pesar casa uno de los frutos de melón, expresado en gramos (grs). Una vez pesado los frutos, se seleccionaron 4 frutos con características homogéneas (iguales) para la evaluación de calidad postcosecha.

#### **3.21.2. Kilogramos por parcela experimental**

Se realizó el pesaje de los frutos cosechados en toda la parcela, en las 3 cosechas realizadas

#### **3.21.3. Kilogramos por hectárea**

Una vez realizado el pesaje se sacó la cuenta de los kilogramos por hectárea correspondientes.

### **3.22. Calidad de fruto**

El fruto de melón debe cumplir con características aceptables para poder salir a mercado, como lo son firmeza, color y sabor

Para la calidad de fruto se seleccionaron 3 materiales con características homogéneas, para así evaluarlas en el laboratorio, ya que para que los frutos sean considerados para salir al mercado deben presentar ciertas características favorables

#### **3.22.1. Peso de fruto**

En esta actividad fue necesario utilizar una báscula electrónica digital, para así poder pesar cada fruto de melón de cada tratamiento, esta expresado en gramos (grs).

#### **3.22.2. Diámetro ecuatorial y polar**

Para sacar las medidas de ambos diámetros se utilizó una cinta métrica flexible, colocando los frutos en una mesa de trabajo, los valores expresados en ambos casos fueron en centímetros (cm)

#### **3.22.3. Firmeza**

Para poder tomar la firmeza de los frutos, se utilizó el Penetrómetro digital, la cual consistió en introducir el puntal del Penetrómetro en 3 diferentes partes del fruto, con la finalidad de que sea homogéneo y cuantificar la resistencia del rompimiento del fruto.

#### **3.22.4. Contenido de sólidos solubles**

Para medir el contenido de sólidos solubles (°Brix) se utilizó un instrumento llamado refractómetro manual, la cual consiste en tomar una muestra de pulpa de melón y presionar junto al prisma principal un poco de jugo y por la lente ocular

observar la escala en porcentaje de azúcar se encuentra y así obtener el contenido de azúcares en el fruto, expresado en grados Brix.

### **3.23. Calidad Postcosecha**

En calidad postcosecha se tomaron dos frutos por cada tratamiento en las 3 cosechas realizadas, donde 1 fruto se mantuvo a temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y otro fruto en temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). las evaluaciones realizaron cada tercer día, en cada cosecha

#### **3.23.1. Pérdida de peso a temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y a temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ )**

En este punto se seleccionaron 2 frutos por cada tratamiento de cada cosecha, uno para temperatura ambiente y otro para temperatura fría, los cuales fueron marcados de la siguiente manera (T1 F1 F Y T1 F2 A). Para enseguida determinar el peso de cada uno de ellos. Para después colocar uno en un refrigerador tipo comercial y el otro en la mesa de trabajo, y se realizó el mismo procedimiento cada tercer día hasta que los frutos mostraran características inadecuadas.

#### **3.23.2. Vida de anaquel**

La vida de anaquel es el periodo de tiempo en el cual el fruto conserva todos sus atributos para el consumidor. En este punto, se realizó una comparativa de ambos frutos, el de temperatura fría y ambiente, con el fin de observar su vida útil en días, que entre mayor vida de anaquel se presente, mayor será la oportunidad de salir al mercado.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Los resultados encontrados en este trabajo de investigación son descritos a continuación

### 4.1. Etapa vegetativa

#### 4.1.1. Longitud de guía (21 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 1A**), presentó alta significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 4 (Estiércol equino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 18.542 cm en la longitud de la guía. Mientras que el tratamiento 1 (Testigo-Suelo agrícola), con el valor medio más bajo igual a 11.458 cm en la longitud de la guía (**Anexo 2A**). El incremento obtenido del tratamiento 4 (Estiércol equino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto al tratamiento 1 (Testigo-Suelo agrícola), fue del 61.79% (**Cuadro 4.1**). El coeficiente de variación con un valor del 23.82 por ciento.

**Cuadro 4.1.** Respuesta de los tratamientos de estudio en la longitud de la guía en el cultivo del melón a los 21 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T4 (Estiercol equino-30 t ha-1 + Micorrizas)	18.542	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha-1 + Micorrizas)	16.625	ab
T6 (Compost-5 t ha-1+ Micorrizas)	14.375	bc
T2 (Fertilizacion inorganica)	13.750	cd
T3 (Estiercol bovino-30 t ha-1+ Micorrizas)	11.667	cd
T1 (Testigo)	11.458	c

DMS= 2.8079

#### 4.1.2. Longitud de guía (30 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 3.A**), presentó alta significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 5 (Estiércol caprino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 65.750 cm en la longitud de la guía. Mientras que el tratamiento 3 (Estiércol bovino-30 t ha<sup>-1</sup>), con el valor medio más bajo igual a 42.083 cm en la longitud de la guía (**Anexo 4.A**). El incremento obtenido del tratamiento 4 (Estiércol caprino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto al tratamiento 1 (Estiércol bovino-30 t ha<sup>-1</sup>), fue del 64.00% (**Cuadro 4.2**). El coeficiente de variación con un valor del 22.10 por ciento.

**Cuadro 4.2.** Respuesta de los tratamientos de estudio en la longitud de la guía en el cultivo del melón a los 30 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	65.750	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	59.083	ab
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	53.750	bc
T2 (Fertilizacion inorganica)	49.250	cd
T1 (Testigo)	44.167	d
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	42.083	d

DMS= 9.4678

#### 4.1.3. Longitud de guía (38 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 5.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, de igual manera así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 6 (Compost-5 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 99.417 cm en la longitud de la guía. Mientras que el tratamiento 1 (testigo-suelo agrícola), con el valor medio más bajo igual a 52.583 cm en la longitud de la guía (**Anexo 6.A**). El incremento obtenido del tratamiento 6 (Compost-5 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto al tratamiento 1 (testigo-suelo agrícola), fue del 52.89% (**Cuadro 4.3**). El coeficiente de variación con un valor del 20.40 por ciento.

**Cuadro 4.3.** Respuesta de los tratamientos de estudio en la longitud de la guía en el cultivo del melón a los 38 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	99.417	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	97.917	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	96.583	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	90.250	ab
T2 (Fertilizacion inorganica)	88.500	ab
T1 (Testigo)	80.583	b
DMS= 15.391		

#### 4.1.4. Longitud de guía (44 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 7.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, de igual manera así para los bloques o repeticiones

donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 6 (Compost-5 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 128.170 cm en la longitud de la guía. Mientras que el tratamiento 2 (Fertilización inorgánica), con el valor medio más bajo igual a 104.580 cm en la longitud de la guía (**Anexo 8.A**). El incremento obtenido del tratamiento 6 (Compost-5 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto al tratamiento 2 (Fertilización inorgánica), fue del 81.59% (**Cuadro 4.4**). El coeficiente de variación con un valor del 26.23 por ciento.

**Cuadro 4.4.** Respuesta de los tratamientos de estudio en la longitud de la guía en el cultivo del melón a los 44 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	128.170	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	119.000	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	116.420	a
T1 (Testigo)	106.920	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	104.920	a
T2 (Fertilizacion inorganica)	104.580	a

DMS= 24.329

#### 4.1.5. Longitud de guía (51 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 9.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, de igual manera así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 6 (Compost-5 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 151.000 cm en la longitud de la guía. Mientras que el tratamiento 3 (Estiércol bovino t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), con el valor medio más bajo igual a 125.00 cm en la longitud de la guía (**Anexo 10.A**). El incremento obtenido del tratamiento

6 (Compost-5 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto el tratamiento 3 (Estiércol bovino t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), fue del 82.78% (**Cuadro 4.5**). El coeficiente de variación con un valor del 25.97 por ciento.

**Cuadro 4.5.** Respuesta de los tratamientos de estudio en la longitud de la guía en el cultivo del melón a los 51 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	151.000	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	141.920	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	140.170	a
T2 (Fertilizacion inorganica)	129.000	a
T1 (Testigo)	126.250	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	125.000	a

DMS= 28.805

#### 4.1.6 Número de hojas (21 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 11.A**), presentó alta significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 4 (Estiércol equino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 16.500 en número de hojas. Mientras que el tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola), con el valor medio más bajo igual a 11.667 en número de hojas. (**Anexo 12.A**). El incremento obtenido del tratamiento 6 (Compost-5 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto el tratamiento 1 (Testigo- suelo agrícola), fue del 70.70% (**Cuadro 4.6**). El coeficiente de variación con un valor del 21.43 por ciento.

**Cuadro 4.6.** Respuesta de los tratamientos de estudio en número de hojas en el cultivo del melón a los 21 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	16.500	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	15.917	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	13.000	b
T2 (Fertilización inorgánica)	12.167	b
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	11.917	b
T1 (Testigo)	11.667	b

DMS= 2.3726

#### 4.1.7 Número de hojas (30 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 13.A**), presentó alta significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 5 (Estiércol caprino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 38.167 en número de hojas. Mientras que el tratamiento 3 (Estiércol bovino t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), con el valor medio más bajo igual a 23.417 en número de hojas (**Anexo 14.A**). El incremento obtenido del tratamiento 5 (Estiércol caprino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto el tratamiento 3 (Estiércol bovino t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), fue del 65.35% (**Cuadro 4.7**). El coeficiente de variación con un valor del 19.03 por ciento.

**Cuadro 4.7.** Respuesta de los tratamientos de estudio en número de hojas en el cultivo del melón a los 30 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	38.167	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	36.167	a
T2 (Fertilización inorgánica)	30.083	b
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	28.917	b
T1 (Testigo)	26.667	cb
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	23.417	c

DMS= 4.7607

#### 4.1.8 Número de hojas (38 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 15.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, de igual manera así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 6 (Compost-5 ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 63.250 en número de hojas. Mientras que el tratamiento 3 (Estiercol bovino t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), con el valor medio más bajo igual a 50.167 en número de hojas (**Anexo 16.A**). El incremento obtenido del tratamiento 6 (Compost-5 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto el tratamiento 3 (Estiercol bovino t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), fue del 79.31% (**Cuadro 4.8**) El coeficiente de variación con un valor del 23.44 por ciento.

**Cuadro 4.8.** Respuesta de los tratamientos de estudio en número de hojas en el cultivo del melón a los 38 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	63.250	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	62.667	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	57.500	ab
T2 (Fertilizacion inorganica)	55.000	ab
T1 (Testigo)	50.583	b
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	50.167	b

DMS= 10.842

#### 4.1.9 Número de hojas (44 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 17.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, de igual manera así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 4 (Estiércol equino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 85.667 en número de hojas. Mientras que el tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola), con el valor medio más bajo igual a 71.833 en número de hojas (**Anexo 18.A**). El incremento obtenido del tratamiento 4 (Estiércol equino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto el tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola), fue del 83.90% (**Cuadro 4.9**). El coeficiente de variación con un valor del 22.05 por ciento.

**Cuadro 4.9.** Respuesta de los tratamientos de estudio en número de hojas en el cultivo del melón a los 44 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	85.667	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	83.583	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	81.167	a
T2 (Fertilización inorgánica)	78.417	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	72.583	a
T1 (Testigo)	71.833	a

DMS= 14.229

#### 4.1.10. Número de hojas (51 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 19.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, de igual manera así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 6 (Compost-5 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 98.250 en número de hojas. Mientras que el tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola), con el valor medio más bajo igual a 86.000 en número de hojas (**Anexo 20.A**). El incremento obtenido del tratamiento 6 (Compost-5 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto el tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola), fue del 87.53% (**Cuadro 4.10**). El coeficiente de variación con un valor del 18.47 por ciento.

**Cuadro 4.10.** Respuesta de los tratamientos de estudio en número de hojas en el cultivo del melón a los 51 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	98.250	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	97.583	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	97.500	a
T2 (Fertilización inorgánica)	96.083	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	88.667	a
T1 (Testigo)	86.000	a

DMS= 14.214

#### 4.1.11 Grosor de tallo (21 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 21.A**), presentó alta significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 5 (Estiércol caprino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 6.124 cm en grosor de tallo. Mientras que el tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola), con el valor medio más bajo igual a 4.390 cm en grosor de tallo (**Anexo 22.A**). El incremento obtenido del tratamiento 5 (Estiércol caprino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto el tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola), fue del 71.68% (**Cuadro 4.11**). El coeficiente de variación con un valor del 12.29 por ciento.

**Cuadro 4.11.** Respuesta de los tratamientos de estudio en grosor de tallo en el cultivo del melón a los 21 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	6.124	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	5.860	ab
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	5.417	bc
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	5.246	c
T2 (Fertilización inorgánica)	4.944	c
T1 (Testigo)	4.390	d

DMS= 0.5363

#### 4.1.12. Grosor de tallo (30 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 23.A**), presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 4 (Estiércol equino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 9.540 cm en grosor de tallo. Mientras que el tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola), con el valor medio más bajo igual a 7.325 cm en grosor de tallo. (**Anexo 24.A**). El incremento obtenido del tratamiento 4 (Estiércol equino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto el tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola), fue del 76.78% (**Cuadro 4.12**) El coeficiente de variación con un valor del 19.71 por ciento.

**Cuadro 4.12.** Respuesta de los tratamientos de estudio en grosor de tallo en el cultivo del melón a los 30 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	9.540	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	9.017	ab
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	8.724	abc
T2 (Fertilizacion inorganica)	7.868	bcd
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	7.632	dc
T1 (Testigo)	7.325	d

DMS= 1.3471

#### 4.1.13 Grosor de tallo (38 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 25.A**), presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 5 (Estiércol caprino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 11.524 cm en grosor de tallo. Mientras que el tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola), con el valor medio más bajo igual a 8.165 cm en grosor de tallo. (**Anexo 26.A**). El incremento obtenido del tratamiento 5 (Estiércol caprino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto el tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola), fue del 70.85% (**Cuadro 4.13**). El coeficiente de variación con un valor del 23.17 por ciento.

**Cuadro 4.13.** Respuesta de los tratamientos de estudio en grosor de tallo en el cultivo del melón a los 38 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	11.524	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	10.589	ab
T2 (Fertilizacion inorganica)	10.112	ab
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	9.804	abc
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	9.408	bc
T1 (Testigo)	8.165	c

DMS= 1.8841

#### 4.1.14. Grosor de tallo (44 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 27.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, de igual manera así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 5 (Estiércol caprino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 11.568 cm en grosor de tallo. Mientras que el tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola), con el valor medio más bajo igual a 9.329 cm en grosor de tallo. (**Anexo 28.A**). El incremento obtenido del tratamiento 5 (Estiércol caprino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto el tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola), fue del 80.64% (**Cuadro 4.14**). El coeficiente de variación con un valor del 20.00 por ciento.

**Cuadro 4.14.** Respuesta de los tratamientos de estudio en grosor de tallo en el cultivo del melón a los 44 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	11.568	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	11.118	ab
T2 (Fertilizacion inorganica)	10.936	abc
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	10.835	abc
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	9.702	bc
T1 (Testigo)	9.329	c

DMS= 1.7321

#### 4.1.15. Grosor de tallo (51 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 29.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, de igual manera así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 5 (Estiércol caprino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 12.059 cm en grosor de tallo. Mientras que el tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola), con el valor medio más bajo igual a 9.885 cm en grosor de tallo (**Anexo 30.A**). El incremento obtenido del tratamiento 5 (Estiércol caprino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto el tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola), fue del 81.97% (**Cuadro 4.15**). El coeficiente de variación con un valor del 22.39 por ciento.

**Cuadro 4.15.** Respuesta de los tratamientos de estudio en grosor de tallo en el cultivo del melón a los 51 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	12.059	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	11.790	ab
T2 (Fertilizacion inorganica)	11.573	ab
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	11.346	ab
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	10.809	ab
T1 (Testigo)	9.885	b

DMS= 2.0604

## 4.2. Etapa reproductiva

### 4.2.1. Flores totales (21 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 31.A**), presentó alta significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 5 (Estiércol caprino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 2.333 en flores totales. Mientras que el tratamiento 3 (Estiércol bovino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), con el valor medio más bajo igual a 0.833 en flores totales (**Anexo 32.A**). El incremento obtenido del tratamiento 5 (Estiércol caprino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto el tratamiento 3 (Estiércol bovino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), fue del 35.75% (**Cuadro 4.16**). El coeficiente de variación con un valor del 60.50 por ciento.

**Cuadro 4.16.** Respuesta de los tratamientos de estudio en flores totales en el cultivo del melón a los 21 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.333	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.250	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.250	a
T2 (Fertilización inorgánica)	1.667	ab
T1 (Testigo)	1.167	b
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	0.833	b

DMS= 0.8663

#### 4.2.2. Flores totales (30 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 33.A**), presentó alta significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 5 (Estiércol caprino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 8.000 en flores totales. Mientras que el tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola), con el valor medio más bajo igual a 3.583 en flores totales (**Anexo 34.A**). El incremento obtenido del tratamiento 5 (Estiércol caprino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto el tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola), fue del 44.78% (**Cuadro 4.17**). El coeficiente de variación con un valor del 40.93 por ciento.

**Cuadro 4.17.** Respuesta de los tratamientos de estudio en flores totales en el cultivo del melón a los 30 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	8.000	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	7.750	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	5.583	b
T2 (Fertilización inorgánica)	4.667	bc
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	4.250	bc
T1 (Testigo)	3.583	c

DMS= 1.8885

#### 4.2.3. Flores totales (38 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 35.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, de igual manera así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola) con un valor medio igual a 11.500 en flores totales. Mientras que el tratamiento 2 (Fertilización inorgánica), con el valor medio más bajo igual a 6.833 en flores totales (**Anexo 36.A**). El incremento obtenido del tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola), respecto al tratamiento 2 (Fertilización inorgánica), fue del 59.41% (**Cuadro 4.18**). El coeficiente de variación con un valor del 52.90 por ciento.

**Cuadro 4.18.** Respuesta de los tratamientos de estudio en flores totales en el cultivo del melón a los 38 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T1 (Testigo)	11.500	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	10.833	ab
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	9.167	abc
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	8.250	abc
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	7.083	bc
T2 (Fertilización inorgánica)	6.833	c

DMS= 3.8717

#### 4.2.4. Flores totales (44 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 37.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, de igual manera así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola) con un valor medio igual a 17.167 en flores totales. Mientras que el tratamiento 2 (Fertilización inorgánica), con el valor medio más bajo igual a 13.500 en flores totales (**Anexo 38.A**). El incremento obtenido del tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola), respecto el tratamiento 2 (Fertilización inorgánica), fue del 78.63% (**Cuadro 4.19**). El coeficiente de variación con un valor del 32.72 por ciento.

**Cuadro 4.19.** Respuesta de los tratamientos de estudio en flores totales en el cultivo del melón a los 44 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T1 (Testigo)	17.167	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	16.333	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	16.333	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	15.083	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	13.583	a
T2 (Fertilización inorgánica)	13.500	a

DMS= 4.1053

#### 4.2.5. Flores totales (51 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 39.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, de igual manera así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 4 (Estiércol equino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 24.750 en flores totales. Mientras que el tratamiento 5 (Estiércol caprino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), con el valor medio más bajo igual a 21.583 en flores totales (**Anexo 40.A**). El incremento obtenido del tratamiento 4 (Estiércol equino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto el tratamiento 5 (Estiércol caprino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), fue del 87.20% (**Cuadro 4.20**). El coeficiente de variación con un valor del 28.53 por ciento.

**Cuadro 4.20.** Respuesta de los tratamientos de estudio en flores totales en el cultivo del melón a los 51 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	24.750	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	24.583	a
T1 (Testigo)	23.917	a
T2 (Fertilización inorgánica)	23.833	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	23.250	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	21.583	a

DMS= 5.5219

#### 4.2.6. Flores masculinas (21 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 41.A**), presentó alta significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 5 (Estiércol caprino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 2.250 en flores masculinas. Mientras que el tratamiento 3 (Estiércol bovino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), con el valor medio más bajo igual a 0.750 en flores masculinas (**Anexo 42.A**). El incremento obtenido del tratamiento 5 (Estiércol caprino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto al tratamiento 3 (Estiércol bovino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), fue del 33.33% (**Cuadro 4.21**). El coeficiente de variación con un valor del 62.85 por ciento.

**Cuadro 4.21.** Respuesta de los tratamientos de estudio en flores masculinas en el cultivo del melón a los 21 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.250	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.000	ab
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	1.917	ab
T2 (Fertilización inorgánica)	1.417	bc
T1 (Testigo)	1.250	bc
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	0.750	c

DMS= 0.8213

#### 4.2.7. Flores masculinas (30 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 43.A**), presentó alta significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 5 (Estiércol caprino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 7.083 en flores masculinas. Mientras que el tratamiento 1 (Testigo-suelo-agrícola), con el valor medio más bajo igual a 3.250 en flores masculinas (**Anexo 44.A**). El incremento obtenido del tratamiento 5 (Estiércol caprino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto el tratamiento 1 (Testigo-suelo-agrícola), fue del 45.88% (**Cuadro 4.22**). El coeficiente de variación con un valor del 42.77 por ciento.

**Cuadro 4.22.** Respuesta de los tratamientos de estudio en flores masculinas en el cultivo del melón a los 30 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	7.083	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	6.500	ab
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	5.167	bc
T2 (Fertilizacion inorganica)	4.417	cd
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	3.333	d
T1 (Testigo)	3.250	d

DMS= 1.7351

#### 4.2.8. Flores masculinas (38 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 45.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, de igual manera así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola) con un valor medio igual a 9.750 en flores masculinas. Mientras que el tratamiento 2 (Fertilización inorgánica), con el valor medio más bajo igual a 6.583 en flores masculinas (**Anexo 46.A**). El incremento obtenido del tratamiento1 (Testigo-suelo agrícola), respecto el tratamiento 2 (Fertilización inorgánica), fue del 67.51% (**Cuadro 4.23**). El coeficiente de variación con un valor del 52.69 por ciento.

**Cuadro 4.23.** Respuesta de los tratamientos de estudio en flores masculinas en el cultivo del melón a los 38 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T1 (Testigo)	9.750	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	9.333	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	8.333	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	7.500	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	6.667	a
T2 (Fertilizacion inorganica)	6.583	a

DMS= 3.461

#### 4.2.9. Flores masculinas (44 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 47.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, de igual manera así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola) con un valor medio igual a 14.917 en flores masculinas. Mientras que el tratamiento 2 (Fertilización inorgánica), con el valor medio más bajo igual a 11.750 en flores masculinas (**Anexo 48.A**). El incremento obtenido del tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola), respecto el tratamiento 2 (Fertilización inorgánica), fue del 78.76% (**Cuadro 4.24**). El coeficiente de variación con un valor del 32.36 por ciento.

**Cuadro 4.24.** Respuesta de los tratamientos de estudio en flores masculinas en el cultivo del melón a los 44 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T1 (Testigo)	14.917	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	14.083	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	13.250	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	13.000	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	11.833	a
T2 (Fertilizacion inorganica)	11.750	a

DMS= 3.4794

#### 4.2.10. Flores masculinas (51 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 49.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, de igual manera así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 6 (Compost-5t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 20.417 en flores masculinas. Mientras que el tratamiento 5 (Estiércol caprino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), con el valor medio más bajo igual a 17.667 en flores masculinas (**Anexo 50.A**). El incremento obtenido del tratamiento 6 (Compost-5t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto el tratamiento 5 (Estiércol caprino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), fue del 86.53% (**Cuadro 4.25**). El coeficiente de variación con un valor del 28.59 por ciento.

**Cuadro 4.25.** Respuesta de los tratamientos de estudio en flores masculinas en el cultivo del melón a los 51 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	20.417	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	20.333	a
T1 (Testigo)	19.500	a
T2 (Fertilización inorgánica)	19.417	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	17.917	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	17.667	a

DMS= 4.4939

#### 4.2.11. Flores femeninas (21 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 51.A**), presentó alta significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, mientras que para los bloques o repeticiones donde se encontró significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 6 (Compost-5t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 1.000 en flores femeninas. Mientras que el tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola), con el valor medio más bajo igual a 0.000 en flores femeninas (**Anexo 52.A**). El incremento obtenido del tratamiento 6 (Compost-5t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto al tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola), fue del 0% (**Cuadro 4.26**). El coeficiente de variación con un valor del 60.76 por ciento.

**Cuadro 4.26.** Respuesta de los tratamientos de estudio en flores femeninas en el cultivo del melón a los 21 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	1.000	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	1.000	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	0.500	b
T2 (Fertilización inorgánica)	0.500	b
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	0.250	bc
T1 (Testigo)	0.000	c

DMS= 0.4961

#### 4.2.12. Flores femeninas (30 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 53.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, de igual manera así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 3 (Estiércol bovino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 2.500 en flores femeninas. Mientras que el tratamiento 2 (Fertilización inorgánica), con el valor medio más bajo igual a 0.750 en flores femeninas (**Anexo 54.A**). El incremento obtenido del tratamiento 3 (Estiércol bovino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto el tratamiento 2 (Fertilización inorgánica), fue del 30% (**Cuadro 4.27**). El coeficiente de variación con un valor del 60.67 por ciento.

**Cuadro 4.27.** Respuesta de los tratamientos de estudio en flores femeninas en el cultivo del melón a los 30 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.500	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.000	ab
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	1.750	ab
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	1.250	ab
T1 (Testigo)	1.000	b
T2 (Fertilizacion inorganica)	0.750	b

DMS= 1.4098

#### 4.2.13. Flores femeninas (38 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 55.A**), presentó alta significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 3 (Estiércol bovino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 4.000 en flores femeninas. Mientras que el tratamiento 2 (Fertilización inorgánica), con el valor medio más bajo igual a 0.750 en flores femeninas (**Anexo 56.A**). El incremento obtenido del tratamiento 3 (Estiércol bovino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto el tratamiento 2 (Fertilización inorgánica), fue del 18.75% (**Cuadro 4.28**). El coeficiente de variación con un valor del 63.40 por ciento.

**Cuadro 4.28.** Respuesta de los tratamientos de estudio en flores femeninas en el cultivo del melón a los 38 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	4.000	a
T1 (Testigo)	3.500	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	1.500	b
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	1.250	b
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	0.750	b
T2 (Fertilizacion inorganica)	0.750	b

DMS= 1.8714

#### 4.2.14. Flores femeninas (44 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 57.A**), presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 3 (Estiércol bovino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 3.333 en flores femeninas. Mientras que el tratamiento 2 (Fertilización inorgánica), con el valor medio más bajo igual a 1.750 en flores femeninas (**Anexo 58.A**). El incremento obtenido del tratamiento 3 (Estiércol bovino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto el tratamiento 2 (Fertilización inorgánica), fue del 52.50% (**Cuadro 4.29**). El coeficiente de variación con un valor del 53.82 por ciento.

**Cuadro 4.29.** Respuesta de los tratamientos de estudio en flores femeninas en el cultivo del melón a los 44 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	3.333	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.250	b
T1 (Testigo)	2.250	b
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	1.833	b
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	1.750	b
T2 (Fertilizacion inorganica)	1.750	b

DMS= 0.9663

#### 4.2.15. Flores femeninas (51 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 59.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, de igual manera así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 3 (Estiércol bovino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 5.333 en flores femeninas. Mientras que el tratamiento 5 (Estiércol caprino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), con el valor medio más bajo igual a 3.917 en flores femeninas (**Anexo 60.A**). El incremento obtenido del tratamiento 3 (Estiércol bovino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto el tratamiento 5 (Estiércol caprino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), fue del 73.44% (**Cuadro 4.30**). El coeficiente de variación con un valor del 41.32 por ciento.

