



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Sede Ibarra

ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y AMBIENTALES

INFORME FINAL DEL PROYECTO

TEMA:

ESTUDIO DE ADAPTABILIDAD DE TRES HÍBRIDOS DE MELÓN (*Cucumis melo* L.) A LAS CONDICIONES AGROCLIMÁTICAS DEL CANTÓN ANTONIO ANTE, PROVINCIA DE IMBABURA.

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGROPECUARIO**

**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: GESTIÓN SOSTENIBLE Y
APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES.**

SUBLINEA: DESARROLLO Y SOSTENIBILIDAD.

AUTOR: FAVIO ANDRE TRUJILLO TORRES

ASESOR: MGS. JOSE VALDEMAR ANDRADE CADENA

Ibarra, 04 de octubre del 2022

Ibarra, 04 de octubre del 2022

MGS. JOSE VALDEMAR ANDRADE CADENA

ASESOR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final de investigación, el mismo que se ajusta a las normas vigente en la Escuela de Ciencias Agrícolas y Ambientales (ECAA), de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI); en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'JOSE VALDEMAR ANDRADE CADENA', with several loops and a horizontal line crossing through it.

(f)

Ph.D. José Valdemar Andrade Cadena

C.C.: 1001927167

PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El jurado examinador, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI):



(f)

Ph.D. José Valdemar Andrade cadena

C.C.: 1001927167



(f).....

Msc. Maritza de los Ángeles Mier Quiroz

C.C.: 1002878286



(f)

PhD. Edmundo Rene Recalde Posso

C.C.: 101774494

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Favio André Trujillo Torres, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 de Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: “Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derecho de disponer de sus derechos o autorizar de sus obras o prestaciones, a título gratuito u oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia”.

Ibarra, 04 de octubre del 2022



f):

FAVIO ANDRE TRUJILLO TORRES

C.C.:1004023311

AUTORÍA

Yo, Favio André Trujillo Torres, portador de la cédula de ciudadanía N°1004023311, declaro que la presente investigación es de total responsabilidad del autor, y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.



f):

FAVIO ANDRE TRUJILLO TORRES

C.C.:1004023311

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Favio André Trujillo Torres, con C.C.:1004023311, autor del trabajo de grado intitulado: ESTUDIO DE ADAPTABILIDAD DE TRES HÍBRIDOS DE MELÓN (*Cucumis melo* L.) A LAS CONDICIONES AGROCLIMÁTICAS DEL CANTÓN ANTONIO ANTE, PROVINCIA DE IMBABURA, previo a la obtención del título profesional de Ingeniería Agropecuaria, en la Escuela de Ciencias Agrícolas y Ambientales.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCESI el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Ibarra, 05 de septiembre del 2022



f):

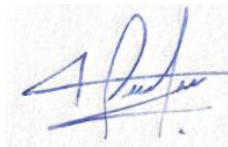
FAVIO ANDRE TRUJILLO TORRES

C.C.:1004023311

DECLARACIÓN DE COMPORTAMIENTO ÉTICO EN LA ELABORACIÓN, DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Por medio de la presente declaro conocer y aplicar en la elaboración, desarrollo y evaluación de Proyecto de Titulación: ESTUDIO DE ADAPTABILIDAD DE TRES HÍBRIDOS DE MELÓN (*Cucumis melo* L.) A LAS CONDICIONES AGROCLIMÁTICAS DEL CANTÓN ANTONIO ANTE, PROVINCIA DE IMBABURA, lo propuesto en el Código de Ética de la investigación y el aprendizaje de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, aprobado por el Consejo Superior de la PUCE con fecha 17 de junio del 2022

Para constancia firma:



f):