**Cuadro 4.30.** Respuesta de los tratamientos de estudio en flores femeninas en el cultivo del melón a los 51 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	5.333	a
T2 (Fertilizacion inorganica)	4.417	a
T1 (Testigo)	4.417	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	4.417	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	4.167	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	3.917	a

DMS= 1.5028

### 4.3. Etapa productiva

#### 4.3.1. Numero de frutos (38 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 61.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, de igual manera así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 6 (Compost-5t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 2.500 en número de frutos. Mientras que el tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola), con el valor medio más bajo igual a 1.000 en número de frutos (**Anexo 62.A**). El incremento obtenido del tratamiento 6 (Compost-5t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto el tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola), fue del 40% (**Cuadro 4.31**). El coeficiente de variación con un valor del 66.53 por ciento.

**Cuadro 4.31.** Respuesta de los tratamientos de estudio en número de frutos en el cultivo del melón a los 38 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.500	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.250	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.000	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	1.750	a
T2 (Fertilización inorgánica)	1.000	a
T1 (Testigo)	1.000	a

DMS= 1.7548

#### 4.3.2. Numero de frutos (44 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 63.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, de igual manera así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 6 (Compost-5t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 2.500 en número de frutos. Mientras que el tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola), con el valor medio más bajo igual a 2.000 en número de frutos (**Anexo 64.A**). El incremento obtenido del tratamiento 6 (Compost-5t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto el tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola), fue del 80% (**Cuadro 4.32**). El coeficiente de variación con un valor del 45.90 por ciento.

**Cuadro 4.32.** Respuesta de los tratamientos de estudio en número de frutos en el cultivo del melón a los 44 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.500	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.500	a
T1 (Testigo)	2.083	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.000	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.000	a
T2 (Fertilizacion inorganica)	2.000	a

DMS= 0.8189

#### 4.3.3. Numero de frutos (51 ddt)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 65.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, de igual manera así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 4 (Estiércol equino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 3.417 en número de frutos. Mientras que el tratamiento 3 (Estiércol bovino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), con el valor medio más bajo igual a 2.500 en número de frutos (**Anexo 66.A**). El incremento obtenido del tratamiento 4 (Estiércol equino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto el tratamiento 3 (Estiércol bovino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), fue del 79.44% (**Cuadro 4.33**). El coeficiente de variación con un valor del 47.68 por ciento.

**Cuadro 4.33.** Respuesta de los tratamientos de estudio en número de frutos en el cultivo del melón a los 51 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	3.417	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	3.333	ab
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	3.000	ab
T1 (Testigo)	2.750	ab
T2 (Fertilizacion inorganica)	2.500	ab
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.500	b

DMS= 1.1217

#### 4.4. Rendimiento

A continuación, se presentan las gráficas con las cosechas que se obtuvieron en el trabajo de investigación

##### 4.4.1. Kilogramos por planta

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 67.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones donde se encontró una alta significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola) con un valor medio igual a 9.245 en kilogramos por planta. Mientras que el tratamiento 2 (Fertilización inorgánica), con el valor medio más bajo igual a 4.628 kilogramos por planta (**Anexo 68.A**). El incremento obtenido del tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola), respecto el tratamiento 2 (Fertilización Inorgánica), fue del 50.05% (**Cuadro 4.34**). El coeficiente de variación con un valor del 59.04por ciento.

**Cuadro 4.34.** Respuesta de los tratamientos de estudio en kilogramos por planta en el cultivo del melón. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T1 (Testigo)	9.245	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	8.851	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	7.298	ab
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	6.971	ab
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	6.578	ab
T2 (Fertilización inorgánica)	4.628	b

DMS= 4.0851

#### 4.4.2. Kilogramos por m<sup>2</sup>

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 67.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones donde se encontró una alta significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola) con un valor medio igual a 9.245 en kilogramos por m<sup>2</sup>. Mientras que el tratamiento 2 (Fertilización inorgánica), con el valor medio más bajo igual a 4.628 kilogramos por m<sup>2</sup>. (**Anexo 68.A**). El incremento obtenido del tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola), respecto al tratamiento 2 (Fertilización inorgánica), fue del 50.05% (**Cuadro 4.34**). El coeficiente de variación con un valor del 59.04por ciento.

**Cuadro 4.34.** Respuesta de los tratamientos de estudio en kilogramos por m<sup>2</sup> en el cultivo del melón. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T1 (Testigo)	9.245	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	8.851	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	7.298	ab
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	6.971	ab
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	6.578	ab
T2 (Fertilizacion inorganica)	4.628	b

DMS= 4.0851

#### 4.4.3. Kilogramos por hectárea

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 67.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones donde se encontró una alta significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola) con un valor medio igual a 9.245 en kilogramos por hectárea. Mientras que el tratamiento 2 (Fertilización inorgánica), con el valor medio más bajo igual a 4.628 kilogramos por hectárea (**Anexo 68.A**). El incremento obtenido del tratamiento 1 (Testigo-suelo agrícola), respecto el tratamiento 2 (Fertilización inorgánica), fue del 50.05% (**Cuadro 4.34**). El coeficiente de variación con un valor del 59.04 por ciento.

**Cuadro 4.34.** Respuesta de los tratamientos de estudio en kilogramos por hectárea en el cultivo del melón. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T1 (Testigo)	9.245	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	8.851	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	7.298	ab
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	6.971	ab
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	6.578	ab
T2 (Fertilizacion inorganica)	4.628	b

DMS= 4.0851

#### 4.4.4. Número de frutos por planta

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 69.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones donde se encontró alta significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 1 (Testigo-Suelo agrícola) con un valor medio igual a 6.889 en número de frutos por planta. Mientras que el tratamiento 2 (Fertilización Inorgánica), con el valor medio más bajo igual a 3.000 en número de frutos por planta (**Anexo 70.A**). El incremento obtenido del tratamiento1 (Testigo-Suelo agrícola), respecto el tratamiento2 (Fertilización Inorgánica), fue del 43.54% (**Cuadro 4.35**). El coeficiente de variación con un valor del 68.89 por ciento.

**Cuadro 4.35.** Respuesta de los tratamientos de estudio en número de frutos por planta en el cultivo del melón. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T1 (Testigo)	6.889	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	6.333	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	4.556	ab
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	4.556	ab
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	4.111	ab
T2 (Fertilización inorgánica)	3.000	b
DMS= 3.221		

#### 4.4.5. Número de frutos por m<sup>2</sup>

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 69.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones donde se encontró alta significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 1 (Testigo-Suelo agrícola) con un valor medio igual a

6.889 en número de frutos por m<sup>2</sup>. Mientras que el tratamiento 2 (Fertilización Inorgánica), con el valor medio más bajo igual a 3.000 en número de frutos por m<sup>2</sup> (**Anexo 70.A**). El incremento obtenido del tratamiento1 (Testigo-Suelo agrícola), respecto el tratamiento2 (Fertilización Inorgánica), fue del 43.54% (**Cuadro 4.35**). El coeficiente de variación con un valor del 68.89 por ciento.

**Cuadro 4.35.** Respuesta de los tratamientos de estudio en número de frutos por m<sup>2</sup> en el cultivo del melón. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T1 (Testigo)	6.889	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	6.333	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	4.556	ab
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	4.556	ab
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	4.111	ab
T2 (Fertilizacion inorganica)	3.000	b

DMS= 3.221

#### 4.4.6. Número de frutos por hectárea

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 69.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, no así para los bloques o repeticiones donde se encontró alta significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 1 (Testigo-Suelo agrícola) con un valor medio igual a 6.889 en número de frutos por hectárea. Mientras que el tratamiento 2 (Fertilización Inorgánica), con el valor medio más bajo igual a 3.000 en número de frutos por hectárea (**Anexo 70.A**). El incremento obtenido del tratamiento1 (Testigo-Suelo agrícola), respecto el tratamiento2 (Fertilización Inorgánica), fue del 43.54% (**Cuadro 4.35**). El coeficiente de variación con un valor del 68.89 por ciento.

**Cuadro 4.35.** Respuesta de los tratamientos de estudio en número de frutos por hectárea en el cultivo del melón. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T1 (Testigo)	6.889	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	6.333	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	4.556	ab
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	4.556	ab
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	4.111	ab
T2 (Fertilizacion inorganica)	3.000	b

DMS= 3.221

#### 4.5. Calidad de fruto

##### 4.5.1. Peso de fruto

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 71.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, de igual manera así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 5 (Estiércol caprino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 1.737 kilogramos en el peso de frutos. Mientras que el tratamiento 6 (Compost-5t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), con el valor medio más bajo igual a 1.294 kilogramos en peso de fruto (**Anexo 72.A**). El incremento obtenido del tratamiento 5 (Estiércol caprino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto el tratamiento 6 (Compost-5t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), fue del 74.49% (**Cuadro 4.36**). El coeficiente de variación con un valor del 25.47 por ciento.

**Cuadro 4.36.** Respuesta de los tratamientos de estudio en peso de frutos en el cultivo del melón. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	1.737	a
T2 (Fertilizacion inorganica)	1.664	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	1.623	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	1.458	a
T1 (Testigo)	1.401	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	1.294	a

DMS= 0.4633

#### 4.5.2. Diámetro polar

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 73.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, de igual manera así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 4 (Estiércol equino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 16.783 en diámetro polar. Mientras que el tratamiento 3 (Estiércol bovino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), con el valor medio más bajo igual a 13.867 en diámetro polar (**Anexo 74.A**). El incremento obtenido del tratamiento 4 (Estiércol equino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto el tratamiento 3 (Estiércol bovino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), fue del 82.62% (**Cuadro 4.37**). El coeficiente de variación con un valor del 19.94 por ciento.

**Cuadro 4.37.** Respuesta de los tratamientos de estudio en diámetro polar en el cultivo de melon. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	16.783	a
T2 (Fertilizacion inorganica)	16.167	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	16.067	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	15.367	a
T1 (Testigo)	14.900	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	13.867	a

DMS= 3.6824

#### 4.5.3. Diámetro ecuatorial

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 75.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, de igual manera así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 4 (Estiércol equino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 14.200 en diámetro ecuatorial. Mientras que el tratamiento 3 (Estiércol bovino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), con el valor medio más bajo igual a 11.367 en diámetro ecuatorial (**Anexo 76.A**). El incremento obtenido del tratamiento 4 (Estiércol equino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto el tratamiento 3 (Estiércol bovino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), fue del 80.04% (**Cuadro 4.38**). El coeficiente de variación con un valor del 20.14 por ciento.

**Cuadro 4.38.** Respuesta de los tratamientos de estudio en diámetro ecuatorial en el cultivo del melón a los 51 días después de trasplante. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	14.200	a
T1 (Testigo)	13.483	a
T2 (Fertilizacion inorganica)	13.367	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	13.200	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	13.167	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	11.367	a

DMS= 3.1459

#### 4.5.4. Firmeza del fruto

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 77.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, de igual manera así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 2 (Fertilización inorgánica) con un valor medio igual a 10.832 en firmeza de fruto. Mientras que el tratamiento 4 (Estiércol Equino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), con el valor medio más bajo igual a 6.552 en firmeza de fruto (**Anexo 78.A**). El incremento obtenido del tratamiento 2 (Fertilización inorgánica), respecto el tratamiento 4 (Estiércol equino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), fue del 60.48% (**Cuadro 4.39**). El coeficiente de variación con un valor del 34.38 por ciento.

**Cuadro 4.39.** Respuesta de los tratamientos de estudio en firmeza en el cultivo del melón. UAAAN UL. 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T2 (Fertilización inorgánica)	10.832	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	8.577	ab
T1 (Testigo)	8.360	ab
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	7.408	b
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	6.562	b
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	6.552	b

DMS= 3.2903

#### 4.5.5. Contenido de sólidos solubles (°Brix)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza (**Anexo 79.A**), no presentó significancia estadística al 0.05 con una prueba de medias DMS (LSD) en los tratamientos de estudio, de igual manera así para los bloques o repeticiones donde no se encontró tal significancia estadística. Se encontró en los tratamientos de estudio que sobresalió el tratamiento 5 (Estiercol caprino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con un valor medio igual a 11.867 en sólidos solubles. Mientras que el tratamiento 3 (Estiercol bovino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), con el valor medio más bajo igual a 9.100 en sólidos solubles (**Anexo 80.A**). El incremento obtenido del tratamiento 5 (Estiercol caprino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), respecto el tratamiento 3 (Estiercol bovino-30t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), fue del 76.68% (**Cuadro 4.40**). El coeficiente de variación con un valor del 24.34 por ciento.

**Cuadro 4.40.** Respuesta de los tratamientos de estudio en contenido de sólidos solubles (°Brix) en el cultivo del melón. UAAAN UL. 2022.

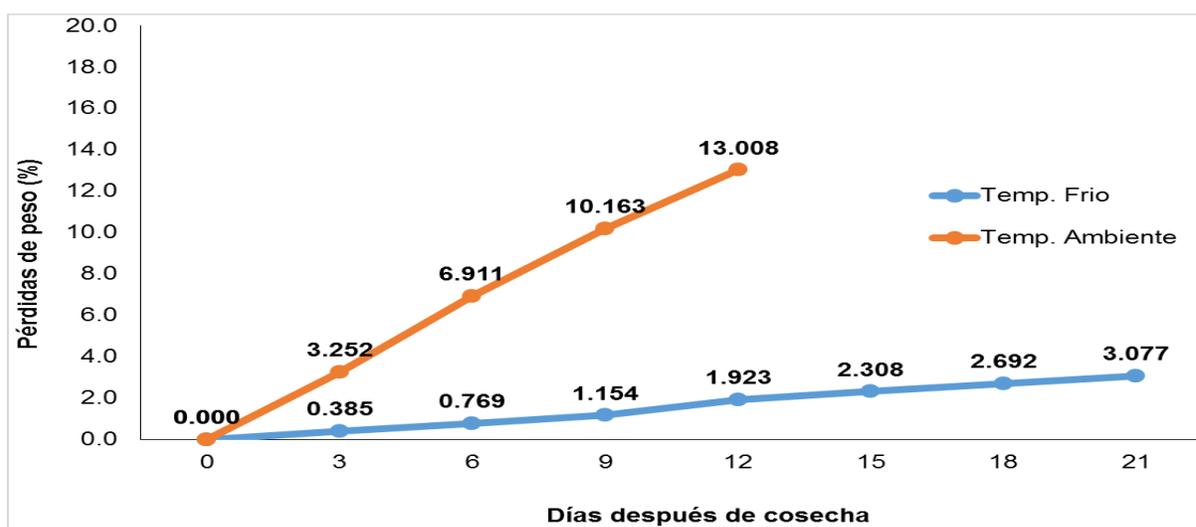
Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	11.867	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	11.800	a
T1 (Testigo)	10.837	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	10.500	a
T2 (Fertilización inorgánica)	10.467	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	9.100	a

DMS= 3.1151

## 4.6. Calidad Postcosecha

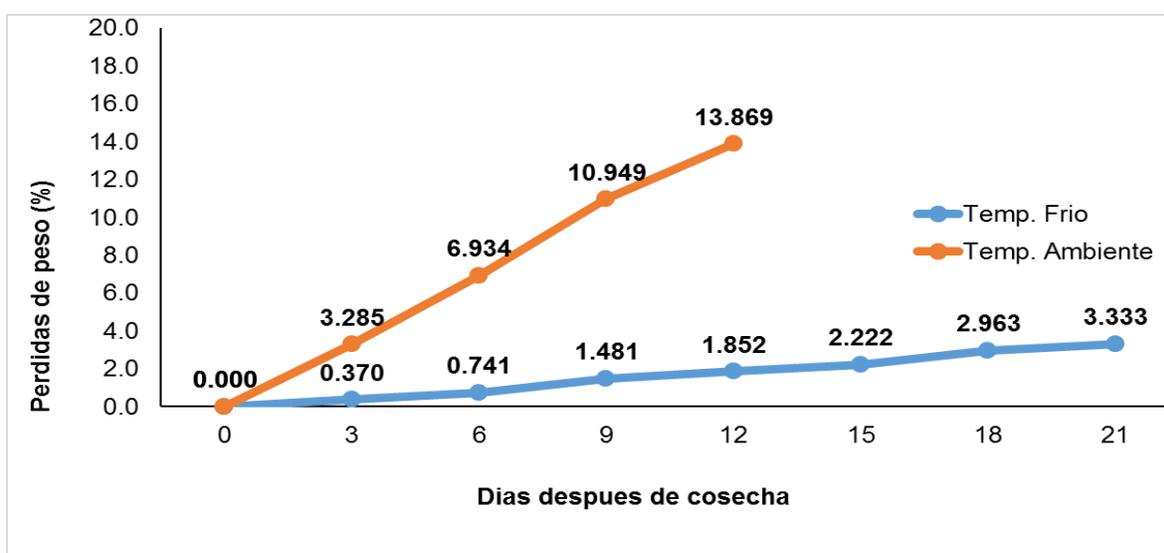
### 4.6.1. Pérdidas de peso en primera cosecha ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y en frío ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ )

En la evaluación de la pérdida de peso, se encontró que el tratamiento 1 (Testigo – Suelo agrícola), a una temperatura ambiente de  $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , presenta a los 9 ddc, una pérdida en el peso del fruto igual a 10.163 % (**Figura 4.1**), lo que quiere decir que por cada 1000 kg de frutos cosechados con la temperatura ambiente en mención se pierden en promedio 101.63 kg de fruta. Mientras que en una temperatura fría de  $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$  en el tratamiento 1 (Testigo – Suelo agrícola), a los 21 ddc, se obtuvo una pérdida de peso con un valor del 3.077 % (**Figura 4.1**), lo que indica por cada 1000 kg del fruto de melón, tan solo se pierden 30.77 kg.



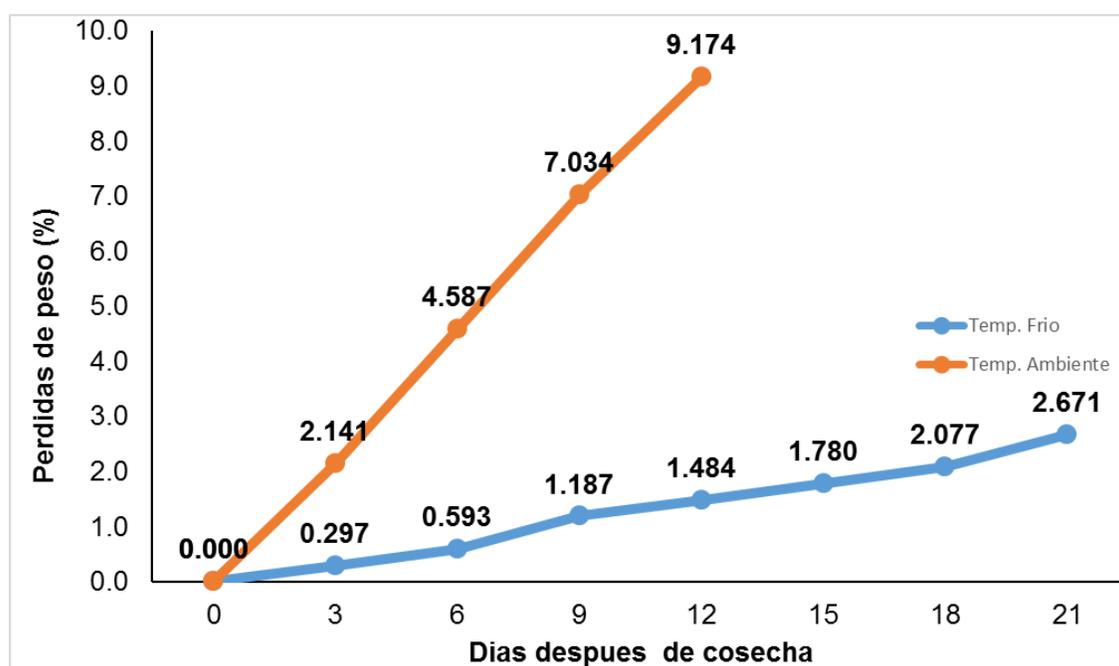
**Figura 4.1.** Pérdidas de peso en frutos de melón en la primera cosecha en el T1 (Testigo – Suelo agrícola) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022.

En el tratamiento 2 (Fertilización Inorgánica), a una temperatura ambiente de  $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , presento a los 9 ddc un porcentaje de 10.949 % (**Figura 4.2**), lo que quiere decir que por cada 1000 kg de frutos cosechados con la temperatura en ambiente en mención se pierde en promedio 109.49 kg de fruta. Mientras que en una temperatura fría de  $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$  en el tratamiento 2 (Fertilización Inorgánica) a los 21 ddc se obtuvo una pérdida de peso con un valor de 3.333 % (**Figura 4.2**), que indica por cada 1000 kg del fruto de melón, tan solo se pierden 33.33 kg



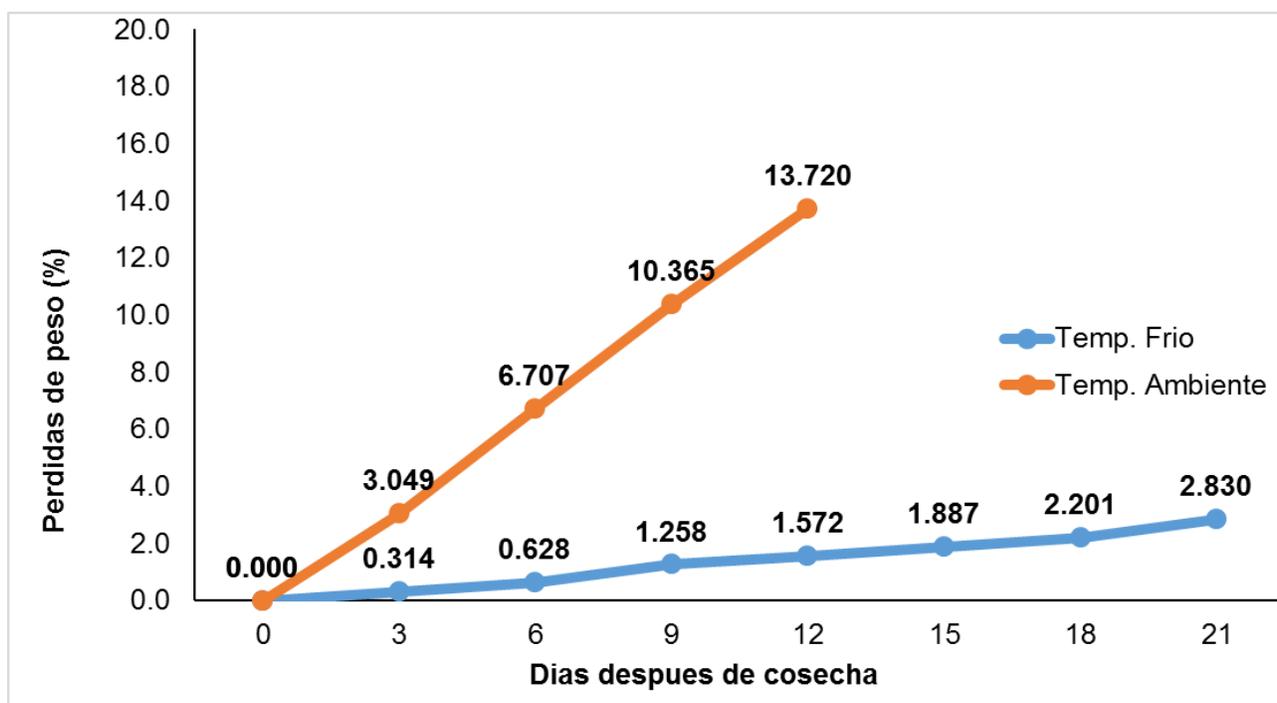
**Figura 4.2.** Perdidas de peso en frutos de melón, producidos en la primera cosecha con el T2 (Fertilización Inorgánica) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ) UAAAN, UL 2022.

En el tratamiento 3 (Estiércol bovino 30 t ha<sup>-1</sup>), a una temperatura ambiente de 29°C ± 1°C, presento a los 9 ddc un porcentaje de 7.034 % (**Figura 4.3**), lo que quiere decir que por cada 1000 kg de frutos cosechados con la temperatura en ambiente en mención se pierde en promedio 70.34 kg de fruta. Mientras que en una temperatura fría de 4.0°C ± 0.2°C en el tratamiento 3 (Estiércol bovino 30 t ha<sup>-1</sup>) a los 21 ddc, se obtuvo una pérdida de peso con un valor de 2.671 % (**Figura 4.3**), lo que indica por cada 1000 kg del fruto de melón, tan solo se pierden 26.71 kg.



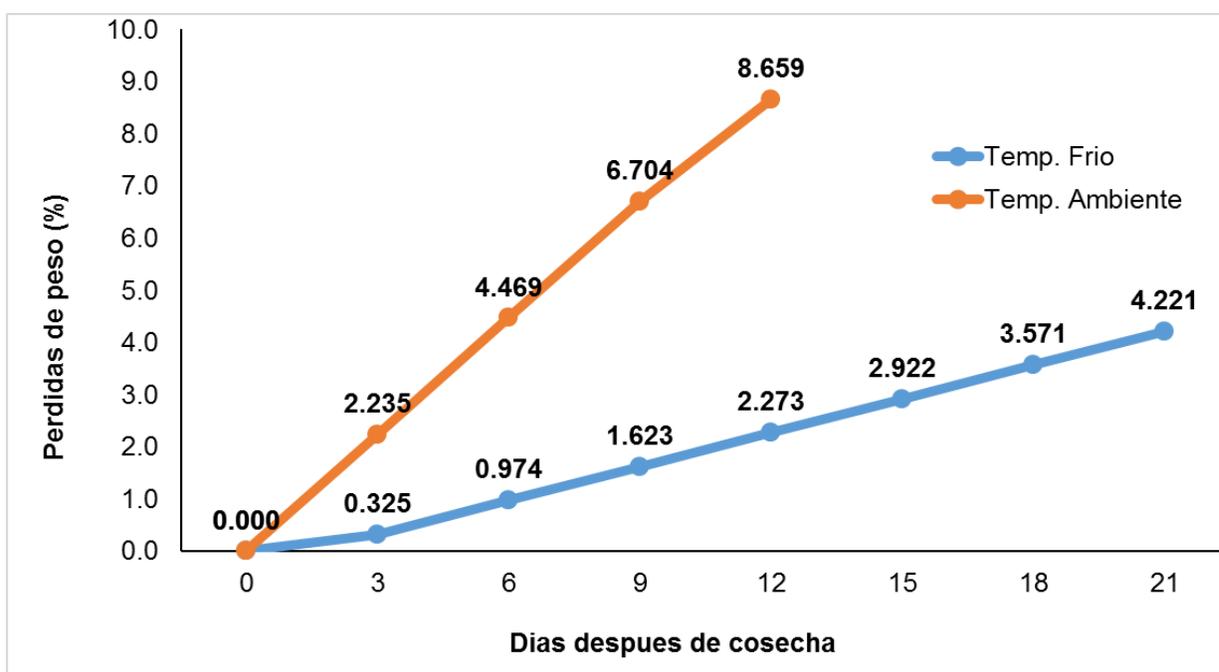
**Figura 4.3.** Pérdidas de peso en frutos de melón, producidos en la primera cosecha con el T3 (Estiércol bovino 30 t ha<sup>-1</sup>) en condiciones de temperatura ambiente (29°C ± 1°C) y temperatura fría (4.0° C ± 0.2°C) UAAAN, UL 2022.

En el tratamiento 4 (Estiércol equino 30 t ha<sup>-1</sup>), a una temperatura ambiente de 29°C ± 1°C, presento a los 9 ddc un porcentaje de 10.365 % (**Figura 4.4**), lo que quiere decir que por cada 1000 kg de frutos cosechados con la temperatura en ambiente en mención se pierde en promedio 103.65 kg de fruta. Mientras que en una temperatura fría de 4.0°C ± 0.2°C en el tratamiento 4 (Estiércol equino 30 t ha<sup>-1</sup>) a los 21 ddc, se obtuvo una pérdida de peso con un valor de 2.830 % (**Figura 4.4**), lo que indica que, por cada 1000 kg del fruto de melón, tan solo se pierden 28.30 kg.



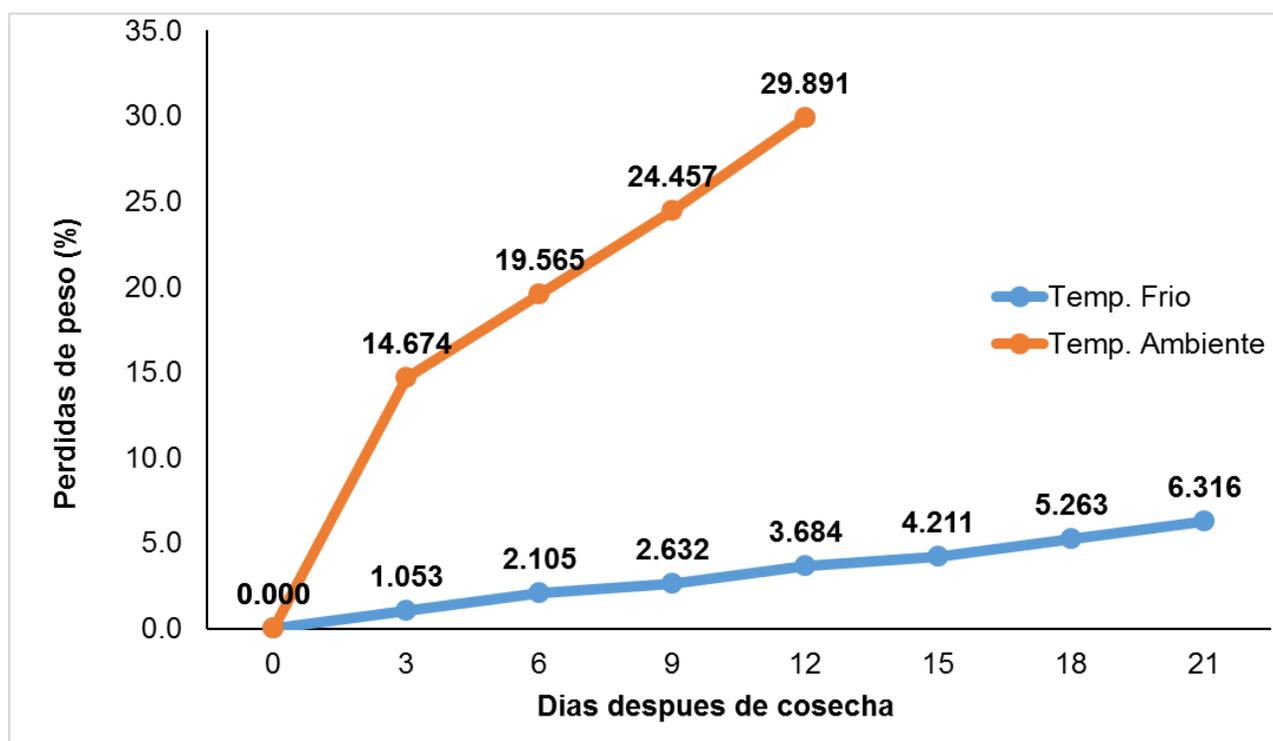
**Figura 4.4.** Perdidas de peso en frutos de melón, producidos en la primera cosecha con el T4 (Estiércol equino 30 t ha<sup>-1</sup>) en condiciones de temperatura ambiente (29°C ± 1°C) y temperatura fría (4.0° C ± 0.2°C) UAAAN, UL 2022.

En el tratamiento 5 (Estiércol caprino 30 t ha<sup>-1</sup>), a una temperatura ambiente de 29°C ± 1°C, presento a los 9 ddc un porcentaje de 6.704 % (**Figura 4.5**), lo que quiere decir que por cada 1000 kg de frutos cosechados con la temperatura en ambiente en mención se pierde en promedio 67.04 kg de fruta. Mientras que a una temperatura fría de 4.0°C ± 0.2°C en el tratamiento 5 (Estiércol caprino 30 t ha<sup>-1</sup>) a los 21 ddc, se obtuvo una pérdida de peso con un valor de 4.221 % (**Figura 4.5**), lo que indica por cada 1000 kg del fruto de melón, tan solo se pierden 42.21 kg.



**Figura 4.5.** Perdidas de peso en frutos de melón, producidos en la primera cosecha con el T5 (Estiércol caprino 30 t ha<sup>-1</sup>) en condiciones de temperatura ambiente (29°C ± 1°C) y temperatura fría (4.0° C ± 0.2°C) UAAAN, UL 2022.

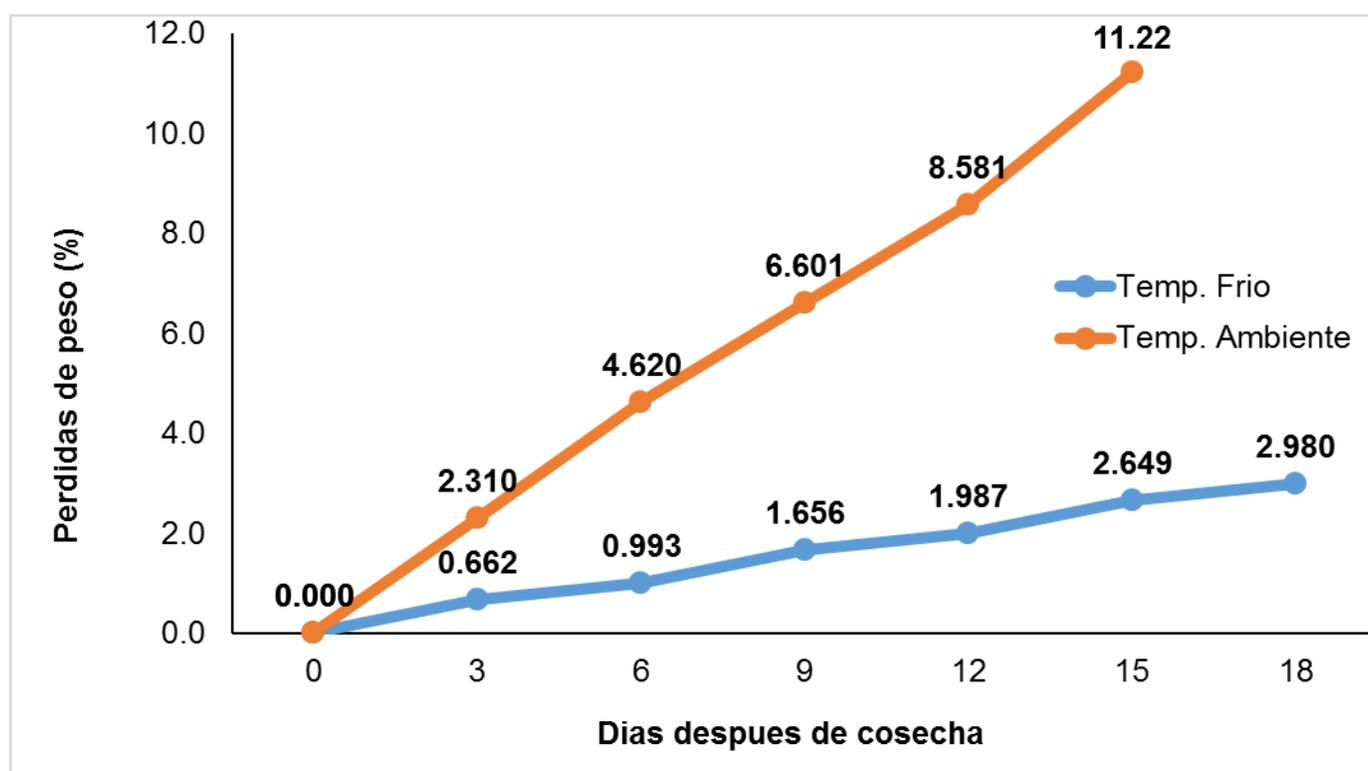
En el tratamiento 6 (Compost + Micorrizas 5 t ha<sup>-1</sup>), a una temperatura ambiente de 29°C ± 1°C, presento a los 9 ddc un porcentaje de 24.457% (**Figura 4.6**), lo que quiere decir que por cada 1000 kg de frutos cosechados con la temperatura en ambiente en mención se pierde en promedio 244.57kg de fruta. Mientras que en una temperatura fría de 4.0°C ± 0.2°C en el tratamiento 6 (Compost + Micorrizas 5 t ha<sup>-1</sup>) a los 21 ddc, se obtuvo una pérdida de peso con un valor de 6.316 % (**Figura 4.6**), lo que indica por cada 1000 kg del fruto de melón, tan solo se pierden 63.16 kg.



**Figura 4.6.** Perdidas de peso en frutos de melón, producidos en la primera cosecha con el T6 (Compost + Micorrizas 5 t ha<sup>-1</sup>) en condiciones de temperatura ambiente (29°C ± 1°C) y temperatura fría (4.0° C ± 0.2°C) UAAAN, UL 2022.

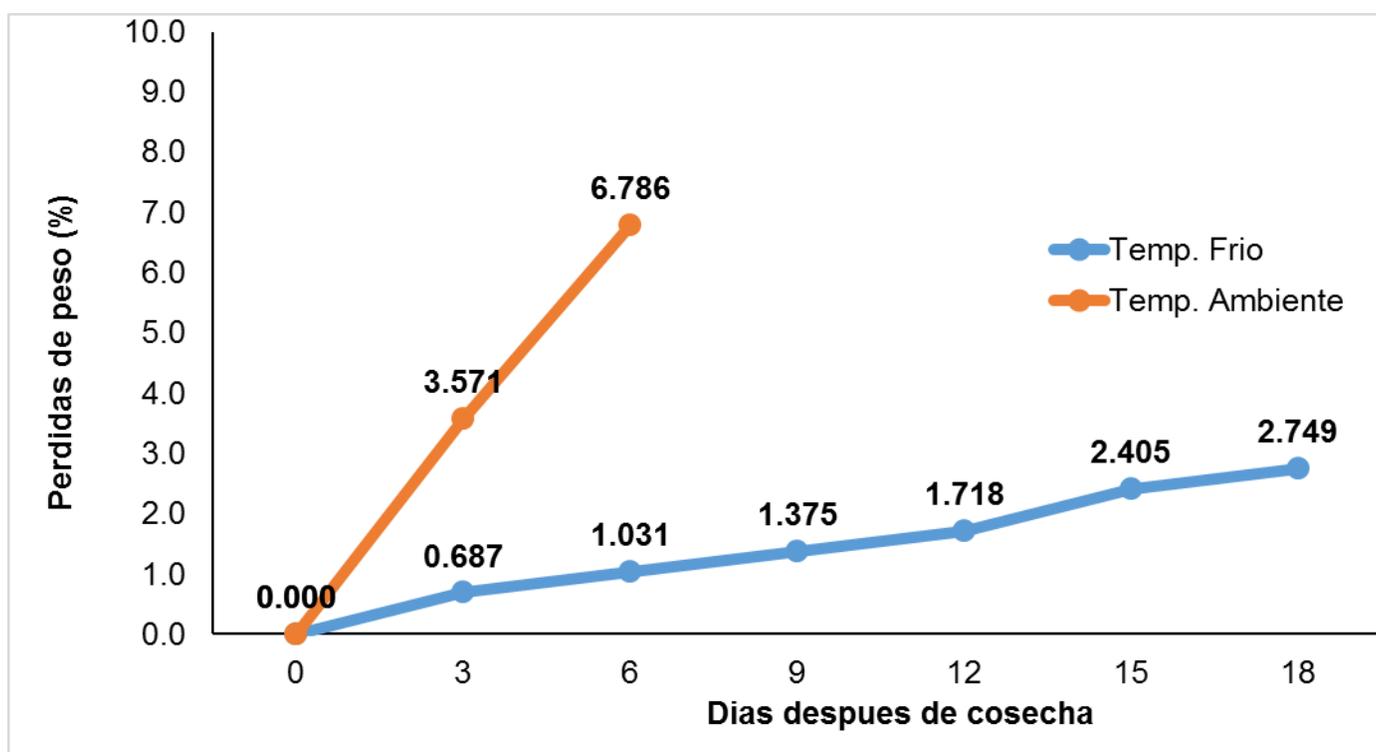
#### 4.6.2. Pérdidas de peso en segunda cosecha ( $29\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) y en frío ( $4.0\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ )

En el tratamiento 1 (Testigo – Suelo agrícola), a una temperatura ambiente de  $29\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , presento a los 9 ddc un porcentaje de 6.601 % (**Figura 4.7**), lo que quiere decir que por cada 1000 kg de frutos cosechados con la temperatura en ambiente en mención se pierde en promedio 66.01 kg de fruta. Mientras que en una temperatura fría de  $4.0\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$  en el tratamiento 1 (Testigo – Suelo agrícola), a los 18 ddc se obtuvo una pérdida de peso con un valor de 2.980 % (**Figura 4.7**), lo que indica por cada 1000 kg del fruto de melón, tan solo se pierden 29.80 kg.



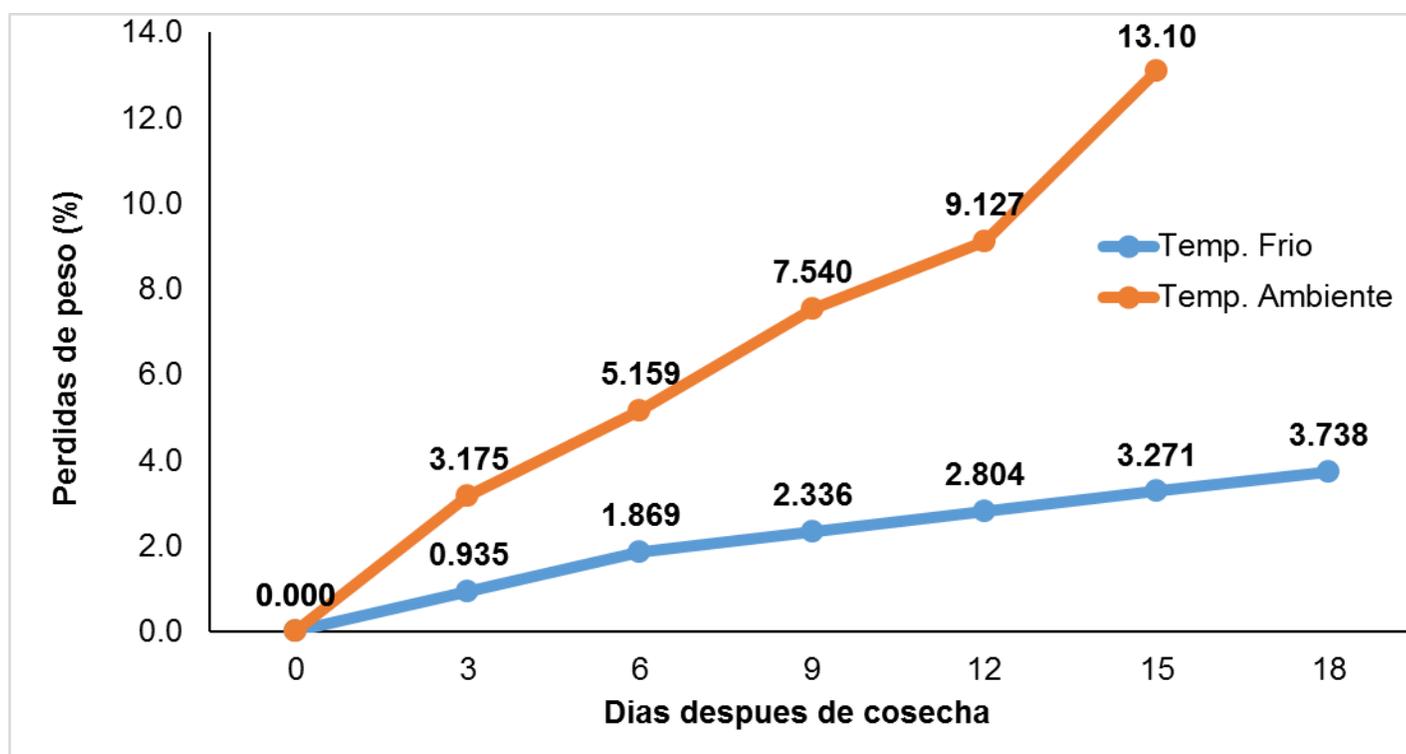
**Figura 4.7.** Pérdidas de peso en frutos de melón en la segunda cosecha en el T1 (Testigo – Suelo agrícola) en condiciones de temperatura ambiente ( $29\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022.

En el tratamiento 2 (Fertilización inorgánica), a una temperatura ambiente de  $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , presento a los 6 ddc un porcentaje de 6.786 % (**Figura 4.8**), lo que quiere decir que por cada 1000 kg de frutos cosechados con la temperatura en ambiente en mención se pierde en promedio 67.86 kg de fruta. Mientras que en una temperatura fría de  $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$  en el tratamiento 2 (Fertilización inorgánica), a los 18 ddc se obtuvo una pérdida de peso con un valor de 2.749 % (**Figura 4.8**), lo que indica por cada 1000 kg del fruto de melón, tan solo se pierden 27.49 kg.



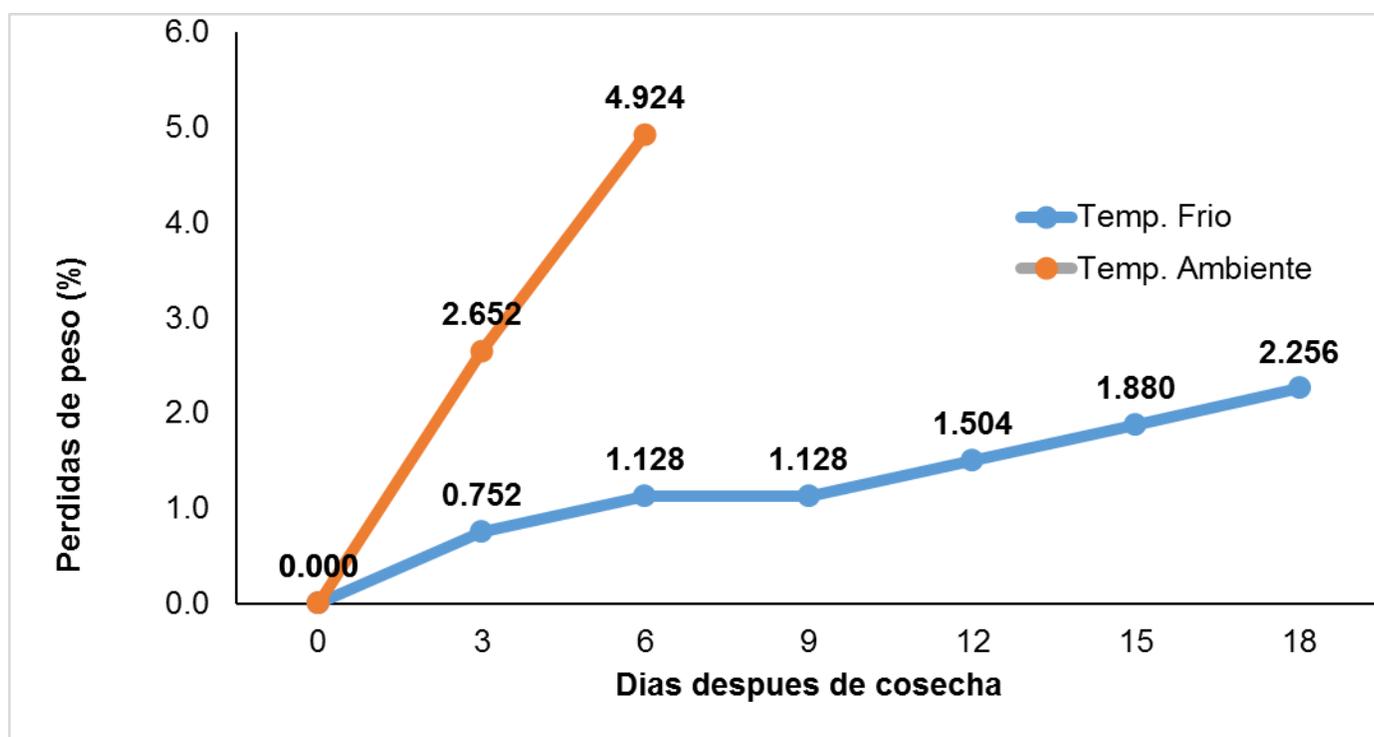
**Figura 4.8.** Perdidas de peso en frutos de melón en la segunda cosecha en el T2 (Fertilización inorgánica) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022.

En el tratamiento 3 (Estiércol bovino 30 t ha<sup>-1</sup>), a una temperatura ambiente de 29°C ± 1°C, presento a los 9 ddc un porcentaje de 7.540 % (**Figura 4.9**), lo que quiere decir que por cada 1000 kg de frutos cosechados con la temperatura en ambiente en mención se pierde en promedio 75.40 kg de fruta. Mientras que en una temperatura fría de 4.0°C ± 0.2°C en el tratamiento 3 (Estiércol bovino 30 t ha<sup>-1</sup>) a los 18 ddc se obtuvo una pérdida de peso con un valor de 3.738 % (**Figura 4.9**), lo que indica por cada 1000 kg del fruto de melón, tan solo se pierden 37.38 kg.



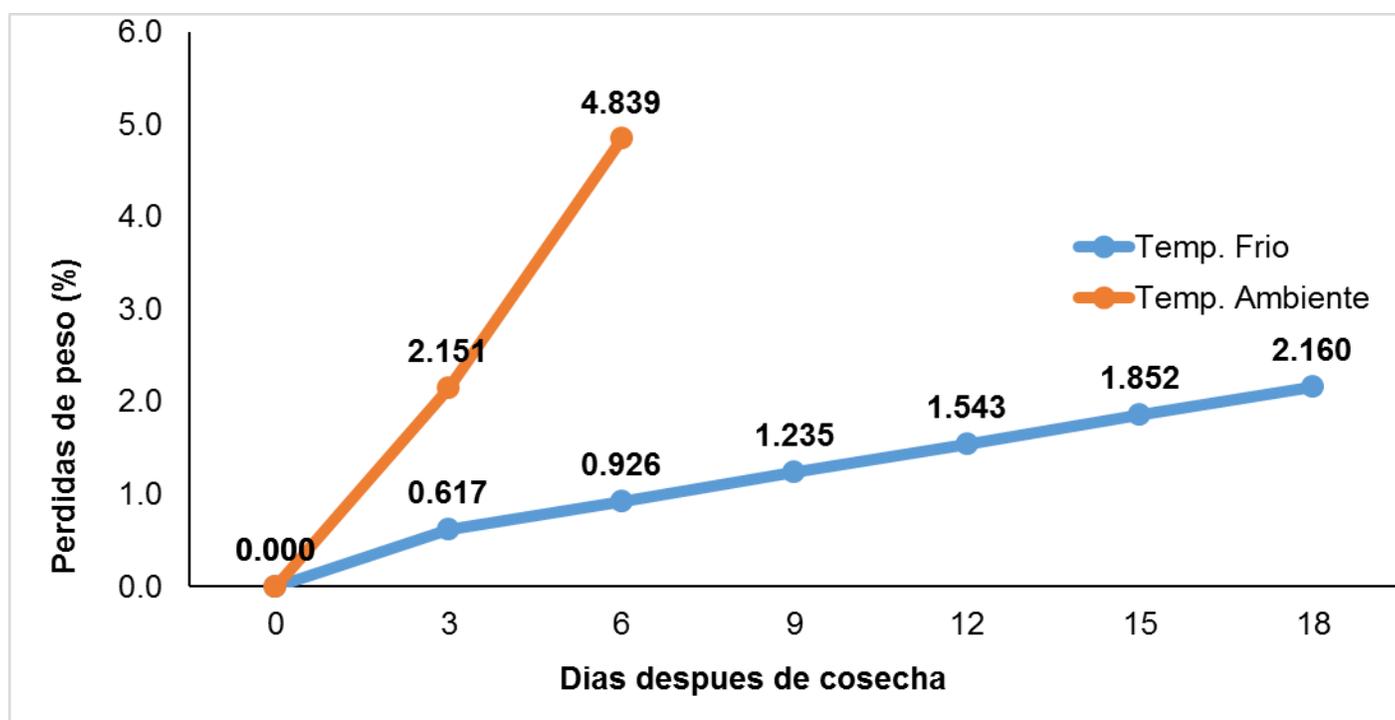
**Figura 4.9.** Pérdidas de peso en frutos de melón en la segunda cosecha en el T3 (Estiércol bovino 30 t ha<sup>-1</sup>) en condiciones de temperatura ambiente (29°C ± 1°C) y temperatura fría (4.0° C ± 0.2°C). UAAAN, UL 2022.

En el tratamiento 4 (Estiércol equino 30 t ha<sup>-1</sup>), a una temperatura ambiente de 29°C ± 1°C, presento a los 6 ddc un porcentaje de 4.924 % (**Figura 4.10**), lo que quiere decir que por cada 1000 kg de frutos cosechados con la temperatura en ambiente en mención se pierde en promedio 49.24 kg de fruta. Mientras que en una temperatura fría de 4.0°C ± 0.2°C en el tratamiento 4 (Estiércol equino 30 t ha<sup>-1</sup>) a los 21 ddc se obtuvo una pérdida de peso con un valor de 2.256 % (**Figura 4.10**), lo que indica por cada 1000 kg de fruta, tan solo se pierden 22.56 kg.