FAVIO ANDRE TRUJILLO TORRES

C.C.:1004023311

Carrera: Ingeniería Agropecuaria

Ibarra, 04 de octubre del 2022

ÍNDICE

RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN.....	7
CAPÍTULO II.....	8
OBJETIVOS	8
2.1 Objetivo general	8
2.2 Objetivos específicos	8
2.3 Hipótesis.....	8
CAPÍTULO III	9
ESTADO DEL ARTE.....	9
3.1 Generalidades del melón.....	9
3.1.1 Requerimiento de las condiciones agroclimáticas temperatura para el cultivo de melón	10
3.1.2 Humedad relativa para el cultivo de melón	10
3.1.3 Necesidades hídricas para el cultivo del melón.....	11
3.1.4 Humedad del suelo para el cultivo de melón.....	11
3.1.5 Requerimiento de luminosidad para el cultivo de melón	12
3.1.6 Preparación del suelo para el cultivo de melón	13
3.1.7 Requerimientos de fertilización del cultivo de melón	13
3.1.8 Sanidad del cultivo.....	14
3.2 Enfermedades en el cultivo de melón	15
3.2.1 Plagas en el cultivo de melón	16
3.3 Manejo del cultivo.....	16
3.3.1 Condiciones de manejo del cultivo de melón bajo invernadero.....	16
3.3.2 Acolchado	17
3.4 Variedades híbridas de melón	17

3.4.1 Variedad híbrida de melón Edisto	17
3.4.2 Variedad híbrida de melón Palmeira	18
3.4.3 Variedad híbrida de melón Annas D-amerique	18
CAPÍTULO IV	20
MATERIALES Y MÉTODOS	20
4.1 Materiales	20
4.1.1 Equipos para riego	21
4.1.2 Materiales biológicos	21
4.2 Métodos	21
4.2.1. Localización del área de estudio	21
4.2.2 Diseño experimental	22
4.2.3 Procesamiento de datos	22
4.2.4 Unidad Experimental	23
4.2.5 Parcela neta	24
4.3 Variables en estudio	24
4.3.1 Variable independiente	24
4.3.2 Variables dependientes	25
4.4 Determinación del diseño agronómico del ensayo	25
4.4.1 Preparación del suelo	25
4.4.2 Trasplante	26
4.4.3 Control de plagas y enfermedades	26
4.4.4 Poda y tutorado	26
4.4.5 Riego del cultivo de melón	27
4.4.6 Cosecha	28
CAPÍTULO V	29
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
5.1 Prueba de normalidad y homogeneidad de la varianza	29

5.2 Análisis estadístico de las variables	30
5.2.1 Días a la floración	30
5.2.2 Días a la fructificación	32
5.2.3 Numero de frutos	34
5.2.4 Peso del fruto	37
5.2.5 Diámetro ecuatorial.....	38
5.2.6 Diámetro Polar	40
5.2.7 Sólidos totales (°Brix).....	42
5.2.8 Rendimiento	44
CAPÍTULO VI.....	47
CONCLUSIONES.....	47
CAPÍTULO VII.....	47
RECOMENDACIONES	48
CAPÍTULO VIII	49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
ANEXOS	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ubicación del experimento.	21
Tabla 2 Esquema del ANOVA	23
Tabla 8 Análisis de varianza, número de flores de las variedades de melón a los 34 días...	30
Tabla 9 Análisis de varianza de la variable días inicio a la fructificación una vez la planta fue trasplantada	32
Tabla 10 Análisis de varianza de la variable peso del fruto	37
Tabla 11 Análisis de varianza. de la variable diámetro ecuatorial	39
Tabla 12 Análisis de varianza de la variable diámetro polar	41
Tabla 13 Análisis de varianza de la variable sólidos totales.....	43
Tabla 14 Análisis de varianza de la variable rendimiento	44

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Mapa de la ubicación y ruta de acceso hacia el lugar donde se desarrollará el experimento.	22
Figura 2 Croquis de distribución de los tratamientos	23
Figura 3 Comparación de promedios, días a la fructificación con respecto a las distintas variedades híbridas de melón evaluadas	34
Figura 4 Comparación de promedios, peso del fruto con respecto a las distintas variedades híbridas de melón evaluadas	38
Figura 5 Promedios evaluados de la variante diámetro ecuatorial para las diferentes variedades híbridas de melón.....	40
Figura 6 Promedios evaluados de la variante diámetro polar para las diferentes variedades híbridas de melón.....	42
Figura 7 Promedios evaluados de la variante sólidos totales para las diferentes variedades híbridas de melón.....	44
Figura 8 Promedios evaluados de la variable de rendimiento para las diferentes variedades híbridas de melón.....	46
Figura 9 Toma de muestra de muestra de suelo.....	60
Figura 10 Toma de muestra de agua de riego	60
Figura 11 Formación de camas para la siembra.....	61
Figura 12 Implementación del sistema de riego por goteo	61
Figura 13 Implementación del sistema de acolchado	62
Figura 14 Siembra de plántulas de melón.....	63
Figura 15 Aporte de fertilización orgánica a camas de las unidades experimentales.....	63
Figura 16 Medición de humedad del suelo temperatura y conductividad eléctrica del suelo de las unidades experimentales.....	63
Figura 17 Tutorio de plantas de melón en unidades experimentales	64

Figura 18 Evaluación de floración de plantas de melón en unidades experimentales.....	65
Figura 19 Labores culturales.....	65
Figura 20 Toma de datos días a la fructificación.....	65
Figura 21 Primeras mediciones del fruto	66
Figura 22 Amarre del fruto	66
Figura 23 Cosecha de los tres híbridos de melón	67
Figura 24 Medición de diámetro ecuatorial y polar de variedad Edisto	68
Figura 25 Medición de diámetro ecuatorial y polar de variedad Annas D-amerique.....	69
Figura 26 Medición de diámetro ecuatorial y polar de variedad Palmeira	70
Figura 27 Pruebas de sólidos totales.....	70

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Resultados de análisis de suelo del área experimental.....	58
Anexo 2 Resultados del análisis de agua	59
Anexo 3 Fotografías del ensayo.....	60
Anexo 4 Tabla de datos tomados en campo de las diferentes variables	74

RESUMEN

La presente investigación se realizó con el fin de probar la adaptabilidad de tres variedades híbridas de melón a las condiciones agroclimáticas del Cantón Antonio Ante, Provincia de Imbabura, ya que no existió investigaciones directamente relacionadas con el tema y por la preocupación de que en la zona de estudio no se ha encontrado sembríos de melón siendo un motivo para fomentar su cultivo. En las últimas décadas el Ecuador ha tenido un aumento significativo en el consumo del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.), situándose en uno de las tres principales cucurbitáceas sembradas, en su mayoría en la parte litoral del Ecuador. El principal objetivo de este ensayo fue identificar la variedad o variedades con mejor adaptabilidad. Posteriormente se evaluaron las variables (días a la floración; días a la fructificación; peso del fruto; diámetro del fruto; sólidos totales; rendimiento). Para llevar a cabo este proyecto se realizó un diseño experimental por bloques completamente al azar, con tres repeticiones, En la comparación de promedio de tratamiento se utilizó la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

De acuerdo a los resultados obtenidos de la variable rendimiento, estadísticamente se presentó diferencias significativas entre variedades, la variedad *Edisto* con 8762.53 kg/ha seguida por la variedad *Annas D-amerique* con un promedio de 4440.6 kg/ha y la variedad *Palmeira* con un promedio de 4198.2kg/ha.

Palabras clave: adaptabilidad, melón, híbridos, condiciones agroclimáticas

ABSTRACT

The present investigation was carried out in order to test the adaptability of three hybrid melon varieties to the agroclimatic conditions of the Antonio Ante Canton, Imbabura Province, since there was no research directly related to the subject and due to the concern that in the area No melon crops have been found in the study, being a reason to promote its cultivation. In recent decades, Ecuador has had a significant increase in the consumption of melon cultivation (*Cucumis melo* L.), ranking as one of the three main cucurbits planted, mostly in the coastal part of Ecuador. The main objective of this trial will be to identify the variety or varieties with the best adaptability. Subsequently, the variables will be evaluated (Days to flowering; Days to fruiting; Fruit weight; Fruit diameter; Total solids; Yield). To carry out this project, a completely randomized block experimental design was carried out, with three repetitions. In the comparison of treatment average, Tukey's test at 5% probability.