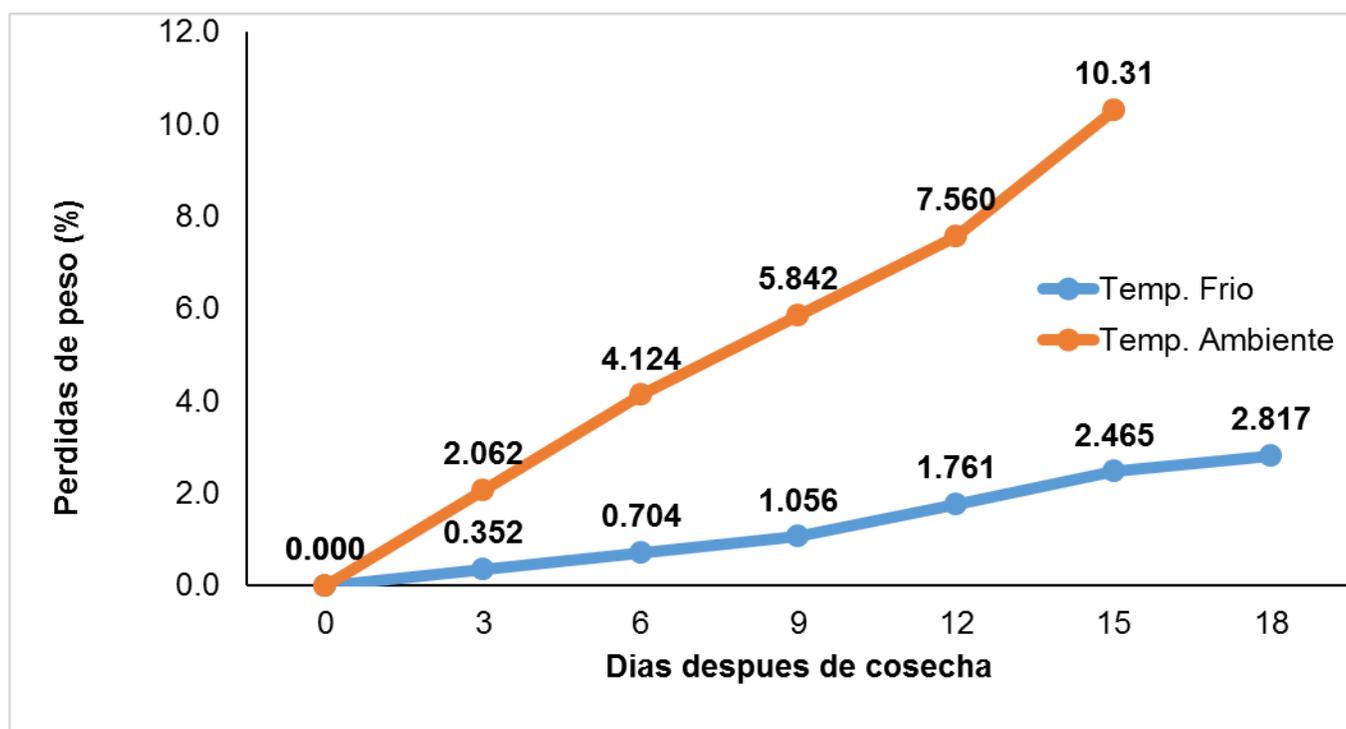
**Figura 4.10** Pérdidas de peso en frutos de melón en la segunda cosecha en el T4 (Estiércol equino 30 t ha<sup>-1</sup>) en condiciones de temperatura ambiente (29°C ± 1°C) y temperatura fría (4.0° C ± 0.2°C). UAAAN, UL 2022.

En el tratamiento 5 (Estiércol caprino 30 t ha<sup>-1</sup>), a una temperatura ambiente de 29°C ± 1°C, presento a los 6 ddc un porcentaje de 4.839 % (**Figura 4.11**), lo que quiere decir que por cada 1000 kg de frutos cosechados con la temperatura en ambiente en mención se pierde en promedio 48.39 kg de fruta. Mientras que en una temperatura fría de 4.0°C ± 0.2°C en el tratamiento 5 (Estiércol caprino 30 t ha<sup>-1</sup>) a los 18 ddc se obtuvo una pérdida de peso con un valor de 2.160 % (**Figura 4.11**), lo que indica por cada 1000 kg del fruto de melón, tan solo se pierden 21.60 kg.



**Figura 4.11** Perdidas de peso en frutos de melón en la segunda cosecha en el T5 (Estiércol caprino 30 t ha<sup>-1</sup>) en condiciones de temperatura ambiente (29°C ± 1°C) y temperatura fría (4.0° C ± 0.2°C). UAAAN, UL 2022.

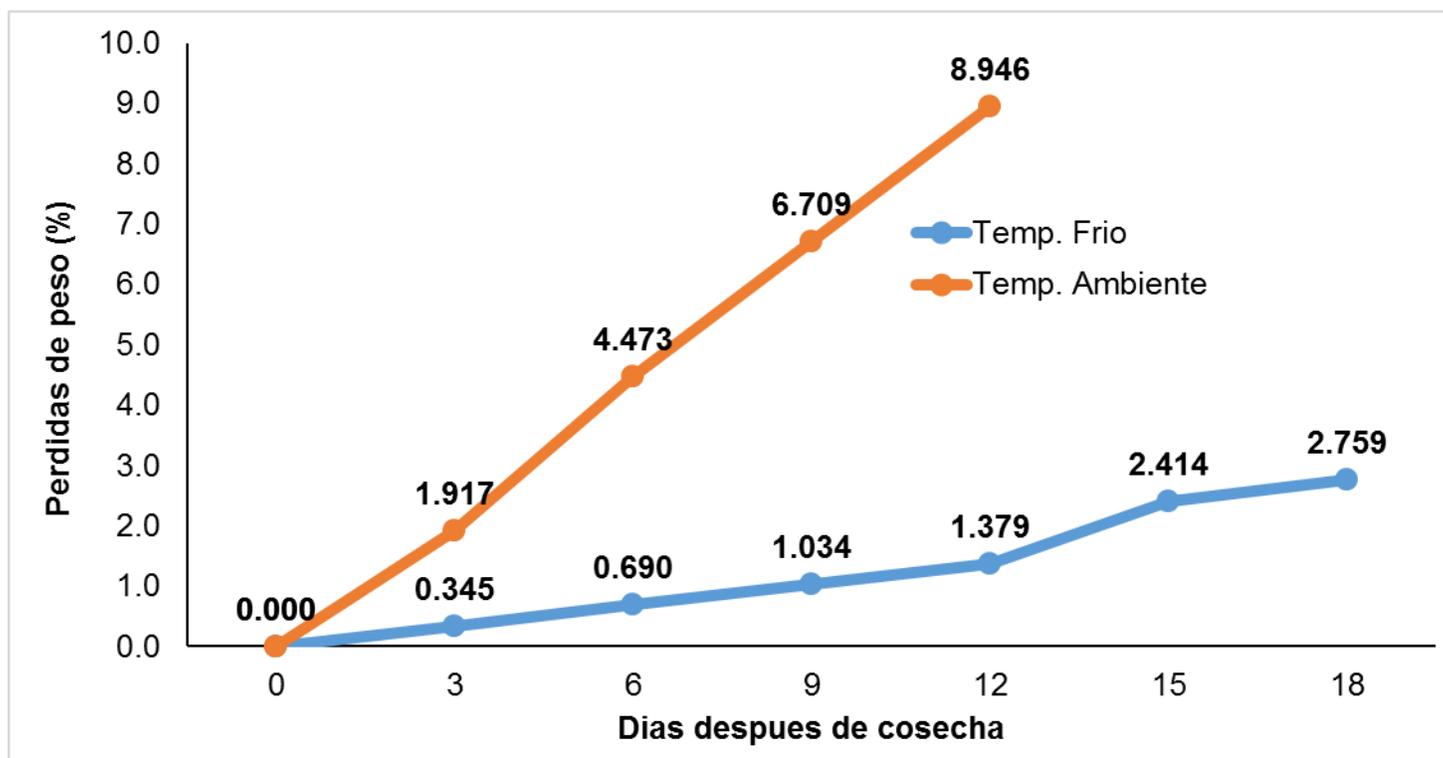
En el tratamiento 6 (Compost + Micorrizas 5 t ha<sup>-1</sup>), a una temperatura ambiente de 29°C ± 1°C, presento a los 9 ddc un porcentaje de 5.842 % (**Figura 4.12**), lo que quiere decir que por cada 1000 kg de frutos cosechados con la temperatura en ambiente en mención se pierde en promedio 58.42 kg de fruta. Mientras que en una temperatura fría de 4.0°C ± 0.2°C en el tratamiento 6 (Compost + Micorrizas 5 t ha<sup>-1</sup>) a los 18 ddc se obtuvo una pérdida de peso con un valor de 2.817 % (**Figura 4.12**), lo que indica por cada 1000 kg del fruto de melón, tan solo se pierden 28.17 kg.



**Figura 4.12** Perdidas de peso en frutos de melón en la segunda cosecha en el T6 (Compost + Micorrizas 5 t ha<sup>-1</sup>) en condiciones de temperatura ambiente (29°C ± 1°C) y temperatura fría (4.0° C ± 0.2°C). UAAAN, UL 2022.

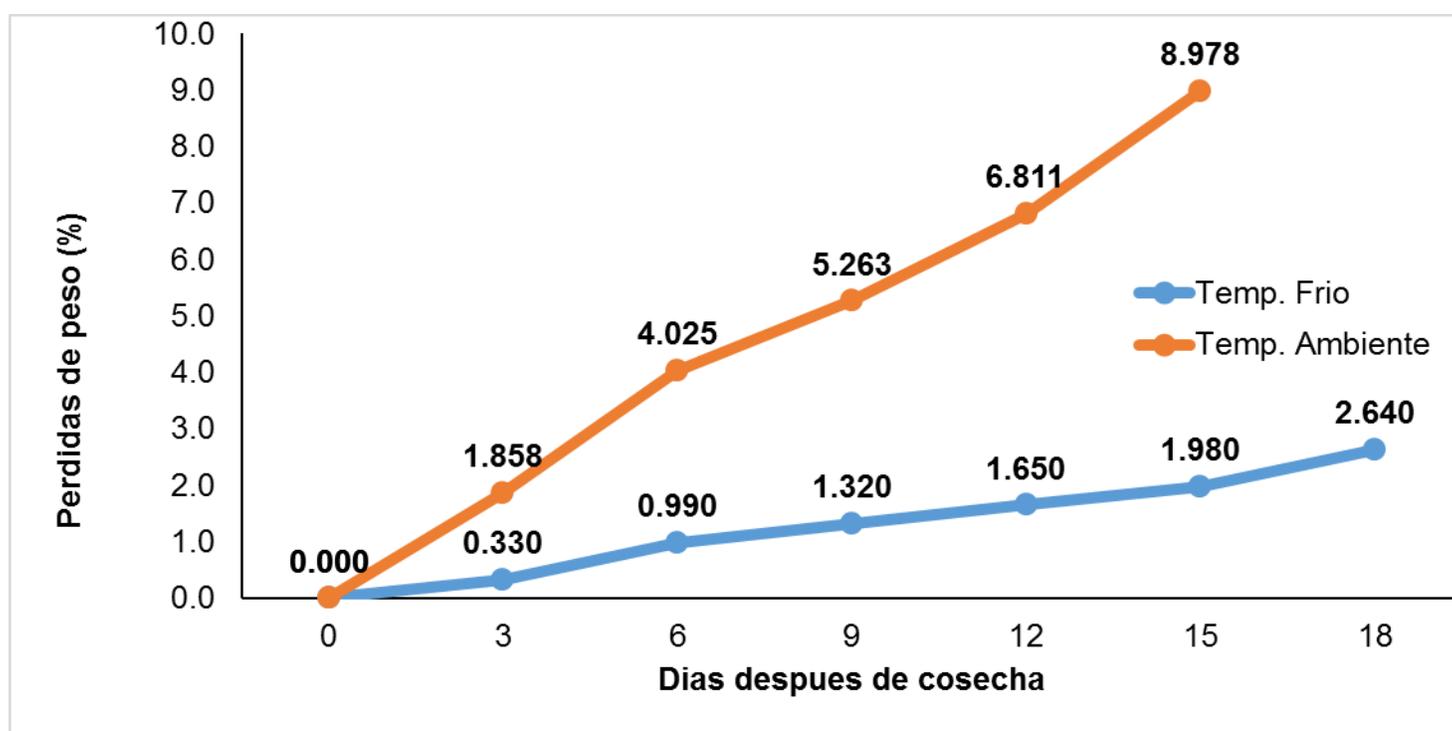
#### 4.6.3. Pérdidas de peso en tercera cosecha ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y en frío ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ )

En el tratamiento 1 (Testigo – Suelo agrícola), a una temperatura ambiente de  $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , presento a los 9 ddc un porcentaje de 6.709 % (**Figura 4.13**), lo que quiere decir que por cada 1000 kg de frutos cosechados con la temperatura en ambiente en mención se pierde en promedio 67.09 kg de fruta. Mientras que en una temperatura fría de  $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$  en el tratamiento 1 (Testigo – Suelo agrícola) a los 18 ddc se obtuvo una pérdida de peso con un valor de 2.759 % (**Figura 4.13**), lo que indica por cada 1000 kg del fruto de melón, tan solo se pierden 27.59 kg.



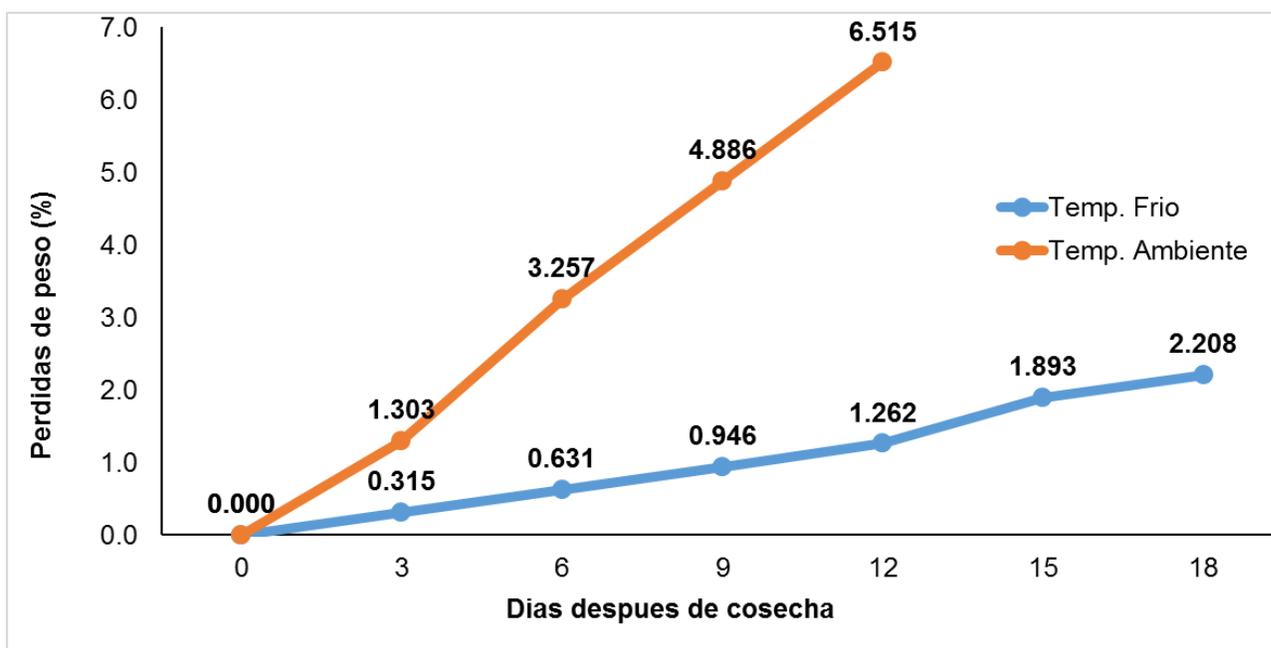
**Figura 4.13.** Pérdidas de peso en frutos de melón en la tercera cosecha en el T1 (Testigo – Suelo agrícola) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022.

En el tratamiento 2 (Fertilización inorgánica), a una temperatura ambiente de  $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , presento a los 9 ddc un porcentaje de 5.263 % (**Figura 4.14**), lo que quiere decir que por cada 1000 kg de frutos cosechados con la temperatura en ambiente en mención se pierde en promedio 52.63 kg de fruta. Mientras que en una temperatura fría de  $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$  en el tratamiento 2 (Fertilización inorgánica) a los 18 ddc se obtuvo una pérdida de peso con un valor de 2.640 % (**Figura 4.14**), lo que indica por cada 1000 kg del fruto de melón, tan solo se pierden 26.40 kg.



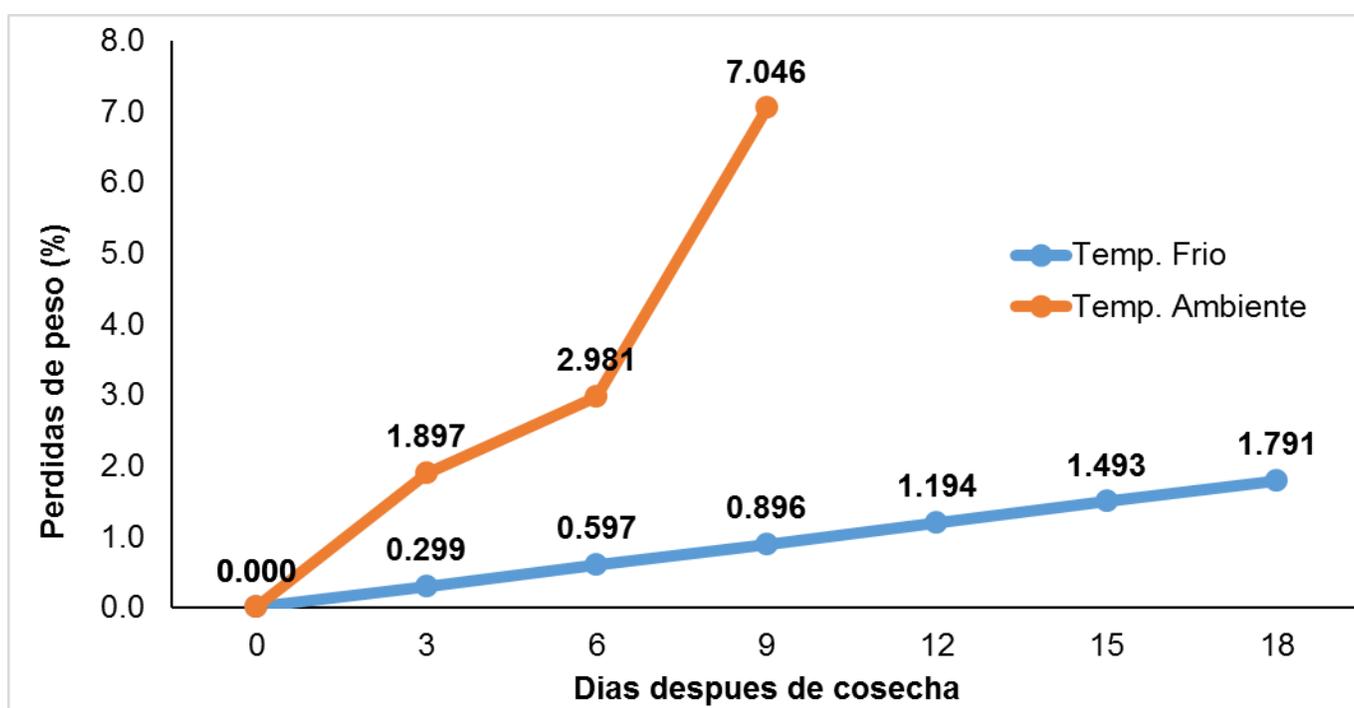
**Figura 4.14** Perdidas de peso en frutos de melón en la tercera cosecha en el T2 (Fertilización inorgánica) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022.

En el tratamiento 3 (Estiércol bovino 30 t ha<sup>-1</sup>), a una temperatura ambiente de 29°C ± 1°C, presento a los 9 ddc un porcentaje de 4.886 % (**Figura 4.15**), lo que quiere decir que por cada 1000 kg de frutos cosechados con la temperatura en ambiente en mención se pierde en promedio 48.86 kg de fruta. Mientras que en una temperatura fría de 4.0°C ± 0.2°C en el tratamiento 3 (Estiércol bovino 30 t ha<sup>-1</sup>) a los 18 ddc se obtuvo una pérdida de peso con un valor de 2.208 % (**Figura 4.15**), lo que indica por cada 1000 kg del fruto de melón, tan solo se pierden 22.08 kg.



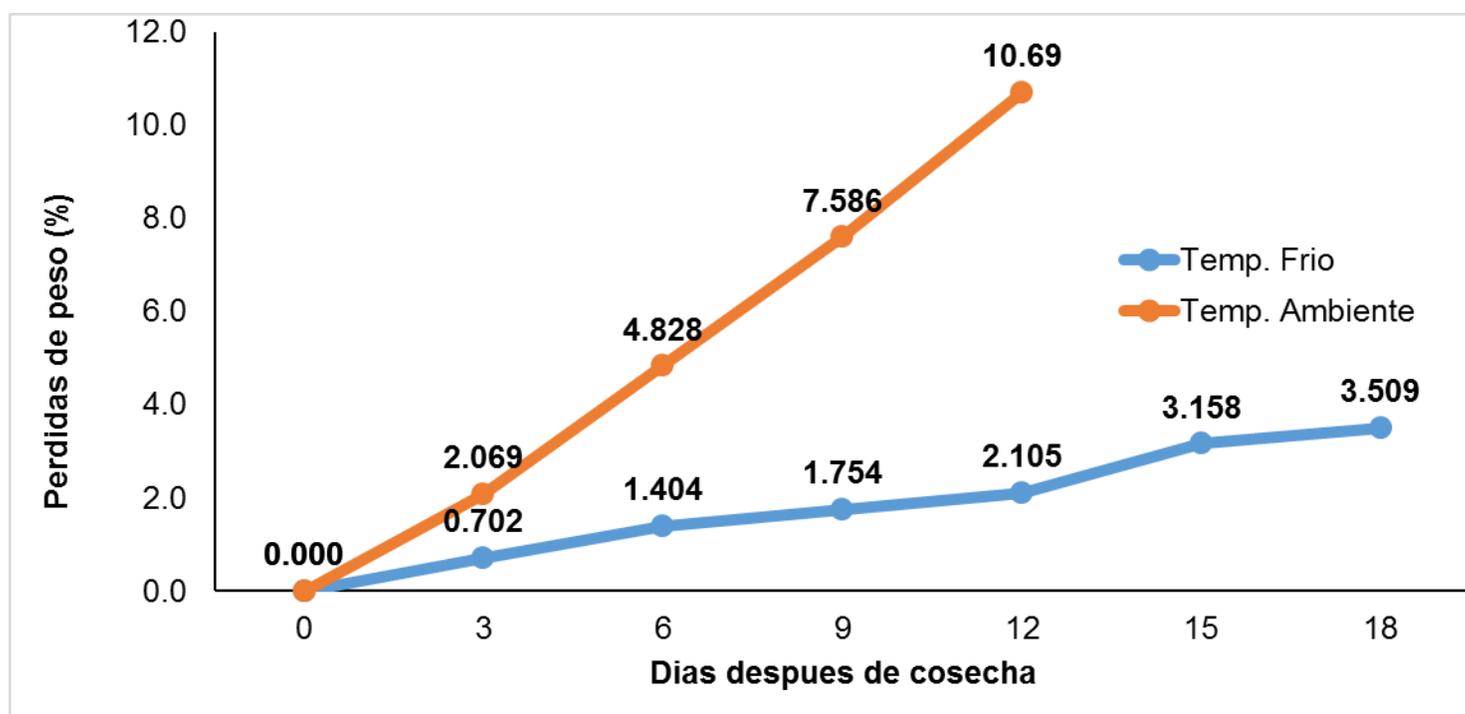
**Figura 4.15.** Pérdidas de peso en frutos de melón en la tercera cosecha en el T3 (Estiércol bovino 30 t ha<sup>-1</sup>) en condiciones de temperatura ambiente (29°C ± 1°C) y temperatura fría (4.0°C ± 0.2°C). UAAAN, UL 2022.

En el tratamiento 4 (Estiércol equino 30 t ha<sup>-1</sup>), a una temperatura ambiente de 29°C ± 1°C, presento a los 9 ddc un porcentaje de 7.046 % (**Figura 4.16**), lo que quiere decir que por cada 1000 kg de frutos cosechados con la temperatura en ambiente en mención se pierde en promedio 70.46 kg de fruta. Mientras que en una temperatura fría de 4.0°C ± 0.2°C en el tratamiento 4 (Estiércol equino 30 t ha<sup>-1</sup>) a los 18 ddc se obtuvo una pérdida de peso con un valor de 1.791 % (**Figura 4.16**), lo que indica por cada 1000 kg del fruto de melón, tan solo se pierden 17.91 kg.



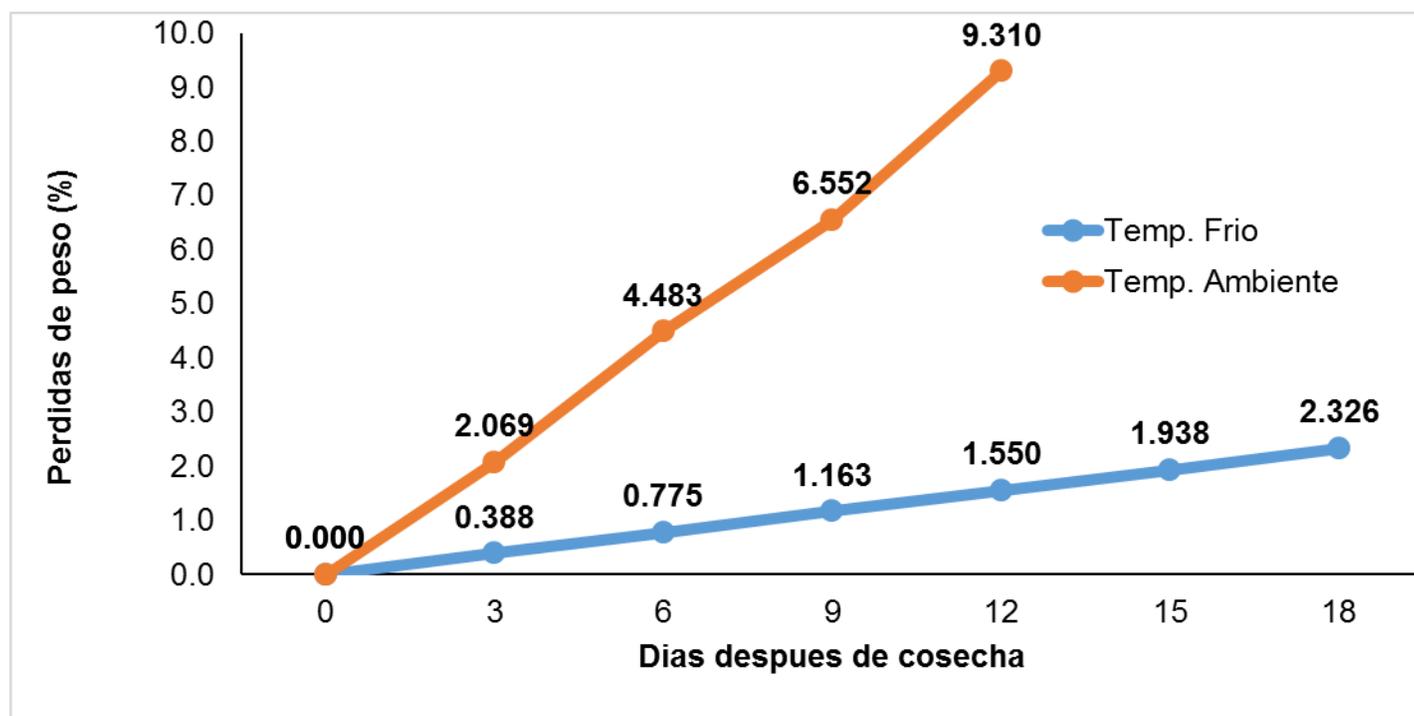
**Figura 4.16.** Pérdidas de peso en frutos de melón en la tercera cosecha en el T4 (Estiércol equino 30 t ha<sup>-1</sup>) en condiciones de temperatura ambiente (29°C ± 1°C) y temperatura fría (4.0° C ± 0.2°C). UAAAN, UL 2022.

En el tratamiento 5 (Estiércol caprino 30 t ha<sup>-1</sup>), a una temperatura ambiente de 29°C ± 1°C, presento a los 9 ddc un porcentaje de 7.586 % (**Figura 4.17**), lo que quiere decir que por cada 1000 kg de frutos cosechados con la temperatura en ambiente en mención se pierde en promedio 75.86 kg de fruta. Mientras que a una temperatura fría de 4.0°C ± 0.2°C en el tratamiento 5 (Estiércol caprino 30 t ha<sup>-1</sup>) a los 18 ddc se obtuvo una pérdida de peso con un valor de 3.509 % (**Figura 4.17**), lo que indica por cada 1000 kg de fruta, tan solo se pierden 35.09 kg de fruta.



**Figura 4.17.** Perdidas de peso en frutos de melón en la tercera cosecha en el T5 (Estiércol caprino 30 t ha<sup>-1</sup>) en condiciones de temperatura ambiente (29°C ± 1°C) y temperatura fría (4.0° C ± 0.2°C). UAAAN, UL 2022.

En el tratamiento 6 (Compost + Micorrizas 5 t ha<sup>-1</sup>), a una temperatura ambiente de 29°C ± 1°C, presento a los 9 ddc un porcentaje de 6.552 % (**Figura 4.18**), lo que quiere decir que por cada 1000 kg de frutos cosechados con la temperatura en ambiente en mención se pierde en promedio 65.52 kg de fruta. Mientras que en una temperatura fría de 4.0°C ± 0.2°C en el tratamiento 6 (Compost + Micorrizas 5 t ha<sup>-1</sup>) a los 18 ddc se obtuvo una pérdida de peso con un valor de 2.326 % (**Figura 4.18**), lo que indica por cada 1000 kg del fruto de melón, tan solo se pierden 23.26 kg de fruta.



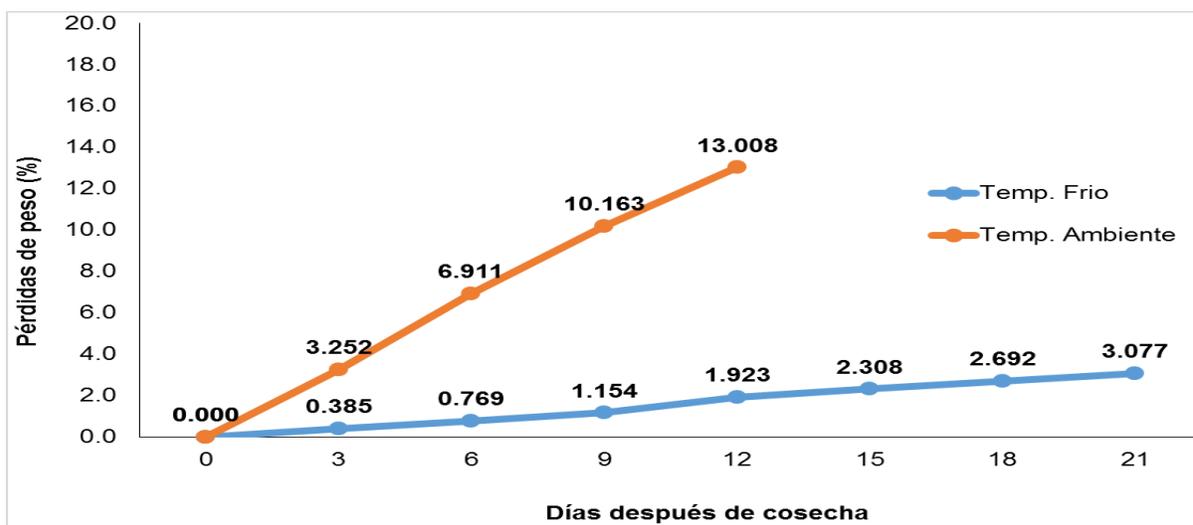
**Figura 4.18** Perdidas de peso en frutos de melón en la tercera cosecha en el T6 (Compost + Micorrizas 5 t ha<sup>-1</sup>) en condiciones de temperatura ambiente (29°C ± 1°C) y temperatura fría (4.0° C ± 0.2°C). UAAAN, UL 2022.

## 4.7. Vida de anaquel

### 4.7.1. Primera cosecha

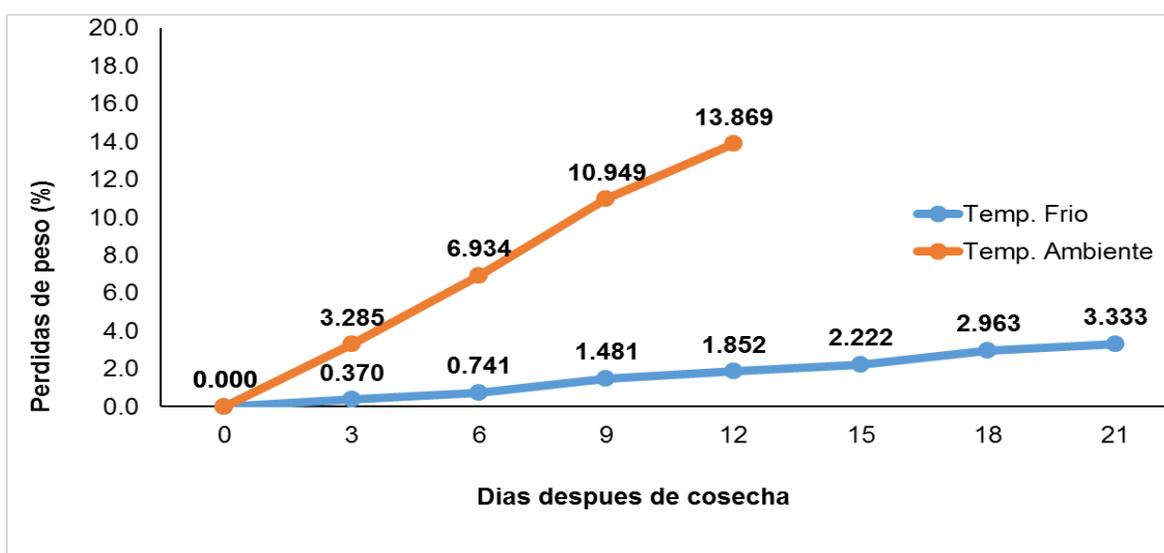
En el tratamiento 1 (Testigo-Suelo agrícola) se encontró que en una temperatura fría de  $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ , los frutos de melón presentaron una vida de anaquel de hasta 21 días después de la cosecha, con alrededor de un 3.077 % en la pérdida de humedad del fruto, esto indica características deseables de los frutos cosechados. Mientras que para una temperatura ambiente de  $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , se obtuvo una vida de anaquel de hasta tres días con una pérdida de humedad del 3.252 %.

(Figura 4.19)



**Figura 20.** Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la primera cosecha T1 (Testigo- Suelo agrícola) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022

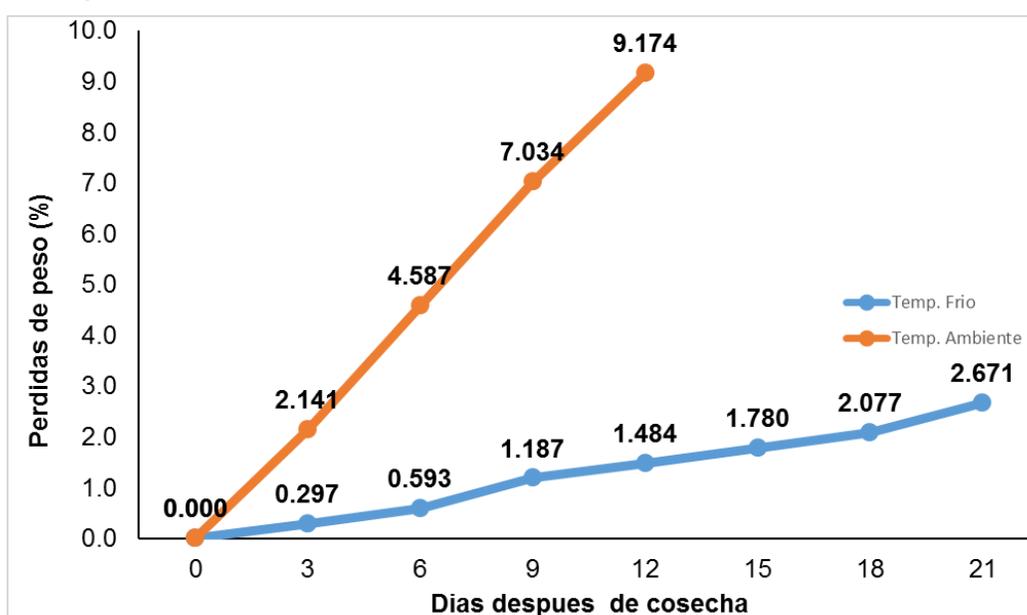
En el tratamiento 2 (Testigo-Suelo agrícola) se encontró que a una temperatura fría de  $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ , los frutos de melón presentaron una vida de anaquel de hasta 21 días después de la cosecha, con alrededor de un 3.333 % en la pérdida de humedad del fruto. esto indica características deseables de los frutos cosechados. Mientras que para una temperatura ambiente de  $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , se obtuvo una vida de anaquel de hasta tres días con una pérdida de humedad del 3.285 %. (Figura 20).



**Figura 20.** Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la primera cosecha T2 (Fertilización Inorgánica) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022

En el tratamiento 3 (Estiércol Bovino + Micorrizas) se encontró que a una temperatura fría de  $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ , los frutos de melón presentaron una vida de anaquel de hasta 21 días después de la cosecha, con alrededor de un 2.671 % en la pérdida de humedad del fruto. esto indica características deseables de los frutos cosechados. Mientras que para una temperatura ambiente de  $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , se obtuvo una vida de anaquel de hasta tres días con una pérdida de humedad del 2.141 %.

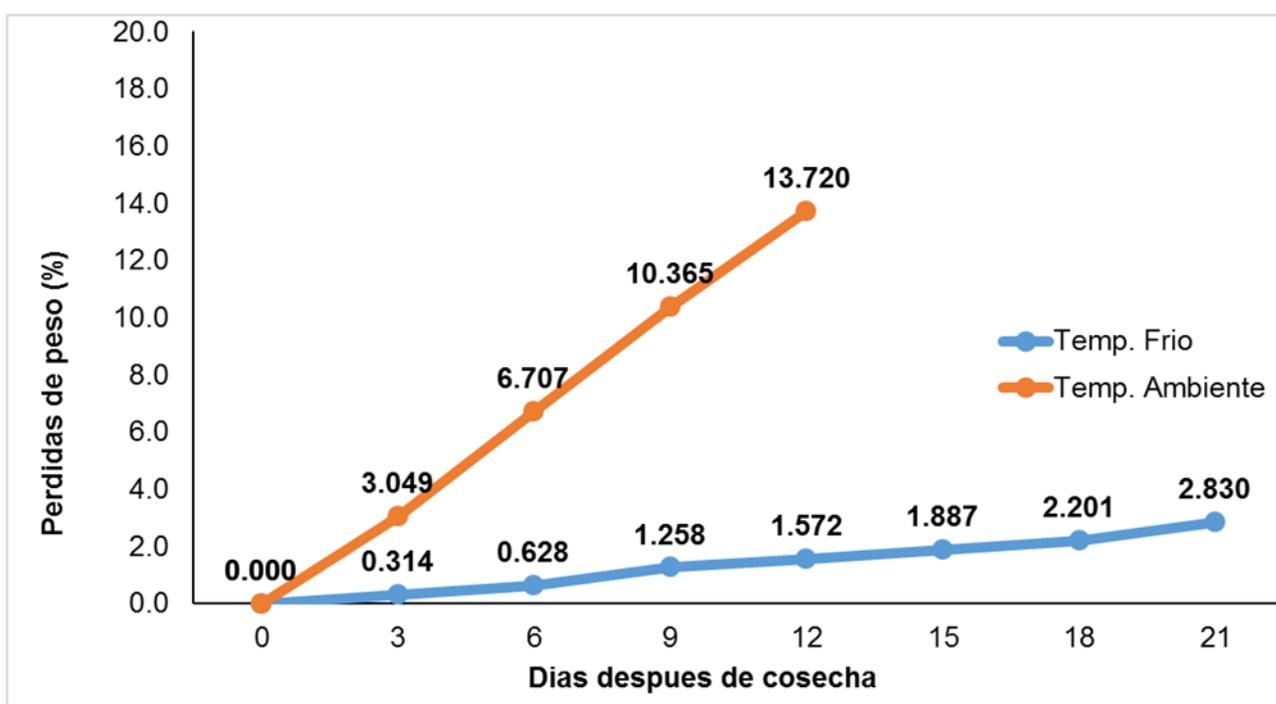
(Figura 21).



**Figura 21.** Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la primera cosecha T3 (Estiércol Bovino + Micorrizas) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022

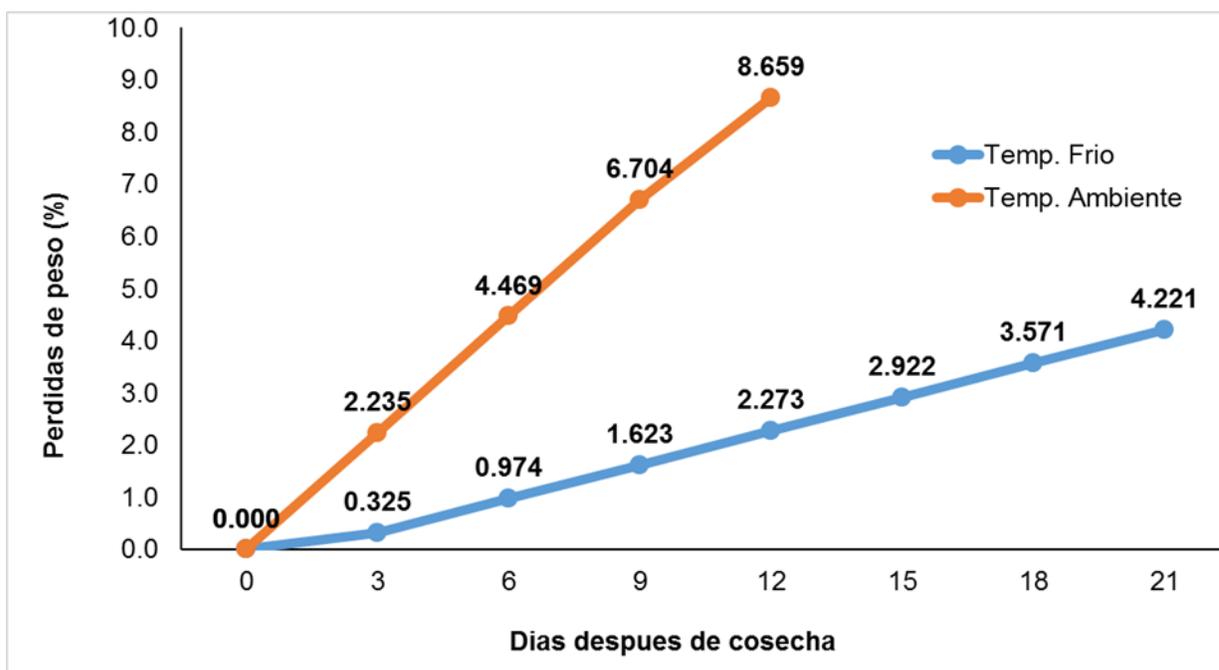
En el tratamiento 4 (Estiércol Equino + Micorrizas) se encontró que a una temperatura fría de  $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ , los frutos de melón presentaron una vida de anaquel de hasta 21 días después de la cosecha, con alrededor de un 2.830 % en la pérdida de humedad del fruto. esto indica características deseables de los frutos cosechados. Mientras que para una temperatura ambiente de  $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , se obtuvo una vida de anaquel de tres días con una pérdida de humedad del 3.049 %.

(Figura 22).



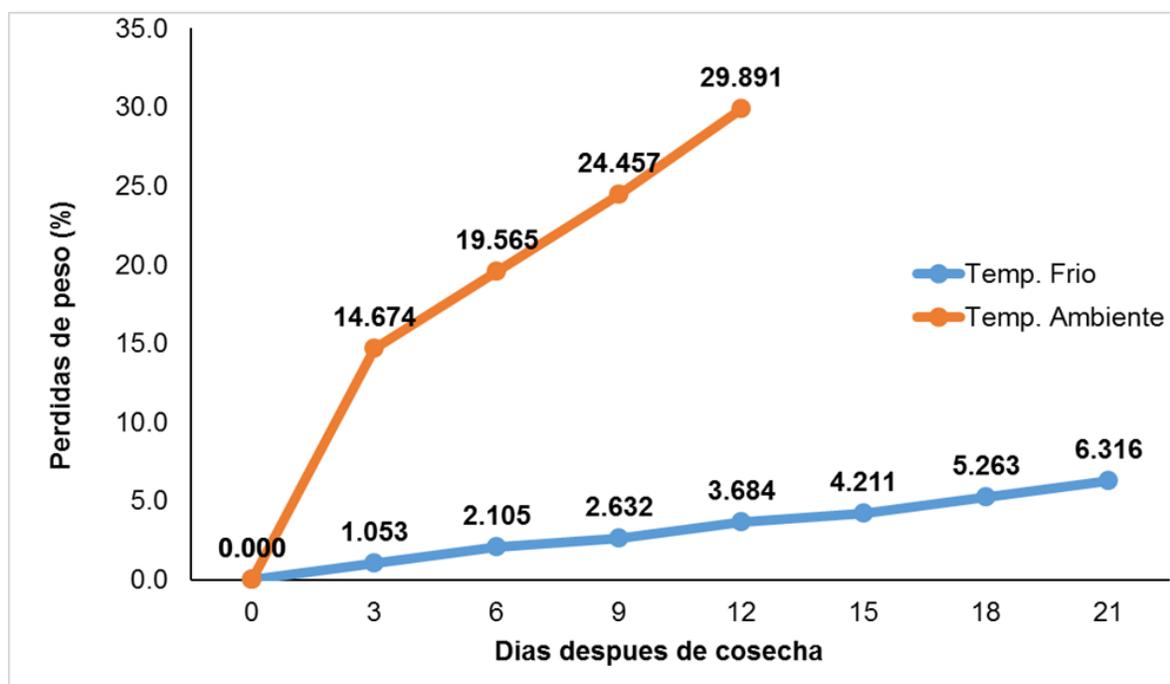
**Figura 22.** Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la primera cosecha T4 (Estiércol Equino + Micorrizas) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022

En el tratamiento 5 (Estiércol Caprino + Micorrizas) se encontró que a una temperatura fría de  $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ , los frutos de melón presentaron una vida de anaquel de hasta 21 días después de la cosecha, con alrededor de un 4.221 % en la pérdida de humedad del fruto. esto indica características deseables de los frutos cosechados. Mientras que para una temperatura ambiente de  $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , se obtuvo una vida de anaquel de hasta tres días con una pérdida de humedad del 2.235 %. **(Figura 23).**



**Figura 23.** Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la primera cosecha T5 (Estiércol Caprino + Micorrizas) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022

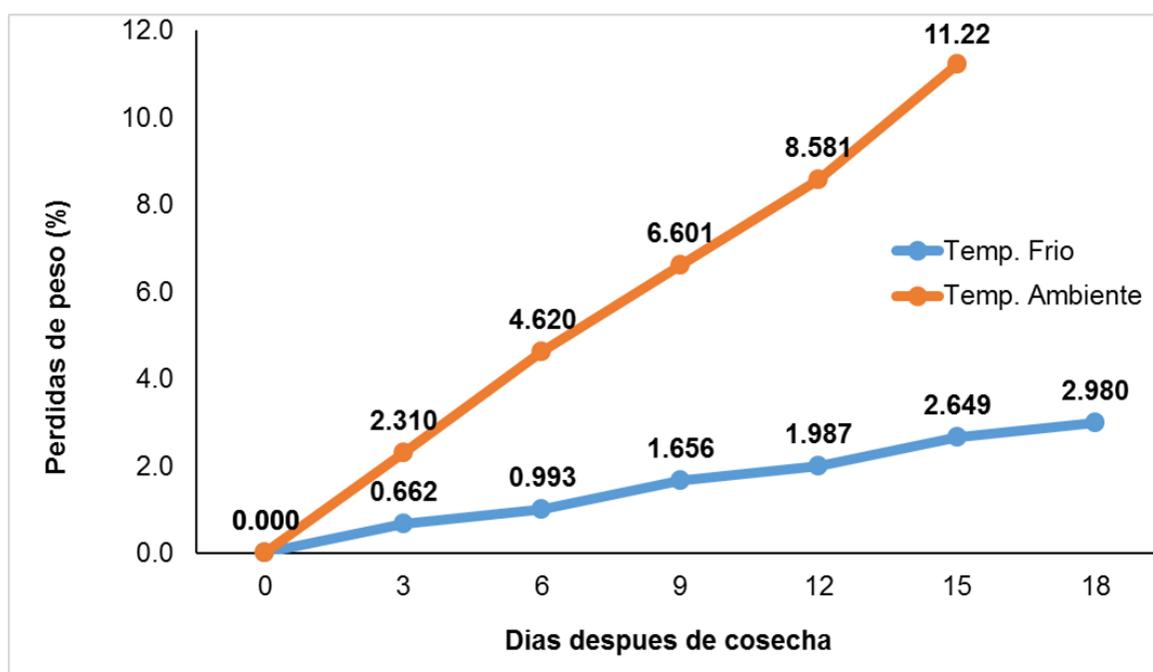
En el tratamiento 6 (Compost + Micorrizas) se encontró que a una temperatura fría de  $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ , los frutos de melón presentaron una vida de anaquel de hasta 21 días después de la cosecha, con alrededor de un 6.316 % en la pérdida de humedad del fruto. esto indica características deseables de los frutos cosechados. Mientras que para una temperatura ambiente de  $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , se obtuvo una vida de anaquel de hasta tres días con una pérdida de humedad del 14.674 %. **(Figura 24).**



**Figura 24.** Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la primera cosecha T6 (Compost + Micorrizas) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022

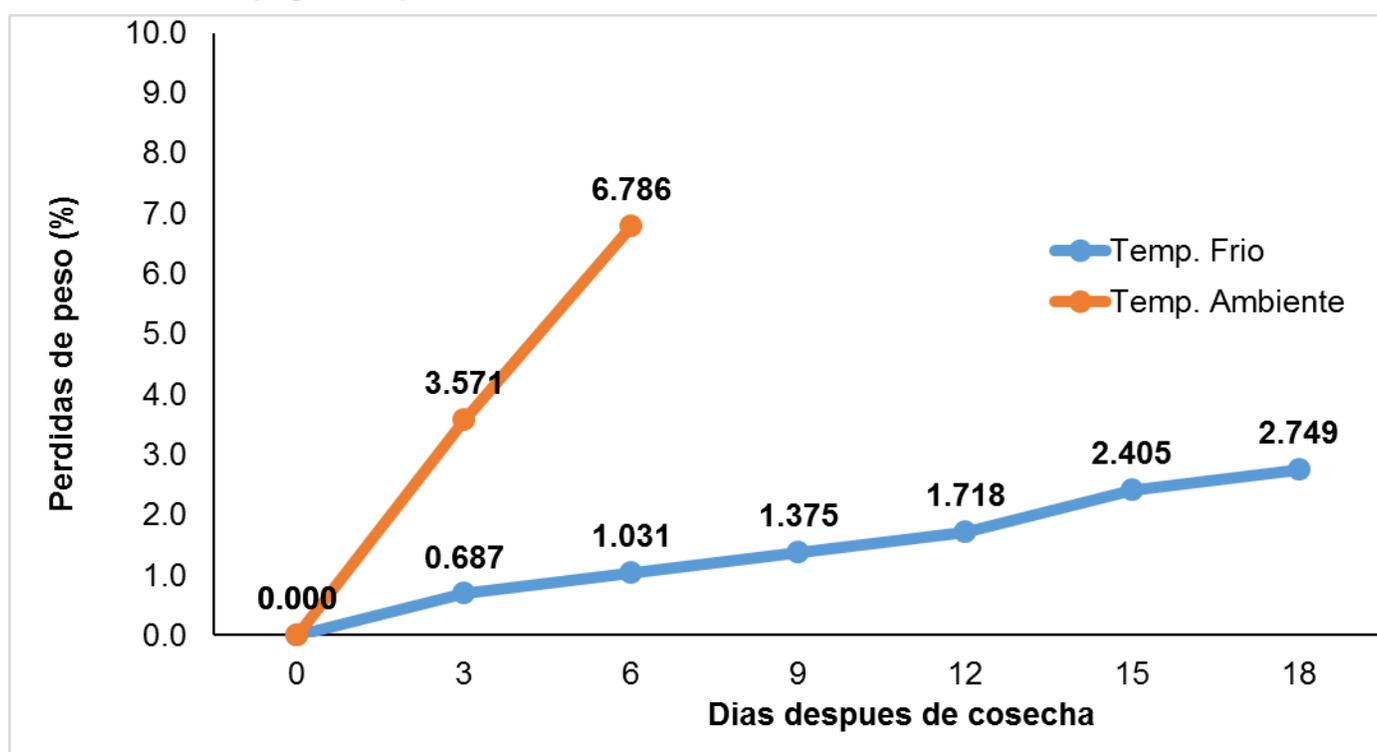
#### 4.7.2 Segunda cosecha

En el tratamiento 1 (Testigo-Suelo agrícola) se encontró que a una temperatura fría de  $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ , los frutos de melón presentaron una vida de anaquel de hasta 18 días después de la cosecha, con alrededor de un 2.980 % en la pérdida de humedad del fruto. esto indica características deseables de los frutos cosechados. Mientras que para una temperatura ambiente de  $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , se obtuvo una vida de anaquel de hasta tres días con una pérdida de humedad del 2.310 %. **(Figura 25).**



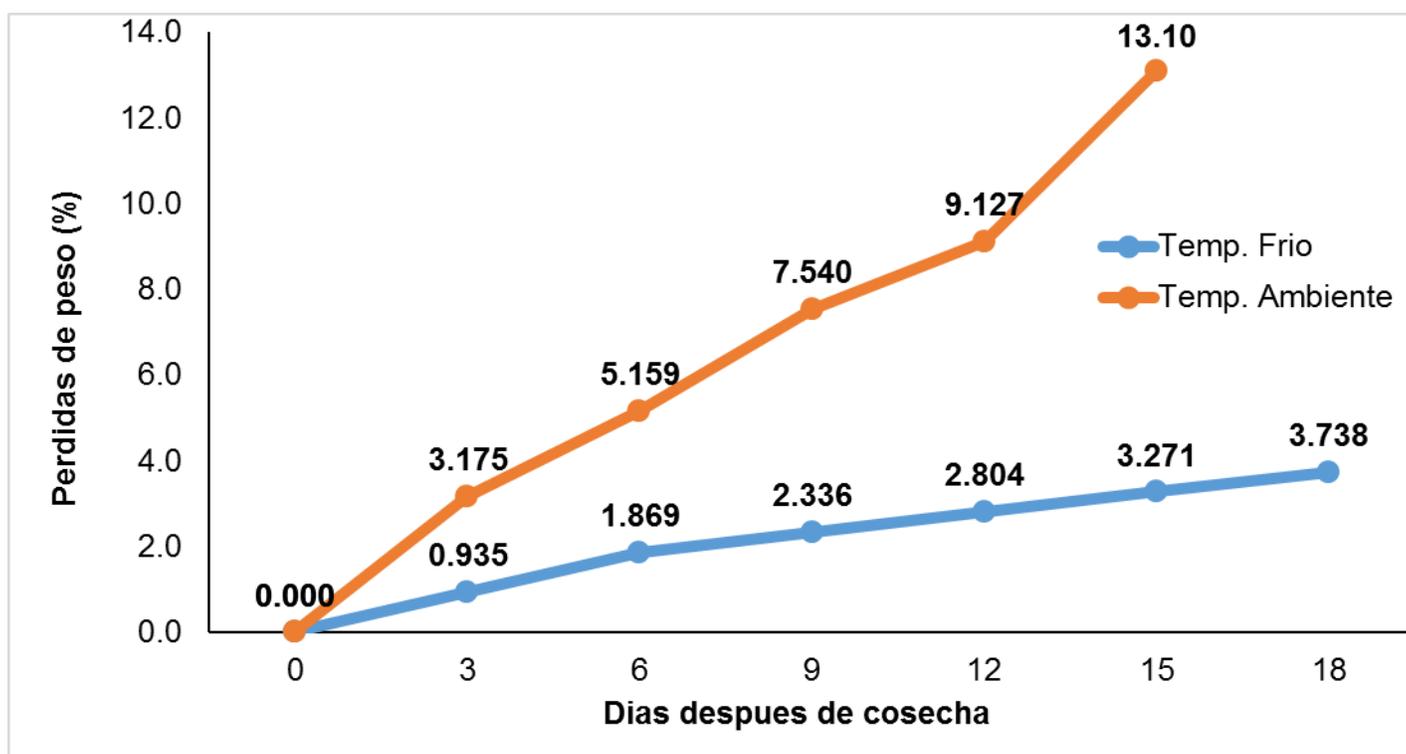
**Figura 25.** Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la segunda cosecha T1 (Testigo-Suelo agrícola) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022.