According to the results obtained from the yield variable, there were statistically significant differences between varieties, the Edisto variety with 8762.53 kg/ha followed by the Annas D-amerique variety with an average of 4440.6 kg/ha and the Palmeira variety with an average of 4198.2kg/ha.

Keywords: adaptability, melon, hybrids, agroclimatic conditions

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El melón (*Cucumis melo* L.) es una planta de la familia de las cucurbitáceas, su principal producción se encuentra en el trópico del Ecuador, específicamente en las provincias de Guayas y Manabí, por ofrecer las condiciones de producción necesarias y debido a su rentabilidad, ha servido de sustento en la economía del país debido a su alta demanda (Orrala, 2013).

La validación de la adaptación de las variedades en un territorio determinado requiere de la evaluación en campo para poder fomentar el desarrollo productivo, brindando al pequeño y mediano productor alternativas para diversificar los cultivos con productos de alta demanda con ciclos cortos que le permite obtener mayor rendimiento en el cultivo de melón por hectárea al año (Crawford, 2017). La fertilización y el manejo sostenible en el cultivo de melón en su mayoría, se la debe realizar con un previo análisis, para poder saber con claridad que carencias presenta el suelo y la proporción adecuada se le debe suministrar de micro o macro elementos necesarios para obtener un suelo equilibrado, esto ayuda a que la planta cumpla correctamente su ciclo de formación y crecimiento obteniendo como resultado una correcta producción. se encuentre sana y de buen aspecto(Naranjo, 2012).

La presente investigación se centró en la evaluación a tres variedades híbridas de melón sometidas a condiciones controladas de siembra en el Cantón Antonio Ante, Provincia de Imbabura, a fin de obtener los datos que presenta la variedad o variedades híbridas de melón con mayor rendimiento, peso, sólidos solubles y además se realizó el seguimiento del comportamiento agronómico de estos cultivares.

CAPÍTULO II

OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Estudiar el comportamiento agronómico y productivo del melón, mediante manejo semi protegido a las condiciones agroecológicas del cantón Antonio Ante provincia de Imbabura.

2.2. Objetivos específicos

- Evaluar la adaptabilidad de tres híbridos de melón a las condiciones agroecológicas del cantón Antonio Ante provincia de Imbabura.
- Comparar los parámetros productivos de los híbridos de melón a condiciones agroecológicas y manejo.

2.3. Hipótesis

- Hipótesis alternativa (Ha) Los híbridos de melón se adaptan a las condiciones agroecológicas y de manejo en el cantón Antonio Ante
- Hipótesis nula (Ho) Los híbridos de melón no se adaptan a las condiciones agroecológicas y de manejo en el cantón Antonio Ante

CAPÍTULO III

ESTADO DEL ARTE

3.1 Generalidades del melón

El melón (*Cucumis melo* L.) es una planta herbácea monoica, proviene de la familia de las cucurbitáceas y se dice que proviene del sur de Asia, India y África. La fruta contiene un alimento ligero y saludable ya que tiene un 85% de agua y un alto contenido en betacaroteno y antioxidantes (Yaguar, 2021).

“Es una planta que presenta un ciclo anual, es herbácea, de manejo rastrero trepador. Presenta una raíz ramificada de tipo pivotante. Presenta un tallo hueco, rastrero y de poca consistencia” (Cleves et al., 2012).

“Además, su fruto puede ser liso, reticulado o estriado. La pulpa según su variedad suele ser blanca, amarilla, blanca-amarillenta, anaranjada, asalmonada o verdosa. En la placenta se guardan las semillas que presentan una forma ovalada” (Baquero et al.,2017).