En el tratamiento 2 (Fertilización Inorgánica) se encontró que a una temperatura fría de  $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ , los frutos de melón presentaron una vida de anaquel de hasta 18 días después de la cosecha, con alrededor de un 2.749 % en la pérdida de humedad del fruto. esto indica características deseables de los frutos cosechados. Mientras que para una temperatura ambiente de  $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , se obtuvo una vida de anaquel de hasta tres días con una pérdida de humedad del 3.786 %. (Figura 26).



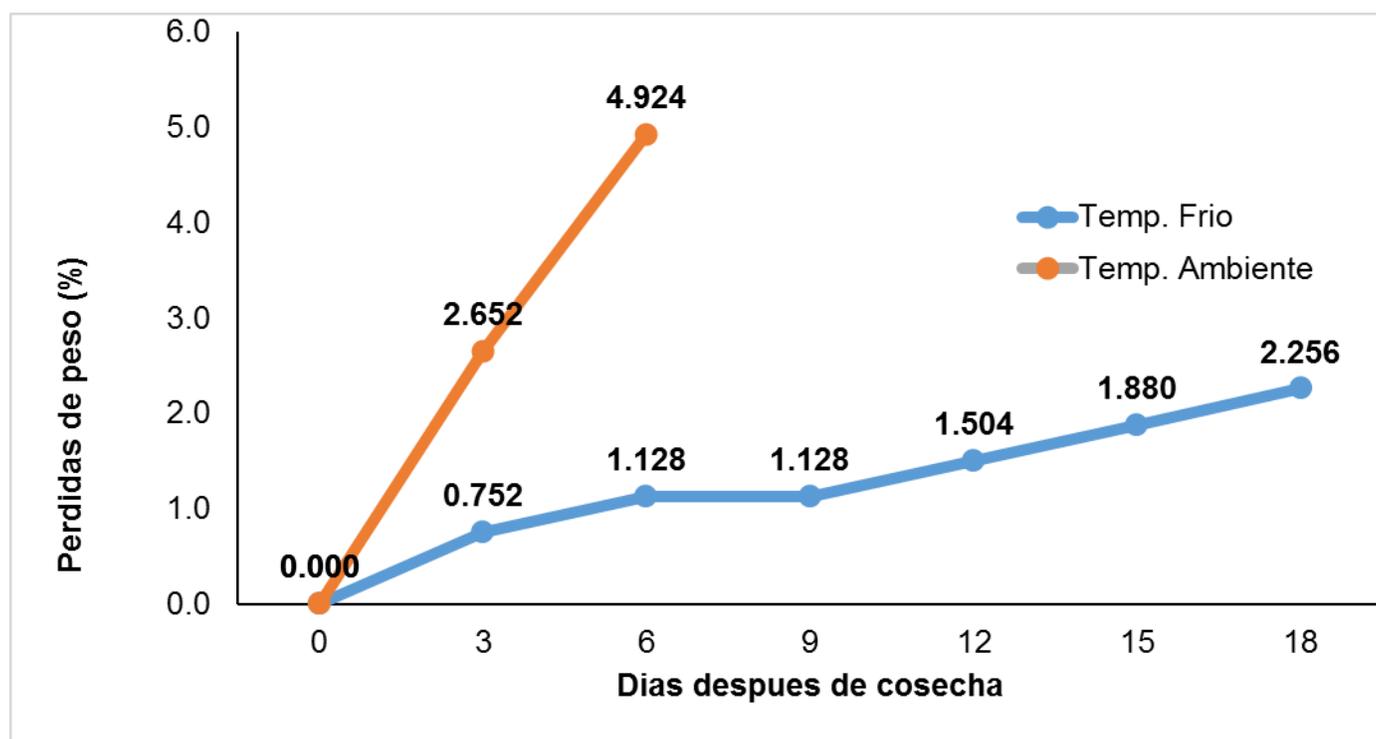
**Figura 26.** Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la segunda cosecha T2 (Fertilización Inorgánica) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022.

En el tratamiento 3 (Estiércol Bovino + Micorrizas) se encontró que a una temperatura fría de  $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ , los frutos de melón presentaron una vida de anaquel de hasta 18 días después de la cosecha, con alrededor de un 3.738 % en la pérdida de humedad del fruto. esto indica características deseables de los frutos cosechados. Mientras que para una temperatura ambiente de  $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , se obtuvo una vida de anaquel de hasta tres días con una pérdida de humedad del 3.175 %. **(Figura 27)**



**Figura 27.** Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la segunda cosecha T3 (Estiércol Bovino + Micorrizas) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022.

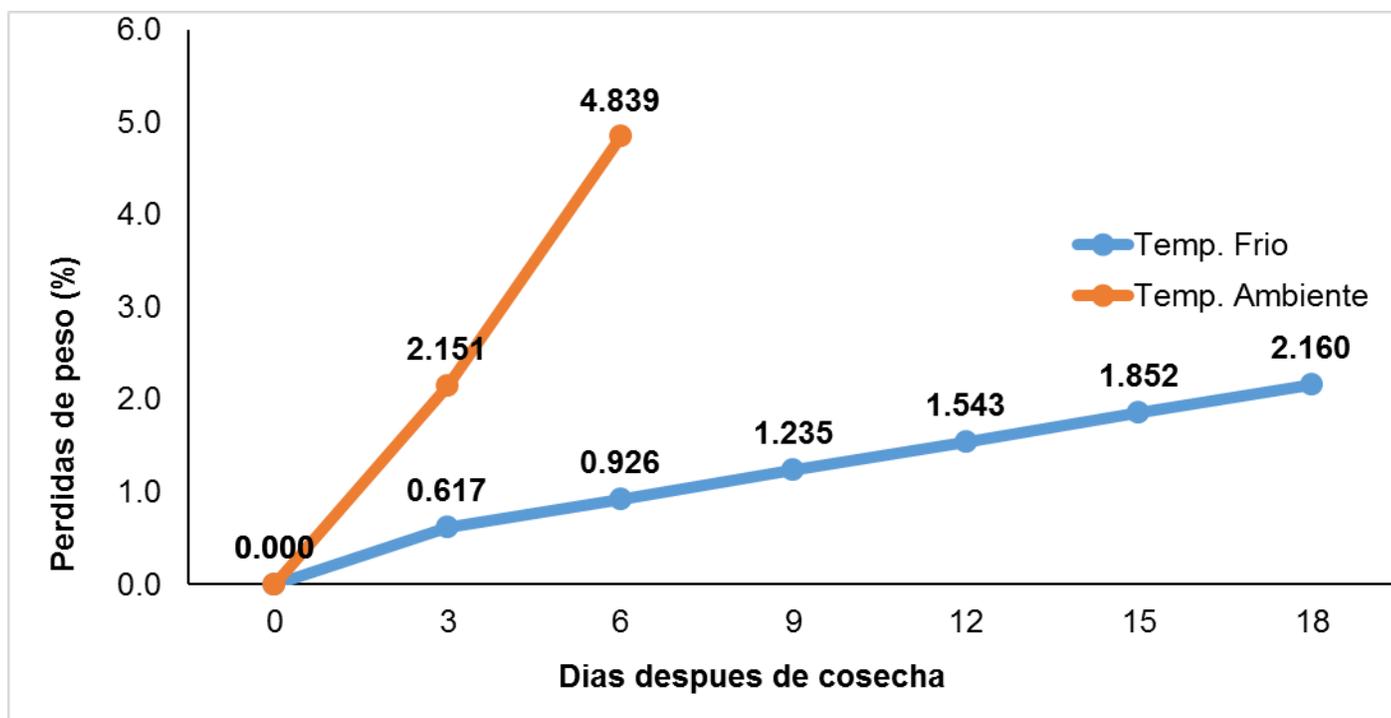
En el tratamiento 4 (Estiércol Equino + Micorrizas) se encontró que a una temperatura fría de  $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ , los frutos de melón presentaron una vida de anaquel de hasta 18 días después de la cosecha, con alrededor de un 2.256 % en la pérdida de humedad del fruto. esto indica características deseables de los frutos cosechados. Mientras que para una temperatura ambiente de  $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , se obtuvo una vida de anaquel de hasta tres días con una pérdida de humedad del 2.652 %. **(Figura 28)**



**Figura 28.** Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la segunda Cosecha T4 (Estiércol Equino + Micorrizas) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022.

En el tratamiento 5 (Estiércol Caprino + Micorrizas) se encontró que a una temperatura fría de  $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ , los frutos de melón presentaron una vida de anaquel de hasta 18 días después de la cosecha, con alrededor de un 2.160 % en la pérdida de humedad del fruto. esto indica características deseables de los frutos cosechados. Mientras que para una temperatura ambiente de  $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , se obtuvo una vida de anaquel de hasta tres días con una pérdida de humedad del 2.151 %.

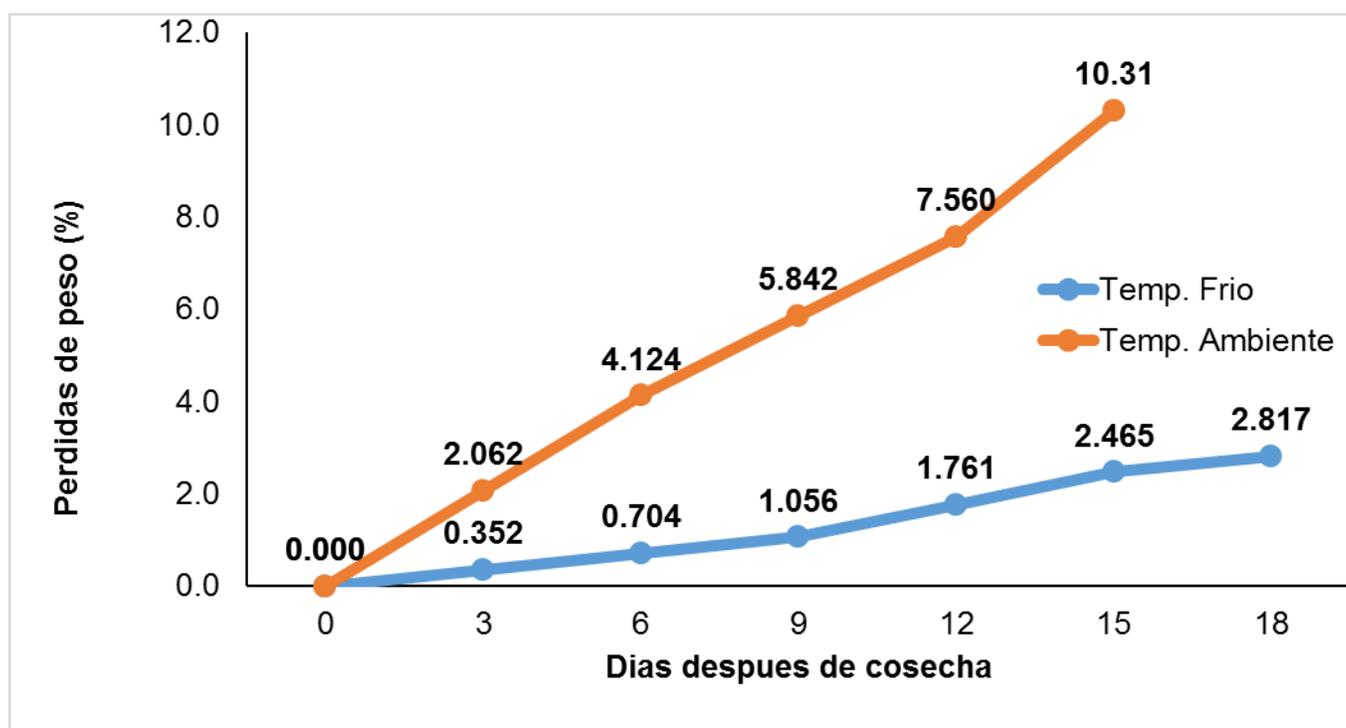
(Figura 29).



**Figura 29.** Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la segunda cosecha T5 (Estiércol Caprino + Micorrizas) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022.

En el tratamiento 6 (Compost + Micorrizas) se encontró que a una temperatura fría de  $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ , los frutos de melón presentaron una vida de anaquel de hasta 18 días después de la cosecha, con alrededor de un 2.817 % en la pérdida de humedad del fruto. esto indica características deseables de los frutos cosechados. Mientras que para una temperatura ambiente de  $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , se obtuvo una vida de anaquel de hasta tres días con una pérdida de humedad del 2.062 %.

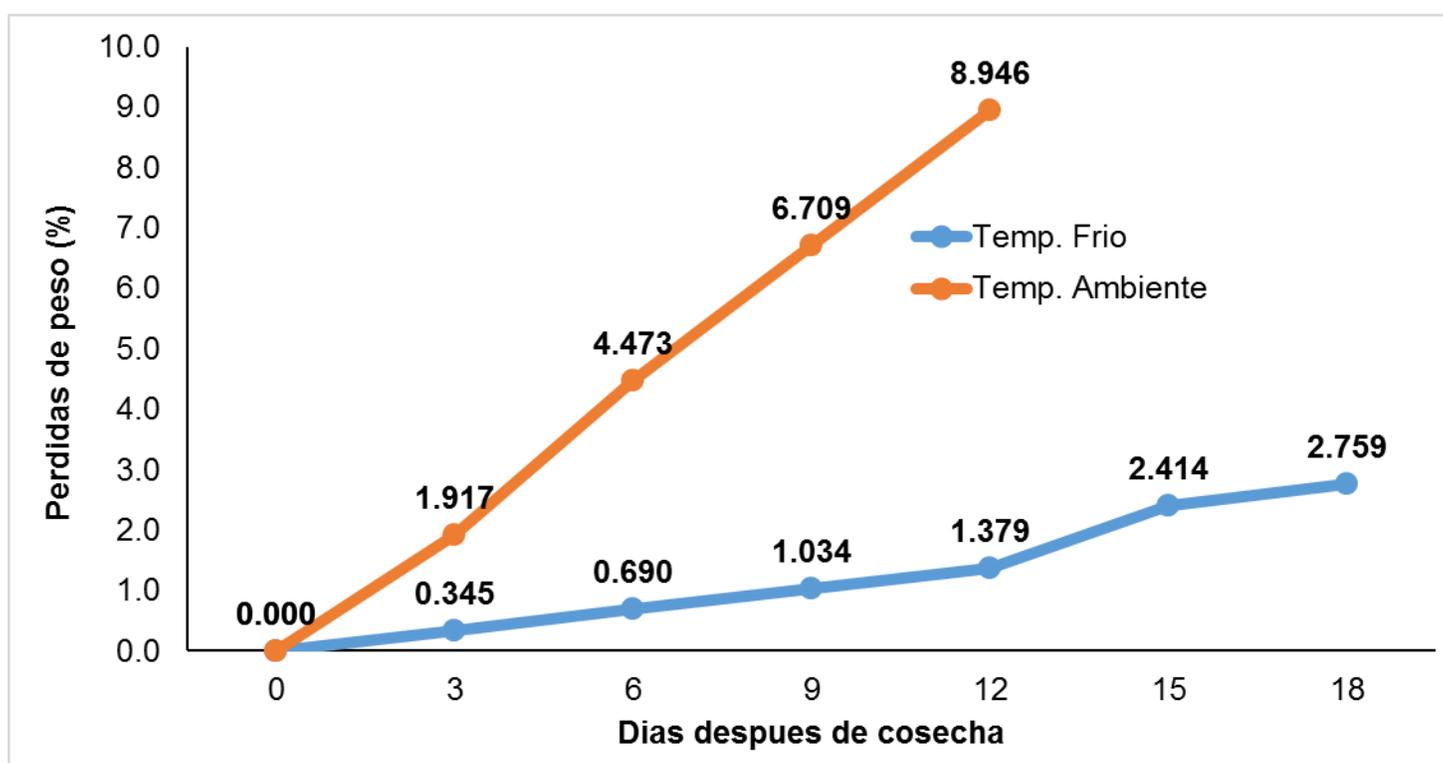
(Figura 30).



**Figura 30.** Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la segunda cosecha T6 (Compost + Micorrizas) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022.

### 4.7.3 Tercera cosecha

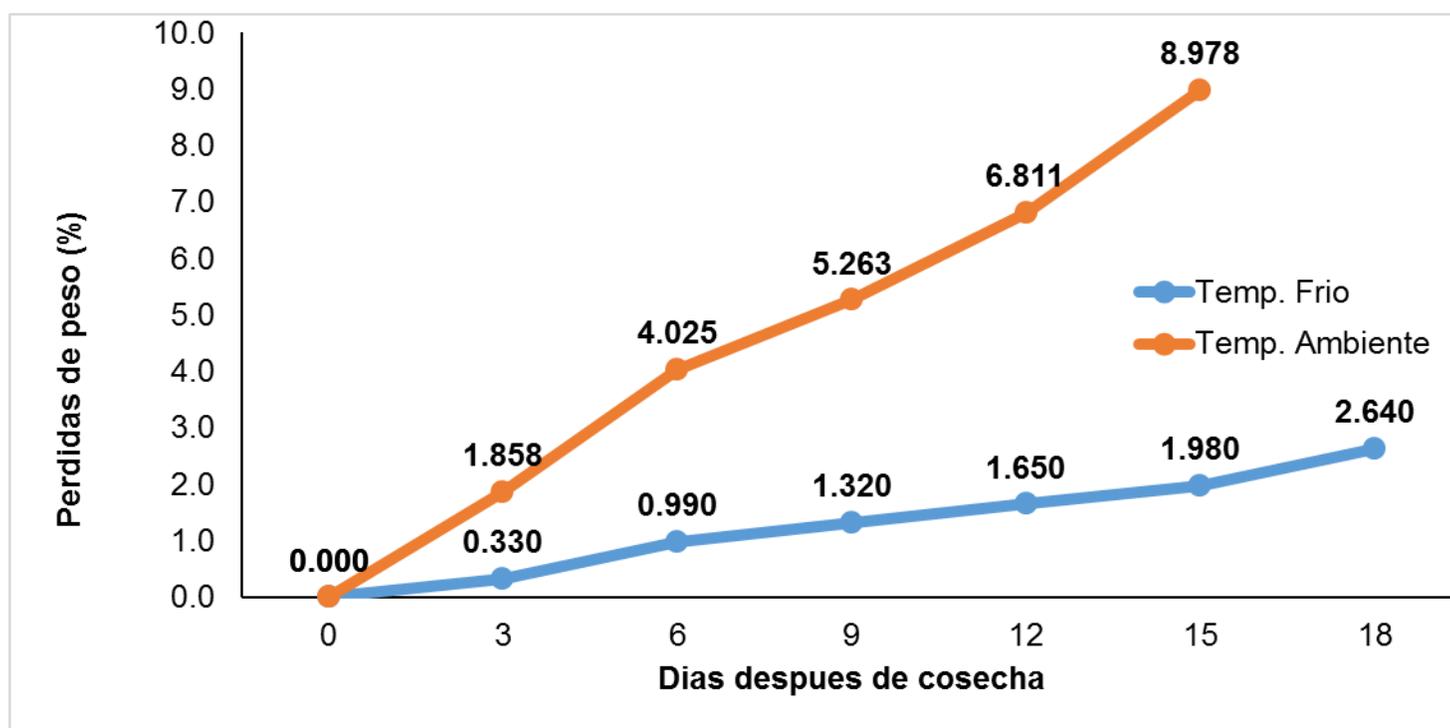
En el tratamiento 1 (Testigo-Suelo agrícola) se encontró que a una temperatura fría de  $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ , los frutos de melón presentaron una vida de anaquel de hasta 18 días después de la cosecha, con alrededor de un 2.759 % en la pérdida de humedad del fruto. esto indica características deseables de los frutos cosechados. Mientras que para una temperatura ambiente de  $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , se obtuvo una vida de anaquel de hasta tres días con una pérdida de humedad del 1.917 %. **(Figura 31).**



**Figura 31.** Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la tercera cosecha T1 (Testigo-Suelo agrícola) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022.

En el tratamiento 2 (Fertilización Inorgánica) se encontró que a una temperatura fría de  $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ , los frutos de melón presentaron una vida de anaquel de hasta 18 días después de la cosecha, con alrededor de un 2.640 % en la pérdida de humedad del fruto. esto indica características deseables de los frutos cosechados. Mientras que para una temperatura ambiente de  $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , se obtuvo una vida de anaquel de hasta tres días con una pérdida de humedad del 1.858 %.

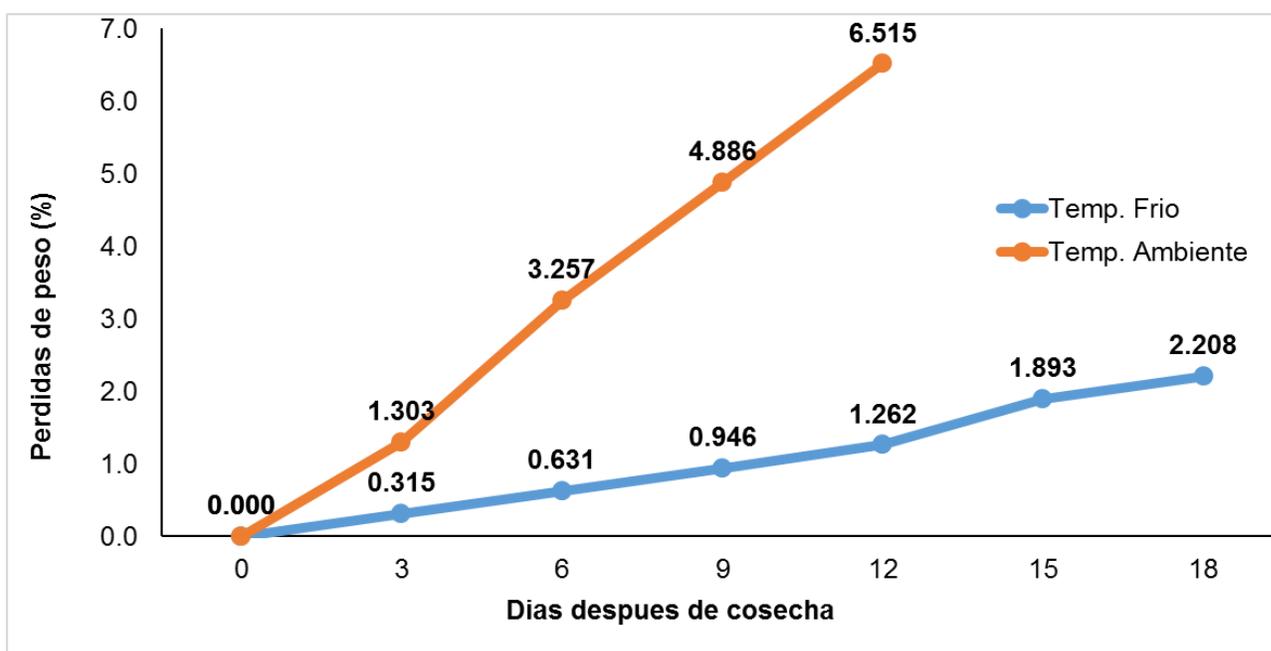
(Figura 32).



**Figura 32.** Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la tercera cosecha T2 (Fertilización Inorgánica) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022

En el tratamiento 3 (Estiércol Bovino + Micorrizas) se encontró que a una temperatura fría de  $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ , los frutos de melón presentaron una vida de anaquel de hasta 18 días después de la cosecha, con alrededor de un 2.208 % en la pérdida de humedad del fruto. esto indica características deseables de los frutos cosechados. Mientras que para una temperatura ambiente de  $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , se obtuvo una vida de anaquel de hasta tres días con una pérdida de humedad del 1.303 %.

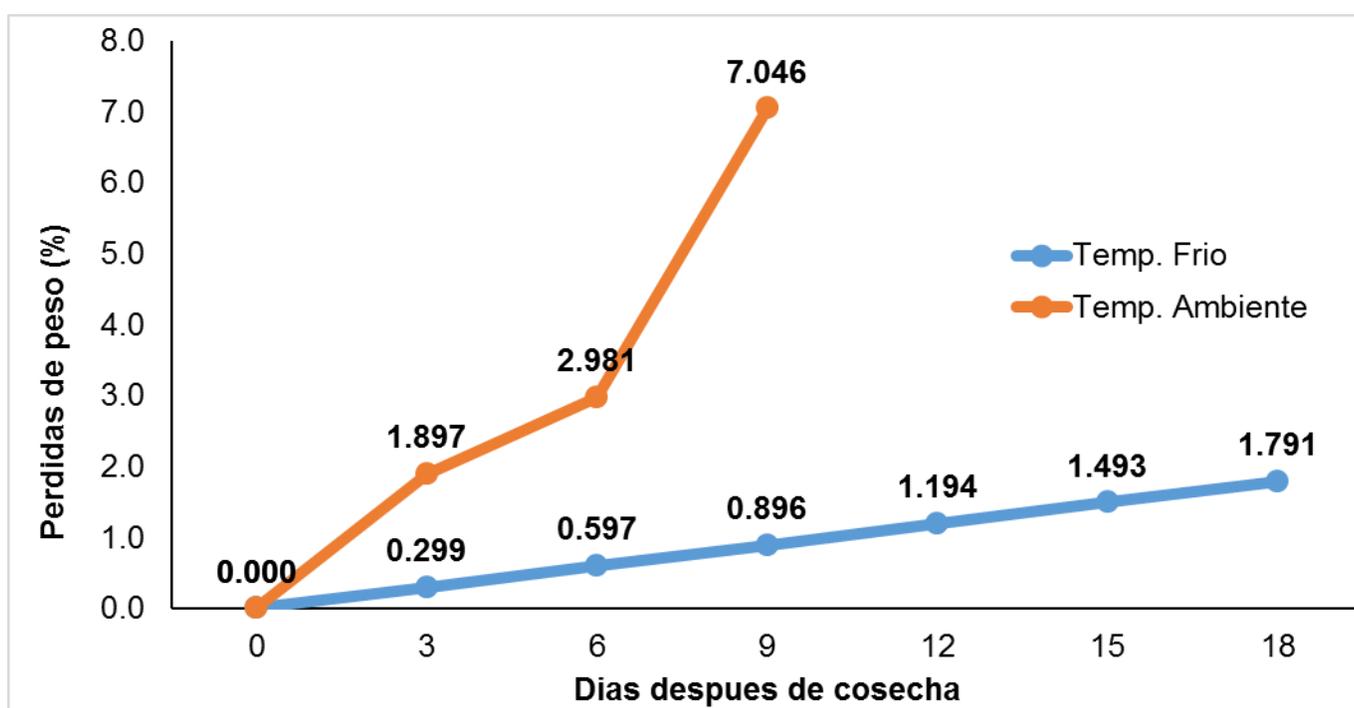
(Figura 33).



**Figura 33.** Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la tercera cosecha T3 (Estiércol Bovino + Micorrizas) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022.

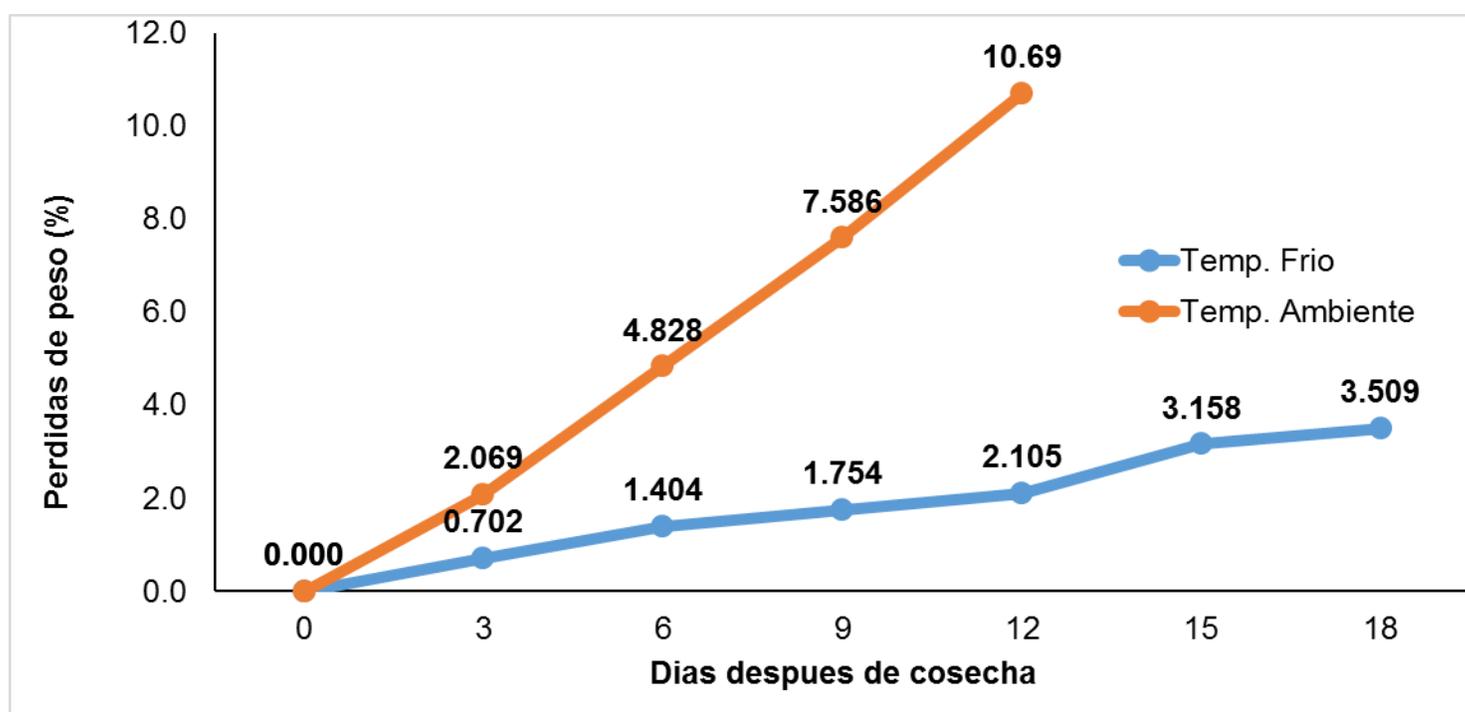
En el tratamiento 4 (Estiércol Equino + Micorrizas) se encontró que a una temperatura fría de  $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ , los frutos de melón presentaron una vida de anaquel de hasta 18 días después de la cosecha, con alrededor de un 1.791 % en la pérdida de humedad del fruto. esto indica características deseables de los frutos cosechados. Mientras que para una temperatura ambiente de  $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , se obtuvo una vida de anaquel de hasta tres días con una pérdida de humedad del 1.897 %.

(Figura 34).



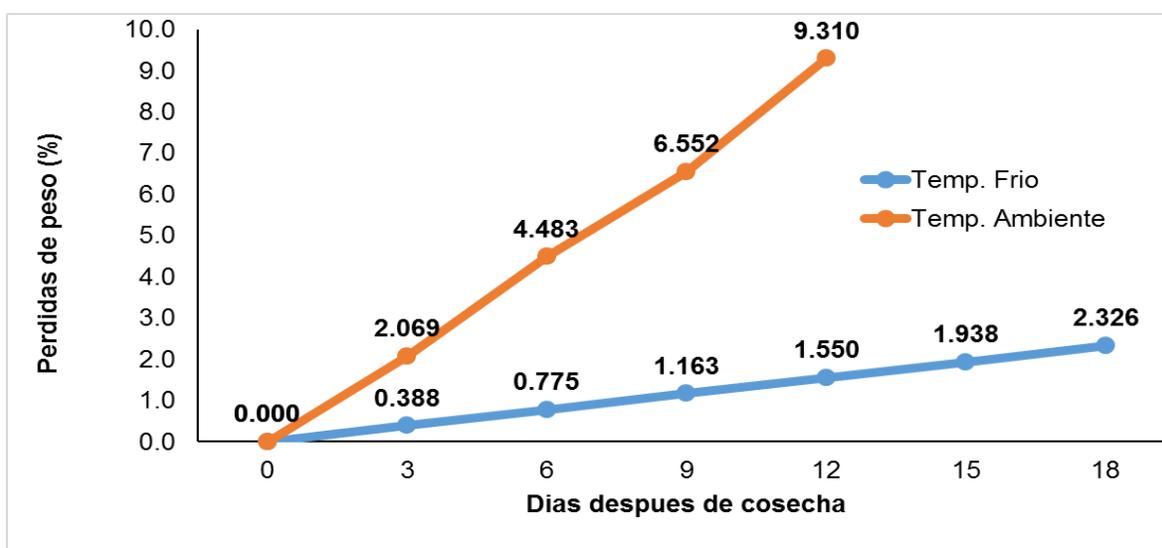
**Figura 34.** Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la tercera cosecha T4 (Estiércol Equino + Micorrizas) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022.

En el tratamiento 5 (Estiércol Caprino + Micorrizas) se encontró que a una temperatura fría de  $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ , los frutos de melón presentaron una vida de anaquel de hasta 18 días después de la cosecha, con alrededor de un 3.509 % en la pérdida de humedad del fruto. esto indica características deseables de los frutos cosechados. Mientras que para una temperatura ambiente de  $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , se obtuvo una vida de anaquel de hasta tres días con una pérdida de humedad del 2.069 %. (Figura 35).



**Figura 35.** Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la tercera cosecha T5 (Estiércol Caprino + Micorrizas) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022.

En el tratamiento 6 (Compost + Micorrizas) se encontró que a una temperatura fría de  $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ , los frutos de melón presentaron una vida de anaquel de hasta 18 días después de la cosecha, con alrededor de un 2.326 % en la pérdida de humedad del fruto. esto indica características deseables de los frutos cosechados. Mientras que para una temperatura ambiente de  $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , se obtuvo una vida de anaquel de hasta nueve días con una pérdida de humedad del 2.069 %. **(Figura 36).**



**Figura 36.** Vida de anaquel en frutos de melón producidos en la tercera cosecha T6 (Compost + Micorrizas) en condiciones de temperatura ambiente ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y temperatura fría ( $4.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ). UAAAN, UL 2022.

## V. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se desprenden las siguientes conclusiones:

**1.-** En la **etapa vegetativa**, en la variable **altura de la planta**, el tratamiento que más sobresalió a los 38,44 y 51 ddt fue el tratamiento 6 (Compost + Micorrizas-5 t ha<sup>-1</sup>), mientras que a los 21 ddt fue el tratamiento 4 (Estiércol Equino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) y a los 30 ddt el tratamiento 5 (Estiércol Caprino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas). En el **número de hojas por planta**, el tratamiento que más sobresalió los 21 Y 44 ddt fue el tratamiento 4 (Estiércol Equino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), mientras que a los 38 y 51 ddt fue el tratamiento 6 (Compost-5 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas). Y a los 30 ddt el tratamiento 5 (Estiércol Caprino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas). En el **grosor de tallo**, el tratamiento que más sobresalió a los 21,38, 44, 51 fue el tratamiento 5 (Estiércol caprino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas). Sin embargo, a los 30 ddt fue el tratamiento 3 (Estiércol Bovino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas).

**2.-** En la **etapa reproductiva** en la variable **número de flores macho** el tratamiento que más sobresalió a los 21 y 30 ddt fue el tratamiento 5 (Estiércol caprino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), mientras que a los 38 y 44 ddt fue el tratamiento 1 (Testigo- suelo agrícola) y por ultimo a los 51 ddt el tratamiento 6 (Compost-5 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas). En el **número de flores femeninas** el tratamiento que más sobresalió a los 30, 38, 44, 51 ddt fue el tratamiento 3 (Estiércol Bovino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), sin embargo, a los 21 ddt fue el tratamiento 6 (compost-5 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas). En el **número de flores totales**, el tratamiento que más sobresalió a los 21 ddt fue el tratamiento 5 (Estiércol caprino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas). Mientras que a los 38 y 44 ddt fue el tratamiento 1 (Testigo- suelo agrícola) y por ultimo a los 51 ddt fue el tratamiento 4 (Estiércol Equino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas)

**3.-** En la **etapa productiva**, en la variable **número de frutos por planta** el tratamiento que más sobresalió a los 38 y 44 días fue el tratamiento 6 (Compost-5 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), mientras que a los 51 días fue el tratamiento 4 (Estiércol Equino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas).

**4.-** En la **etapa de rendimiento** el tratamiento más sobresaliente fue el tratamiento 1, que corresponde a (testigo-suelo agrícola) tanto como en kilogramos por ha, kilogramos por m<sup>2</sup> y kilogramos por planta

**5.-** En **calidad de fruto** Para la variable **peso de fruto** el tratamiento que más sobresalió es el tratamiento 5 (Estiércol Caprino-30 t ha<sup>-1</sup>+ Micorrizas) y el menor fu el tratamiento 6 (Compost-5 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas. Para **diámetro polar** el tratamiento 4 (Estiércol Equino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) fue el mejor y el menos significativo es el tratamiento 3 (Estiércol Bovino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), mientras que para el **diámetro ecuatorial** son exactamente los mismos tratamientos. Para **firmeza de fruto** el tratamiento que más sobresalió fue el tratamiento 2 (Fertilización Inorgánica y el menor corresponde al tratamiento 4 (Estiércol Equino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas).

finalmente para **sólidos solubles (°Brix)** el más sobresaliente fue el tratamiento 5 (Estiércol Caprino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) y su menor el tratamiento 3 (Estiércol Bovino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas).

#### **6.- Calidad Postcosecha para las pérdidas de peso a temperatura ambiente (29°C ± 1°C) y temperatura fría (4.0° C ± 0.2°C) ddc,**

En la **primera cosecha** el tratamiento más sobresaliente fue el tratamiento 3 (Estiércol bovino 30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), tan solo se pierden 26.71 kg. En la **segunda cosecha** corresponda al tratamiento 5 (Estiércol caprino 30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) tan solo se pierden 21.60 kg. y finalmente en la **tercera cosecha** el tratamiento que más sobresalió fue el tratamiento 4 (Estiércol equino 30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) donde tan solo se pierden 17.91 kg.

#### **7.- Calidad Postcosecha en la vida de anaquel a temperatura ambiente (29°C ± 1°C) y temperatura fría (4.0° C ± 0.2°C)**

En la **primera cosecha** el tratamiento más sobresaliente fue el tratamiento 3 (Estiércol bovino 30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas), con un porcentaje de 2.671 y el menor es el tratamiento 6 (Compost-5 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con 6.316%. En la **segunda cosecha** corresponda al tratamiento 5 (Estiércol caprino 30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con el 2.160 %, mientras que el menor corresponde al tratamiento 3 (Estiércol Bovino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con el 3.738%. y finalmente en la **tercera cosecha** el tratamiento que más sobresalió fue el tratamiento 4 que corresponde a (Estiércol equino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con el 1.7915 y el menor el tratamiento 5 (Estiércol Caprino-30 t ha<sup>-1</sup> + Micorrizas) con el 3.509%.

## VI. LITERATURA CITADA

- Abarca P., R. 2017. Manual para el manejo agronómico del cultivo de melón. INDAP. Serie de producción no. 1 Santiago, Chile. 92. p.
- Acosta M.A., B. 2021. Función del nitrógeno en las plantas y su importancia. Técnica en jardinería y recursos naturales y paisajísticos. Ecología verde. Disponible: <https://www.ecologiaverde.com/funcion-del-nitrogeno-en-las-plantas-y-su-importancia-2704.html>
- Agriculturers. 2015. Fertilización orgánica. Fecha de consulta 30 de marzo 2022. Disponible: <https://agriculturers.com/fertilizacion-organica/>
- Alvarado C., D. 2013. "Melón (Cucumis melo L.) Sobre Acolchado Plástico de Colores, en Condiciones de Campo Abierto en Comparación con Casa Sombra". Tesis. Posgrado. Maestro en ciencias en agroplasticultura. Saltillo, Coahuila, México. 88 p.
- Álvarez., J.J., J.M. Castilla., J.R. Díaz., G. Juárez., I. López., E. Iarrazabal., M.D. Magán., P. Rincón., J. Ruiz., M.A. Triguero., J. Ugarrio. 2019. Control horario en el campo. Asociación agraria jóvenes agricultores. 406. Madrid. Pp 62-63
- Álvaro G.J. 2019. El potasio y su importancia en el crecimiento vegetal. Técnico laboratorio Fertibox. Disponible: <https://www.fertibox.net/single-post/potasio-agricultura>
- Álvaro G.J. 2020. El magnesio y su importancia en el crecimiento vegetal. Técnico laboratorio Fertibox. Disponible: <https://www.fertibox.net/single-post/magnesio-agricultura>
- ASERCA, 2000. El Melón Mexicano; Ejemplo de Tecnología Aplicada. Revista Claridades Agropecuarias # 84. México, D.F.
- Bojórquez F. 2004. El riego en las Cucurbitáceas. Productores de hortalizas. México. Año 13. (9). pp. 14, 16.
- Camargo-Ricalde., S.L., N.M. Montaña., C.J. Rosa-Mera De la., y S.A. Montaña A. 2012. "Micorrizas: una gran unión debajo del suelo" Revista Digital Universitaria [en línea]. 13(7):01-19. Fecha de consulta: 23 de marzo 2022. Disponible: <http://www.revista.unam.mx/vol.13/num7/art72/#a>
- Cano R., P. y V. H. González, V. 2002. Efecto de la distancia entre camas sobre el crecimiento, desarrollo y calidad de los frutos y producción de melón Cucumis melo L. CELALA-INIFAP-SAGARPA. Matamoros Coahuila, México.
- Castellanos J., Z. 2000. Manual de Interpretación de Análisis de Suelos y Aguas. Segunda edición. Intagri, S.C. Guanajuato, México 226 p.
- Chávez S., A.L., P. Sandoval A., N. Díaz C., C. Ríos P., y C. Franco R. 2014. Control de la cenicilla del melón (podosphaera xanthii) mediante el uso de extracto de

- Larrea tridentata (D.C.) Coville (L.). Revista Chapingo. Zonas áridas. 8 (2). Durango. México. 103-113 pp.
- Chew M., Y.I., V. Piña A., P. Rodríguez M., y J. Díaz F. 2008. Enfermedades del melón (Cucumis melo L.) en diferentes fechas de siembra en la región lagunera. Revista Chapingo. Zonas áridas. 7(2). Durango, México. 133-138 pp
- Cortez S. 2005. Cultivo de melón: requerimientos nutricionales. Hoja informativa para el sector agropecuario. Producción agropecuaria. (13) San Juan, Argentina.
- Del Pino A., R.B., M.A. Cristina y C. Perdomo. 2008. Patrones de descomposición de estiércoles en el suelo. Terra latinoam. 26 (1) chapingo.43-52 pp. Disponible: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-57792008000100006](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57792008000100006)
- Dubón O., R.E. 2006. Principales plagas del cultivo de enemigos naturales. Zacapa, Guatemala. 120 p.
- El Huerto. 2015. Dosis de riego en el cultivo de melón. Boletín informativo. Grupo corporativo cajamar. Número (157) disponible: <https://www.cajamar.es/storage/documents/boletin-huerto-157-1496658321-50c4b.pdf>
- Elizondo H., M. 2010. Efecto de la polinización abierta en la producción de melón (Cucumis melo) híbrido dorado, en Lepanto, Puntarenas y Nandayure, Guanacaste. Tesis. Licenciatura. Ingeniería en agronomía. Instituto tecnológico de Costa rica. San Carlos. 51 p.
- Fertibox. 2019. Microorganismos, los grandes desconocidos de nuestro suelo. Fecha de consulta: 23 de marzo 2022. Disponible: <https://www.fertibox.net/single-post/microbiologia-agricola>
- Flores. Ninja. 2017. Melón. Fecha de consulta: 16 de marzo 2022. Disponible: <https://www.flores.ninja/melon/>
- Fornaris J., G. 2001. Conjunto tecnológico para la producción de melón “Cantaloupe” y “Honey dew”. Características de la planta. Colegio de ciencias agrarias. Universidad de puerto rico. 5 p.
- García R., J.M., Q. Ibarra M., M. Ruiz J.N., y B. Sañudo R. 2016. Conservación postcosecha de melón cantaloupe mediante el uso de cera comestible y 1-metilciclopropeno. Revista iberoamericana de tecnología postcosecha. 18(1). Hermosillo, México. Pp 79-85
- González E. 2018. La región laguna sabe a melón; es la número uno. Esperan producción de 130 mil toneladas de ese fruto en 2018. Vanguardia. Disponible: <https://vanguardia.com.mx/coahuila/torreon/la-region-laguna-sabe-melon-es-la-numero-uno-NCVG3387596>
- Gutiérrez F., F. J. 2008. Evolución de genotipos de melón (Cucumis melo L.) comercial en la comarca lagunera con riego por cintilla y acolchado plástico. P.v. Tesis.

- Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro unidad laguna. Torreón. Coahuila. México 66 p.
- Hicks P. 2017. Conozca todo sobre la cic. Agua y suelo para la agricultura. Fecha de consulta: 26 de marzo 2022. Disponible: <https://asa.crs.org/2017/05/conozca-todo-sobre-la-cic/>
- Hortoinfo.2017. Casi 30.000 millones de kilos de melón se producen en el mundo, la mitad en China. Diario digital de actualidad hortofrutícola. Fecha de consulta: 10 de marzo 2022. <https://www.hortoinfo.es/index.php/5338-prod-mund-melon-240217>
- Infoagro. 2011. Cultivo del melón. Fecha de consulta: 16 de marzo 2022. Disponible: [https://www.infoagro.com/frutas/frutas\\_tradicionales/melon.htm](https://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/melon.htm)
- Infoagro. 2020. Nutrición de cultivos hortícolas. Fechas de consulta: 24 de marzo 2022. Disponible: <https://mexico.infoagro.com/nutricion-de-cultivos-agricolas/>
- Infoagro. 2020. Virus en cultivos agrícolas. Fecha de consulta: 29 de marzo 2022. Disponible: <https://mexico.infoagro.com/virus-en-cultivos-agricolas/>
- Instituto interamericano de cooperación para la agricultura. (IICA). 2006. Guía práctica para la exportación del melón a los estados unidos. Nicaragua. 13 p. disponible: <http://www.bio-nica.info/biblioteca/IICA2006Melon.pdf>
- INTAGRI. 2006. La evapotranspiración de los cultivos. Fecha de consulta: 26 de marzo 2022. Disponible: <https://www.intagri.com/articulos/agua-riego/la-evapotranspiracion-de-los-cultivos>
- INTAGRI. 2015. Calidad del agua para fertirriego. Fecha de consulta: 22 de marzo 2022. Disponible: <https://www.intagri.com/articulos/agua-riego/la-calidad-agua-para-fertirriego>
- Intagri. 2016. Los Abonos Orgánicos. Beneficios, Tipos y Contenidos Nutrimientales. Fecha de consulta: 22 de marzo 2022 disponible: <https://www.intagri.com/articulos/agricultura-organica/los-abonos-organicos-beneficios-tipos-y-contenidos-nutrimientales>
- Koppert. 2018. Araña roja. Fecha de consulta: 29 de marzo 2022. Disponible: <https://www.koppert.mx/retos/aranas-rojas-y-otras-aranas/arana-roja/>
- Lira S., R. 2001. Flora del bajío y de regiones adyacentes. Familia Cucurbitaceae. Instituto de ecología. Pátzcuaro. Michoacán. México. 128 p.
- López A., A. 2002. Cultivo de melón (Cucumis melo L.) en México. Monografía. Licenciatura. Universidad autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Coahuila. México p. 18
- Martin F., I. I. 2016. Estudio de la presencia de micorrizas arbusculares en zonas áridas de la provincia de Almería. Trabajo monográfico. Ingeniería agrícola. Escuela superior de ingeniería universidad de Almería. 92 p.

- Martínez F., J.C. 2012. Propagación y técnicas de cultivo del melón (*Cucumis melo*). Revista vinculando <https://vinculando.org/mercado/agroindustria/propagacion-y-tecnicas-de-cultivo-del-melon-cucumis-melo.html>
- Oliva M., A.E., S.G. Gamba S., Y González M., F. 2015. La producción de melón temprano en la ciudad de la rioja. No.10(1) INTA. Argentina. 18 p.
- Orchardson E. 2020. El nitrógeno en la agricultura. El nutriente más esencial en la producción mundial de cultivos es también uno de los más difíciles de manejar. Disponible: <https://www.cimmyt.org/es/noticias/el-nitrogeno-en-la-agricultura/>
- Ordoñez A.E. 2011. Evaluación de melón (*Cucumis melo* L.) en tres formas de fertilización en campo en la comarca lagunera. Tesis. Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Torreón, Coahuila. México. 72 p.
- Pérez P., A.M. 2007. Manejo postcosecha del melón (*Cucumis melo*) variedad cantaloupe en finca melones de costa rica 1, bagaces, guanacaste. Trabajo final. Bachillerato en ingeniería en agronomía. Instituto tecnológico de costa rica. San Carlos. 91 p.
- Pérez Z., O. y Cigales R., M. 2001. Tensión de humedad del suelo y fertilización nitrogenada en melón cantaloupe. Agrociencia. 35(5). Colegio de postgraduados. Texcoco, México. Pp 479-488
- Portillo E., Ma., D. 2019. Manual para la exportación de melón (*Cucumis melo*) de honduras al mercado estadounidense. Proyecto. Ingeniera en administración de agronegocios. Licenciatura. Escuela agrícola panamericana. Zamorano. Honduras. 60 p.
- Proain. 2020. Manejo integrado de plagas y enfermedades. Fecha de consulta: 28 de marzo 2022. Disponible: <https://proain.com/blogs/notas-tecnicas/manejo-integrado-de-plagas-y-enfermedades>
- Proain. 2020. Manejo integrado de plagas y enfermedades. Fecha de consulta: 28 de marzo 2022. Disponible: <https://proain.com/blogs/notas-tecnicas/manejo-integrado-de-plagas-y-enfermedades>
- Ramírez B., B. A., J.A. García S., J.S. Mora F. Producción de melón y sandía en la comarca lagunera: un estudio de planeación para reducir la volatilidad de precios. Ciencia ergo-sum. 22(1) Colpos. México. 45-53 pp.
- Ramos M., J. 2018. "las micorrizas y la fertilización orgánica en la producción y calidad del chile jalapeño (*Capsicum annum* L.) en condiciones de invernadero". Tesis. Ingeniero agrónomo. UAAAN UL. Torreón. Coahuila. México. 118 p.
- Reche M., J. 2008. Cultivo de melón en invernadero. Horticultura. Andalucía. Consejería de agricultura y pesa. España. 305 p.

- Rodríguez S., M. y Flórez R., V.J. 2004. Elementos esenciales y beneficiosos. Nociones básicas del ferti-riego. Facultad de agronomía. Bogotá. Colombia. 25-33 pp.
- Rojas R., K. y N. Ortuño. 2007. Evaluación de micorrizas arbusculares en interacción con abonos orgánicos como coadyuvantes del crecimiento en la producción hortícola del Valle Alto de Cochabamba, Bolivia. Revista ACTA NOVA. 3.(4). 697-719 pp.
- Rosa E. 2001. Conjunto Tecnológico para la Producción de Melón “Cantaloupe” y “Honey dew”. Enfermedades. Colegio de ciencias agrarias. Universidad de puerto rico. 12 p.
- Rubén. 2016. Melón (Cucumis melo): Características y cultivo. Fecha de consulta: 15 de marzo 2022. Disponible: <https://www.flordeplanta.com.ar/huerta/melon-cucumis-melo-caracteristicas-y-cultivo/>
- Samayoa G., W. S. Producción de melón (Cucumis melo L.) variedad cantaloupe en México, análisis de caso en cuatro principales estados productores. Tesis licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Sarita V. 1995. Cultivo de melón. Boletín técnico. 7 (2). Fundación de desarrollo agropecuario, inc. Santo domingo. República Dominicana. 24 p.
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). 2017. Aumenta producción de melón mexicano más de 21 mil toneladas en un año. 193. Ciudad de México. Fecha de consulta: 10 de marzo 2022. <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/aumenta-produccion-de-melon-mexicano-mas-de-21-mil-toneladas-en-un-ano>
- Secretaria de agricultura y desarrollo rural (SADER). 2021. Melón mexicano: rico, nutritivo, sabroso y productivo. Consultado 8 de marzo del 2021. <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/melon-mexicano-rico-nutritivo-sabroso-y-productivo#:~:text=El%20mel%C3%B3n%20es%20un%20cultivo,de%20divisas%20para%20el%20pa%C3%ADs.>
- Secretaria de agricultura y desarrollo rural (SADER). 28 de agosto 2020 Micorriza, una alternativa sustentable de fertilización <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/micorriza-una-alternativa-sustentable-de-produccion?idiom=es> fecha de consulta: 9 de septiembre 2021.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, Delegación en la Comarca Lagunera. (SAGARPA-LAGUNA) 2017. Servicio de Información Estadística. Delegación Federal de SAGARPA en la Comarca Lagunera. Ciudad Lerdo, Durango. Disponible en: <https://www.gob.mx/sagarpa/regionlagunera> fecha de consulta 7 de

septiembre

2021

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-78582019000100071](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-78582019000100071)

Secretaría de desarrollo rural (SADER). 2021. Melón mexicano rico, nutritivo, sabroso y productivo. Disponible <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/melon-mexicano-rico-nutritivo-sabroso-y-productivo?idiom=es> fecha de consulta 7 de septiembre 2021.