Según Giaconi (2017), el cultivo de melón presenta tres etapas fenológicas: La primera etapa tiene un periodo de 30 a 40 días, la cual empieza a partir de la germinación, y llega hasta la formación de las primeras flores femeninas. La etapa siguiente tiene un rango de duración de 20 a 25 días desde que aparece la primera flor femenina hasta que se da el cuajado del primer fruto que se obtenga de la planta, la cual se considera con un desarrollo vegetativo significativo. La tercera etapa es el desarrollo de la planta de melón, la cual ya presenta el fruto. La última se da cuando el fruto ya está formado y empieza la madurez que dura de 30 a 50 días. (Zolezzi et al., 2017)

3.1.1 Requerimiento de las condiciones agroclimáticas temperatura para el cultivo de melón

De acuerdo con Escalona et al., (2009) el melón es un fruto se desarrolla de mejor manera en los climas cálidos y húmedos. El melón necesita diferentes temperaturas para sus diferentes fases de desarrollo:

Para el inicio del crecimiento vegetativo necesita una temperatura en el ambiente de 13°C– 15°C.

Para la germinación los niveles óptimos son de 22°C – 23°C.

Para el desarrollo y floración se necesitan de 20°C – 30°C y para la maduración del fruto se necesita 25°C.

Para la germinación de la semilla de melón, requiere de una temperatura de 28 a 32°C en la etapa fenológica de floración le son beneficiosas temperaturas de 20°C a 35°C y para la etapa de desarrollo de fructificación temperaturas entre 25°C a 30°C considerando que a temperaturas de 15°C y superiores a los 35°C la planta detiene su crecimiento vegetativo y reproductivos con estos antecedentes podemos decir que el melón no tolera heladas (Cleves et al.,2012).

El melón es una planta típica de clima cálido y seco siendo una planta que necesita calor para su crecimiento y desarrollo, se considera que el intervalo de temperatura óptimo está dentro del rango de 20 a 35°C (Villegas , 2018).

3.1.2 Humedad relativa para el cultivo de melón

La humedad relativa óptima que mejor resultado tiene para el desarrollo del melón es de 65 % - 75 %, para la floración debe estar en un rango del 60 % - 70 %, y para la fructificación, 55 % - 65 % (Escalona et al., 2009).

Si para el sistema de producción se lo realiza con una cubierta de plástico, túneles, esto aumenta la humedad relativa disminuyendo la transpiración del mismo. Por lo que se debe tomar en cuenta que sería un factor que ayude al crecimiento de hongos y bacterias (Crawford, 2017).

Conforme se va desarrollando el cultivo va requiriendo intervalos de humedad menores, al inicio llega a requerir de 65 a 75 % y al final de sus etapas fenológicas de 55 a 65 % (Villegas , 2018).

3.1.3 Necesidades hídricas para el cultivo del melón

El riego es la cantidad necesaria de agua para compensar las necesidades totales del cultivo de melón. Se debe realizar el riego según las condiciones que presenta el suelo y profundidad que alcancen las raíces del cultivo de melón, es fundamental para conseguir el manejo adecuado del agua. Las dosis bajas producen déficit hídrico y dosis altas producen una baja asimilación de nutrientes (Fernández, 2010).

El melón en su etapa de floración y formación de frutos presenta una alta demanda de agua, del 60 – 70% para mantener un crecimiento vigoroso (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, (FAO), 2017). En la etapa de fructificación se requiere del 55%– 65%, de humedad para que el melón pueda alcanzar el tamaño adecuado ya que en el periodo de crecimiento y maduración es necesario el aumento de humedad para facilitar la maduración y la acumulación de azúcares en la fruta.

El riego desmedido proporcionado en la etapa final donde se encuentra ya la fruta de melón en formación y cuaje puede ocasionar hendiduras en la parte externa del fruto. En cambio, la falta de agua puede provocar que la planta presente un estrés y por lo tanto no se desarrolle normalmente provocando frutos de mala calidad y puede llegar a secarse.