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). 2018. Ficha técnica. Pudrición de la raíz, *Rhizoctonia solani*. Disponible: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/600968/Pudrici\\_n\\_de\\_la\\_ra\\_z.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/600968/Pudrici_n_de_la_ra_z.pdf)

Sierra E., J. Cruz., A.D. Casaca. 2005. Cultivo de melón (*Cucumis melo*). Guías tecnológicas de frutas y vegetales. Costa rica. 13 p

Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera. (SIAP) 2017. Servicio de Información Estadística Agroalimentaria y Pesquera. [En línea]. Disponible en: <https://www.gob.mx/siap/> fecha de consulta 7 de septiembre 2021.

Suslow T.V., Cantwell M., and Mitchell J. 2012. Calidad postcosecha en melón cantalupo. Department of vegetable crops. University of California, Davis.

Tercero C., S.G. 2018. Generalidades y Manejo de Plagas y Enfermedades en el Cultivo de Melón (*Cucumis melo* L.) en la Empresa Lowland Corporation, Ciudad Sandino, Managua, 2016-2017. Trabajo de graduación. Pasantía. Ingeniero en sistema de protección agrícola y forestal. Universidad nacional agraria. Managua. Nicaragua. 58p.

Velasco J., A., C. Hernández O., A. Hernández G., C. Aarland R., y R. Sahagun A. 2020 Bacterias rizosféricas con beneficios potenciales en la agricultura. *Terra latinoam.* 38(2). Pp 333-345. Disponible: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-57792020000300333](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57792020000300333)

Velázquez M., J.E. 2014. Producción de melón (*Cucumis melo* L.) bajo fertilización en vermicomposta y dosis de nitrógeno. Tesis. Licenciatura. Ingeniero agrónomo en irrigación. UAAAN UL. Torreón, Coahuila, México. 63 p.

Wikifarmer. 2019. Cultivar Melones al aire libre con fines de lucro. Guía de cultivo completa de principio a fin. Cultivo del melón al aire libre. Poda en el cultivo de melón – plantar melones con plástico. Como sembrar melones. Fecha de consulta: 27 de marzo 2022. Disponible: <https://wikifarmer.com/es/cultivar-melones-al-aire-libre-con-fines-de-lucro-guia-de-cultivo-completa-de-principio-a-fin/>

## VII. ANEXOS

### Anexo 1.A. Análisis de varianza (ANOVA) para la variable longitud de guía a los 21 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	463.8194	92.7639	3.370	2.383	7.88**	<.0001**
Bloques	11	149.1528	13.5593	2.589	1.968	1.15 NS	0.3419 NS
Error experimental	55	647.8472	11.7790				
Total	71	1260.8194					

CV = 23.82916%

### Anexo 2.A. Cuadro de medias para la variable longitud de guía a los 21 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	18.542	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	16.625	ab
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	14.375	bc
T2 (Fertilizacion inorganica)	13.750	cd
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	11.667	cd
T1 (Testigo)	11.458	c

DMS= 2.8079

### Anexo 3.A. Análisis de varianza (ANOVA) para la variable longitud de guía a los 30 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	4906.0694	981.2139	3.370	2.383	7.33 **	<.0001 **
Bloques	11	1906.8194	173.3472	2.589	1.968	1.29 NS	0.2524 NS
Error experimental	55	7365.4306	133.9169				
Total	71	14178.319					

CV = 22.10671%

### Anexo 4.A. Cuadro de medias para la variable longitud de guía a los 30 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	65.750	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	59.083	ab
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	53.750	bc
T2 (Fertilizacion inorganica)	49.250	cd
T1 (Testigo)	44.167	d
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	42.083	d

DMS= 9.4678

**Anexo 5.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable longitud de guía a los 38 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	3076.9583	615.3917	3.370	2.383	1.74 NS	0.1411 NS
Bloques	11	4113.7083	373.9735	2.589	1.968	1.06 NS	0.4122 NS
Error experimental	55	19465.2083	353.9129				
Total	71	26655.8750					

CV = 20.40225%

**Anexo 6.A.** Cuadro de medias para la variable longitud de guía a los 38 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	99.417	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	97.917	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	96.583	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	90.250	ab
T2 (Fertilizacion inorganica)	88.500	ab
T1 (Testigo)	80.583	b

DMS= 15.391

**Anexo 7.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable longitud de guía a los 44 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	5402.667	1080.533	3.370	2.383	1.22 NS	0.3112 NS
Bloques	11	10228	929.8182	2.589	1.968	1.05 NS	0.4162 NS
Error experimental	55	48633.33	884.2424				
Total	71	64264					

CV = 26.23784%

**Anexo 8.A.** Cuadro de medias para la variable longitud de guía a los 44 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	128.170	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	119.000	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	116.420	a
T1 (Testigo)	106.920	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	104.920	a
T2 (Fertilizacion inorganica)	104.580	a

DMS= 24.329

**Anexo 9.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable longitud de guía a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	6494.9444	1298.9889	3.370	2.383	1.05 NS	0.3992 NS
Bloques	11	10558.1111	959.8283	2.589	1.968	0.77 NS	0.6636 NS
Error experimental	55	68178.7222	1239.6131				
Total	71	85231.7778					

CV = 25.97322%

**Anexo 10.A.** Cuadro de medias para la variable longitud de guía a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	151.000	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	141.920	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	140.170	a
T2 (Fertilizacion inorganica)	129.000	a
T1 (Testigo)	126.250	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	125.000	a

DMS= 28.805

**Anexo 11.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de hojas a los 21 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	272.7778	54.5556	3.370	2.383	6.49 **	<.0001**
Bloques	11	42.6111	3.8737	2.589	1.968	0.46 NS	0.9194 NS
Error experimental	55	462.5556	8.4101				
Total	71	777.9444					

CV = 21.43750%

**Anexo 12.A.** Cuadro de medias para la variable número de hojas a los 21 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	16.500	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	15.917	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	13.000	b
T2 (Fertilizacion inorganica)	12.167	b
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	11.917	b
T1 (Testigo)	11.667	b

DMS= 2.3726

**Anexo 13.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de hojas a los 30 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	1900.9028	380.1806	3.370	2.383	11.23 **	<.0001 **
Bloques	11	448.4861	40.7715	2.589	1.968	1.2 NS	0.3063 NS
Error experimental	55	1862.2639	33.8593				
Total	71	4211.6528					

CV = 19.03495%

**Anexo 14.A.** Cuadro de medias para la variable número de hojas a los 30 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	38.167	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	36.167	a
T2 (Fertilizacion inorganica)	30.083	b
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	28.917	b
T1 (Testigo)	26.667	cb
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	23.417	c

DMS= 4.7607

**Anexo 15.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de hojas a los 38 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	1943.4444	388.6889	3.370	2.383	2.21 NS	0.0659 NS
Bloques	11	1385.6111	125.9646	2.589	1.968	0.72 NS	0.717 NS
Error experimental	55	9658.8889	175.6162				
Total	71	12987.9444					

CV = 23.44339%

**Anexo 16.A.** Cuadro de medias para la variable número de hojas a los 38 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	63.250	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	62.667	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	57.500	ab
T2 (Fertilizacion inorganica)	55.000	ab
T1 (Testigo)	50.583	b
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	50.167	b

DMS= 10.842

**Anexo 17.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de hojas a los 44 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	1955.13	391.03	3.370	2.383	1.29 NS	0.2804 NS
Bloques	11	2310.04	210.00	2.589	1.968	0.69 NS	0.7382 NS
Error experimental	55	16636.71	302.49				
Total	71	20901.88					

CV = 22.05022%

**Anexo 18.A.** Cuadro de medias para la variable número de hojas a los 44 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	85.667	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	83.583	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	81.167	a
T2 (Fertilizacion inorganica)	78.417	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	72.583	a
T1 (Testigo)	71.833	a

DMS= 14.229

**Anexo 19.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de hojas a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	1679.2361	335.8472	3.370	2.383	1.11 NS	0.3644 NS
Bloques	11	2033.1528	184.8321	2.589	1.968	0.61 NS	0.8103 NS
Error experimental	55	16600.5972	301.8290				
Total	71	20312.9861					

CV = 18.47943%

**Anexo 20.A.** Cuadro de medias para la variable número de hojas a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	98.250	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	97.583	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	97.500	a
T2 (Fertilizacion inorganica)	96.083	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	88.667	a
T1 (Testigo)	86.000	a

DMS= 14.214

**Anexo 21.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable grosor de tallo a los 21 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	23.4958	4.6991	3.370	2.383	10.94 **	0.0001 **
Bloques	11	8.735	0.794	2.589	1.968	1.85 NS	0.0676 NS
Error experimental	55	23.6294	0.4296				
Total	71	55.8602					

CV = 12.29594%

**Anexo 22.A.** Cuadro de medias para la variable grosor de tallo a los 21 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	6.124	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	5.860	ab
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	5.417	bc
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	5.246	c
T2 (Fertilizacion inorganica)	4.944	c
T1 (Testigo)	4.390	d

DMS= 0.5363

**Anexo 23.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable grosor de tallo a los 30 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	45.5900	9.1180	3.370	2.383	3.36*	0.0101 *
Bloques	11	10.9311	0.9937	2.589	1.968	0.37 NS	0.9636 NS
Error experimental	55	149.0981	2.7109				
Total	71	205.6192					

CV = 19.71595%

**Anexo 24.A.** Cuadro de medias para la variable grosor de tallo a los 30 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	9.540	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	9.017	ab
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	8.724	abc
T2 (Fertilizacion inorganica)	7.868	bcd
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	7.632	dc
T1 (Testigo)	7.325	d

DMS= 1.3471

**Anexo 25.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable grosor de tallo a los 38 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	77.0888	15.4178	3.370	2.383	2.91 *	0.0212 *
Bloques	11	23.1228	2.1021	2.589	1.968	0.4 NS	0.9518 NS
Error experimental	55	291.6854	5.3034				
Total	71	391.8970					

CV = 23.17907%

**Anexo 26.A.** Cuadro de medias para la variable grosor de tallo a los 38 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	11.524	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	10.589	ab
T2 (Fertilizacion inorganica)	10.112	ab
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	9.804	abc
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	9.408	bc
T1 (Testigo)	8.165	c

DMS= 1.8841

**Anexo 27.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable grosor de tallo a los 44 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	45.501	9.100	3.370	2.383	2.03 NS	0.0886 NS
Bloques	11	49.605	4.510	2.589	1.968	1.01 NS	0.4533 NS
Error experimental	55	246.514	4.482				
Total	71	341.620					

CV = 20.00820%

**Anexo 28.A.** Cuadro de medias para la variable grosor de tallo a los 44 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	11.568	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	11.118	ab
T2 (Fertilizacion inorganica)	10.936	abc
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	10.835	abc
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	9.702	bc
T1 (Testigo)	9.329	c

DMS= 1.7321

**Anexo 29.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable grosor de tallo a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	37.4088	7.4818	3.370	2.383	1.18 NS	0.331 NS
Bloques	11	31.1237	2.8294	2.589	1.968	0.45 NS	0.9275 NS
Error experimental	55	348.8241	6.3423				
Total	71	417.3567					

CV= 22.39808%

**Anexo 30.A.** Cuadro de medias para la variable grosor de tallo a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	12.059	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	11.790	ab
T2 (Fertilizacion inorganica)	11.573	ab
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	11.346	ab
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	10.809	ab
T1 (Testigo)	9.885	b

DMS= 2.0604

**Anexo 31.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de flores totales a los 21 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	24.3333	4.8667	3.370	2.383	4.34 **	0.0021**
Bloques	11	19.5000	1.7727	2.589	1.968	1.58 NS	0.1304 NS
Error experimental	55	61.6667	1.1212				
Total	71	105.5000					

CV = 60.50703%

**Anexo 32.A.** Cuadro de medias para la variable número de flores totales a los 21 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.333	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.250	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.250	a
T2 (Fertilizacion inorganica)	1.667	ab
T1 (Testigo)	1.167	b
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	0.833	b

DMS= 0.8663

**Anexo 33.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de flores totales a los 30 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	205.6111	41.1222	3.370	2.383	7.72 **	<.0001 **
Bloques	11	31.9444	2.9040	2.589	1.968	0.55 NS	0.8636 NS
Error experimental	55	293.0556	5.3283				
Total	71	530.6111					

CV = 40.93550%

**Anexo 34.A.** Cuadro de medias para la variable número de flores totales a los 30 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	8.000	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	7.750	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	5.583	b
T2 (Fertilización inorgánica)	4.667	bc
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	4.250	bc
T1 (Testigo)	3.583	c

DMS= 1.8885

**Anexo 35.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de flores totales a los 38 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	222.6111	44.5222	3.370	2.383	1.99 NS	0.0948 NS
Bloques	11	169.4444	15.4040	2.589	1.968	0.69 NS	0.7441 NS
Error experimental	55	1231.7222	22.3949				
Total	71	1623.7778					

CV = 52.90804%

**Anexo 36.A.** Cuadro de medias para la variable número de flores totales a los 38 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T1 (Testigo)	11.500	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	10.833	ab
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	9.167	abc
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	8.250	abc
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	7.083	bc
T2 (Fertilización inorgánica)	6.833	c

DMS= 3.8717

**Anexo 37.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de flores totales a los 44 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	142.1667	28.4333	3.370	2.383	1.13 NS	0.3559 NS
Bloques	11	201.0000	18.2727	2.589	1.968	0.73 NS	0.7092 NS
Error experimental	55	1384.8333	25.1788				
Total	71	1728.0000					

CV = 32.72509%

**Anexo 38.A.** Cuadro de medias para la variable número de flores totales a los 44 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T1 (Testigo)	17.167	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	16.333	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	16.333	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	15.083	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	13.583	a
T2 (Fertilizacion inorganica)	13.500	a

DMS= 4.1053

**Anexo 39.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de flores totales a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	79.4028	15.8806	3.370	2.383	0.35 NS	0.881 NS
Bloques	11	295.4861	26.8624	2.589	1.968	0.59 NS	0.829 NS
Error experimental	55	2505.4306	45.5533				
Total	71	2880.3194					

CV = 28.53499%

**Anexo 40.A.** Cuadro de medias para la variable número de flores totales a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	24.750	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	24.583	a
T1 (Testigo)	23.917	a
T2 (Fertilizacion inorganica)	23.833	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	23.250	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	21.583	a

DMS= 5.5219

**Anexo 41.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de flores masculinas a los 21 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	18.7361	3.7472	3.370	2.383	3.72 **	0.0057 **
Bloques	11	15.1528	1.3775	2.589	1.968	1.37 NS	0.2149 NS
Error experimental	55	55.4306	1.0078				
Total	71	89.3194					

CV = 62.85328%

**Anexo 42.A.** Cuadro de medias para la variable número de flores masculinas a los 21 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.250	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.000	ab
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	1.917	ab
T2 (Fertilización inorgánica)	1.417	bc
T1 (Testigo)	1.250	bc
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	0.750	c

DMS= 0.8213

**Anexo 43.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de flores masculinas a los 30 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	153.4583	30.6917	3.370	2.383	6.82 **	<.0001 **
Bloques	11	30.0417	2.7311	2.589	1.968	0.61 NS	0.8146 NS
Error experimental	55	247.3750	4.4977				
Total	71	430.8750					

CV = 42.77213%

**Anexo 44.A.** Cuadro de medias para la variable número de flores masculinas a los 30 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	7.083	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	6.500	ab
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	5.167	bc
T2 (Fertilización inorgánica)	4.417	cd
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	3.333	d
T1 (Testigo)	3.250	d

DMS= 1.7351

**Anexo 45.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable flores masculinas a los 38 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	107.7778	21.5556	3.370	2.383	1.2 NS	0.3193 NS
Bloques	11	97.9444	8.9040	2.589	1.968	0.5 NS	0.8967 NS
Error experimental	55	984.2222	17.8949				
Total	71	1189.9444					

CV = 52.69506%

**Anexo 46.A.** Cuadro de medias para la variable flores masculinas a los 38 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T1 (Testigo)	9.750	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	9.333	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	8.333	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	7.500	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	6.667	a
T2 (Fertilizacion inorganica)	6.583	a

DMS= 3.461

**Anexo 47.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable flores masculinas a los 44 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	92.6111	18.5222	3.370	2.383	1.02 NS	0.4126 NS
Bloques	11	139.2778	12.6616	2.589	1.968	0.7 NS	0.7329 NS
Error experimental	55	994.7222	18.0859				
Total	71	1226.6111					

CV = 32.36763%

**Anexo 48.A.** Cuadro de medias para la variable flores masculinas a los 44 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T1 (Testigo)	14.917	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	14.083	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	13.250	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	13.000	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	11.833	a
T2 (Fertilizacion inorganica)	11.750	a

DMS= 3.4794

**Anexo 49.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable flores masculinas a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	82.7917	16.5583	3.370	2.383	0.55 NS	0.7385 NS
Bloques	11	127.7083	11.6098	2.589	1.968	0.38 NS	0.9566 NS
Error experimental	55	1659.3750	30.1705				
Total	71	1869.8750					

CV = 28.59573%

**Anexo 50.A.** Cuadro de medias para la variable flores masculinas a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	20.417	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	20.333	a
T1 (Testigo)	19.500	a
T2 (Fertilizacion inorganica)	19.417	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	17.917	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	17.667	a

DMS= 4.4939

**Anexo 51.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de flores femeninas a los 21 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	3.2083	0.6417	4.556	2.901	5.92**	0.0032**
Bloques	3	1.1250	0.3750	5.417	3.287	3.46 *	0.0433*
Error experimental	15	1.6250	0.1083				
Total	23	5.9583					

CV = 60.76436%

**Anexo 52.A.** Cuadro de medias para la variable número de flores femeninas a los 21 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	1.000	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	1.000	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	0.500	b
T2 (Fertilizacion inorganica)	0.500	b
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	0.250	bc
T1 (Testigo)	0.000	c

DMS= 0.4961

**Anexo 53.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de flores femeninas a los 30 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	8.7083	1.7417	4.556	2.901	1.99 NS	0.1386 NS
Bloques	3	0.1250	0.0417	5.417	3.287	0.05 NS	0.9857 NS
Error experimental	15	13.1250	0.8750				
Total	23	21.9583					

CV = 60.67553%

**Anexo 54.A.** Cuadro de medias para la variable número de flores femeninas a los 30 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.500	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.000	ab
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	1.750	ab
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	1.250	ab
T1 (Testigo)	1.000	b
T2 (Fertilización inorgánica)	0.750	b

DMS= 1.4098

**Anexo 55.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número flores femeninas a los 38 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	40.7083	8.1417	4.556	2.901	5.28 **	0.0054 **
Bloques	3	1.1250	0.3750	5.417	3.287	0.24 NS	0.8648 NS
Error experimental	15	23.1250	1.5417				
Total	23	64.9583					

CV = 63.40283%

**Anexo 56.A.** Cuadro de medias para la variable número flores femeninas a los 38 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	4.000	a
T1 (Testigo)	3.500	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	1.500	b
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	1.250	b
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	0.750	b
T2 (Fertilización inorgánica)	0.750	b

DMS= 1.8714

**Anexo 57.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número flores femeninas a los 44 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	21.9444	4.3889	3.370	2.383	3.15 *	0.0144 *
Bloques	11	10.6111	0.9646	2.589	1.968	0.69 NS	0.7407 NS
Error experimental	55	76.7222	1.3949				
Total	71	109.2778					

CV = 53.82136%

**Anexo 58.A.** Cuadro de medias para la variable número flores femeninas a los 44 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	3.333	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.250	b
T1 (Testigo)	2.250	b
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	1.833	b
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	1.750	b
T2 (Fertilizacion inorganica)	1.750	b

DMS= 0.9663

**Anexo 59.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable numero flores femeninas a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	13.7778	2.7556	3.370	2.383	0.82 NS	0.543 NS
Bloques	11	48.4444	4.4040	2.589	1.968	1.31 NS	0.2464 NS
Error experimental	55	185.5556	3.3737				
Total	71	247.7778					

CV = 41.32741%

**Anexo 60.A.** Cuadro de medias para la variable numero flores femeninas a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	5.333	a
T2 (Fertilizacion inorganica)	4.417	a
T1 (Testigo)	4.417	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	4.417	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	4.167	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	3.917	a

DMS= 1.5028

**Anexo 61.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de frutos a los 38 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	8.0000	1.6000	4.556	2.901	1.18 NS	0.3642 NS
Bloques	3	2.1667	0.7222	5.417	3.287	0.53 NS	0.6667 NS
Error experimental	15	20.3333	1.3556				
Total	23	30.5000					

CV = 66.53047%

**Anexo 62.A.** Cuadro de medias para la variable número de frutos a los 38 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.500	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.250	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.000	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	1.750	a
T2 (Fertilizacion inorganica)	1.000	a
T1 (Testigo)	1.000	a

DMS= 1.7548

**Anexo 63.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de frutos a los 44 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	3.7361	0.7472	3.370	2.383	0.75 NS	0.5926 NS
Bloques	11	3.8194	0.3472	2.589	1.968	0.35 NS	0.9705 NS
Error experimental	55	55.0972	1.0018				
Total	71	62.6528					

CV = 45.90039%

**Anexo 64.A.** Cuadro de medias para la variable número de frutos a los 44 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.500	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.500	a
T1 (Testigo)	2.083	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.000	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.000	a
T2 (Fertilizacion inorganica)	2.000	a

DMS= 0.8189

**Anexo 65.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de frutos a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	12.7917	2.5583	3.370	2.383	1.36 NS	0.2531 NS
Bloques	11	13.7083	1.2462	2.589	1.968	0.66 NS	0.7664 NS
Error experimental	55	103.3750	1.8795				
Total	71	129.8750					

CV = 47.68574%

**Anexo 66.A.** Cuadro de medias para la variable número de frutos a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	3.417	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	3.333	ab
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	3.000	ab
T1 (Testigo)	2.750	ab
T2 (Fertilización inorgánica)	2.500	ab
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	2.500	b

DMS= 1.1217

**Anexo 67.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable kilogramos por parcela experimental a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	125.53853	25.1077059	3.514	2.449	1.37 NS	0.2576 NS
Bloques	8	654.561618	81.8202022	2.867	2.180	4.45**	0.0006**
Error experimental	40	735.399205	18.38498				
Total	53	1515.49935					

CV = 59.04673%

**Anexo 68.A.** Cuadro de medias para la variable kilogramos por parcela experimental a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T1 (Testigo)	9.245	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	8.851	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	7.298	ab
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	6.971	ab
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	6.578	ab
T2 (Fertilización inorgánica)	4.628	b

DMS= 4.0851

**Anexo 69.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable número de frutos por parcela experimental a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	94.3148148	18.862963	3.514	2.449	1.65 NS	0.1691 NS
Bloques	8	305.037037	38.1296296	2.993	2.180	3.34**	0.0051**
Error experimental	40	457.185185	11.4296296				
Total	53	856.537037					

CV = 68.89123%

**Anexo 70.A.** Cuadro de medias para la variable número de frutos por parcela experimental a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2021.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T1 (Testigo)	6.889	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	6.333	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	4.556	ab
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	4.556	ab
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	4.111	ab
T2 (Fertilización inorgánica)	3.000	b

DMS= 3.221

**Anexo 71.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable peso de fruto a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	0.88022222	0.17604444	3.855	2.603	1.16 NS	0.3563 NS
Bloques	5	0.49105556	0.09821111	3.855	2.603	0.65 NS	0.6663 NS
Error experimental	25	3.79531111	0.15181244				
Total	35	5.16658889					

CV = 25.47534%

**Anexo 72.A.** Cuadro de medias para la variable peso de fruto a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	1.737	a
T2 (Fertilizacion inorganica)	1.664	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	1.623	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	1.458	a
T1 (Testigo)	1.401	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	1.294	a

DMS= 0.4633

**Anexo 73.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable diámetro polar a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	32.72583333	6.54516667	3.855	2.603	0.68 NS	0.641 NS
Bloques	5	34.7925	6.9585	3.855	2.603	0.73 NS	0.6107 NS
Error experimental	25	239.7691667	9.5907667				
Total	35	307.2875					

CV = 19.94780%

**Anexo 74.A.** Cuadro de medias para la variable diámetro polar a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	16.783	a
T2 (Fertilizacion inorganica)	16.167	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	16.067	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	15.367	a
T1 (Testigo)	14.900	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	13.867	a

DMS= 3.6824

**Anexo 75.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable diámetro ecuatorial a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL. 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	26.64805556	5.32961111	3.855	2.603	0.76 NS	0.5861 NS
Bloques	5	28.24138889	5.64827778	3.855	2.603	0.81 NS	0.5556 NS
Error experimental	25	174.9869444	6.9994778				
Total	35	229.8763889					

CV = 20.14882%

**Anexo 76.A.** Cuadro de medias para la variable diámetro ecuatorial a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	14.200	a
T1 (Testigo)	13.483	a
T2 (Fertilización inorgánica)	13.367	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	13.200	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	13.167	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	11.367	a

DMS= 3.1459

**Anexo 77.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable firmeza de fruto a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	77.8980333	15.5796067	3.855	2.603	2.03 NS	0.1082 NS
Bloques	5	244.3142667	48.8628533	3.855	2.603	6.38 NS	0.0006 NS
Error experimental	25	191.4224	7.656896				
Total	35	513.6347					

CV = 34.38115%

**Anexo 78.A.** Cuadro de medias para la variable firmeza de fruto a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T2 (Fertilización inorgánica)	10.832	a
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	8.577	ab
T1 (Testigo)	8.360	ab
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	7.408	b
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	6.562	b
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	6.552	b

DMS= 3.2903

**Anexo 79.A.** Análisis de varianza (ANOVA) para la variable °Brix en fruto a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

FV	GL	SC	CM	F tabular		F calculada	Pr>f
				0.01	0.05		
Tratamientos	5	31.3285	6.2657	3.855	2.603	0.91 NS	0.4886 NS
Bloques	5	26.01116667	5.20223333	3.855	2.603	0.76 NS	0.5884 NS
Error experimental	25	171.5758333	6.8630333				
Total	35	228.9155					

CV = 24.34325%

**Anexo 80.A.** Cuadro de medias para la variable °Brix en fruto a los 51 días después de trasplante (ddt). UAAAN UL, 2022.

Tratamientos de estudio	Valor de la media	Significancia
T5 (Estiercol caprino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	11.867	a
T6 (Compost-5 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	11.800	a
T1 (Testigo)	10.837	a
T4 (Estiercol equino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	10.500	a
T2 (Fertilizacion inorganica)	10.467	a
T3 (Estiercol bovino-30 t ha <sup>-1</sup> + Micorrizas)	9.100	a

DMS= 3.1151