3.1.4 Humedad del suelo para el cultivo de melón

Para mantener el nivel óptimo de humedad en el suelo, es necesario utilizar un tensiómetro para evitar el estrés hídrico que puede provocar el aborto de pequeños frutos, así como en inundaciones o exceso de agua. Las plantas de melón necesitan una gran demanda de agua durante el período de crecimiento y maduración de la fruta para lograr un buen rendimiento y calidad (Martínez, 2020).

Los tensiómetros o hidrómetros son equipos de campo que se utilizan para medir la cantidad de humedad aprovechable que existe en el suelo para la planta. En el caso del cultivo de

melón se necesita mantener un estándar entre 10- 20 centibares en suelos ligeros o arenosos y entre 10-25 centibares en suelos arcillosos (Reche, 2012).

En cultivos en el suelo se recomienda el uso de equipos de medición de humedad denominados tensiómetros para determinar la dosis y frecuencia de los riegos se debe distribuir los tensiómetros dentro del invernadero donde se considere homogéneo o por sectores de riego independientes, se debe colocar a una profundidad de 15 cm y otros a 30 cm manteniendo una distancia al gotero similar a la que se encuentra la planta. Una tensión baja permanente en el tensiómetro de superficie indica una frecuencia de riego excesiva mientras que una tensión alta indica que está sometido el cultivo a un estrés hídrico (Gómez et al., 2017).

3.1.5 Requerimiento de luminosidad para el cultivo de melón

La correcta luminosidad y las altas radiaciones estimulan la producción de flores de melón, en cambio la falta de luminosidad y el excesivo estado de sombreo retrasa el sistema fotosintético por lo que la planta de melón se demora más tiempo en realizar sus funciones de crecimiento y formación del fruto (Domínguez, 2012).

Los fotoperíodos de corta duración ayudan a que la planta aumente la producción de flores féminas, sin embargo, cuando se trabaja bajo condiciones naturales no se puede evitar la interacción entre radiación y fotoperíodo, por lo que se puede obtener niveles de luz limitantes a los requerimientos fotoperiódicos. En el momento de la cosecha, las fuertes radiaciones solares pueden producir insolaciones o quemaduras solares, en la parte de los frutos expuesta al sol (Giacconi, 2017).

Algunas variedades híbridas de melón son muy sensibles a las heladas, presentan mejor desarrollo en climas cálidos y con una alta radiación solar que va desde los 18 °C y los 25 °C (Espinoza et al., 2019).

El tiempo que se encuentra en contacto la planta de melón en relación a luminosidad y temperatura, influye en el desarrollo de la planta y en la formación de las primeras flores, la fecundación y el nivel de absorción de nutrientes que aporta el suelo y un correcto plan de nutrición. El desarrollo de los tejidos del ovario de la flor está muy ligado a las horas luz y a

la temperatura del medio en el que se encuentre la planta de melón, de manera que los días largos, de 7 a 9 horas luz y temperaturas de 26°C a 28°C favorecen la formación de flores masculinas, mientras que días cortos, de 5 a 7 horas luz con temperaturas de 18 °C a 20 °C inducen el desarrollo de flores con ovarios (Alvarado, 2013).

3.1.6 Preparación del suelo para el cultivo de melón

De acuerdo con Baquero, (2017) al realizar la preparación del suelo se debe tomar en cuenta las propiedades físicas que contiene. El análisis físico será de ayuda para realizar el tipo de labranza necesaria que requiere el suelo, lo que garantiza una correcta formación y desarrollo en todas las fases fenológicas de las plantas de melón, también mejora el desarrollo de las raíces, mejora el suelo en porosidad y en su infiltración.

El melón busca suelos profundos, buen drenaje. Ligeramente tolerante a la acidez y sensible a la salinidad. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2011).

La labranza mínima es la más sugerida para el cultivo de melón, lo que consiste en realizar el menor número de labores en el suelo, pero garantizando buena infiltración y drenaje. (Azabache, 2011).

3.1.7 Requerimientos de fertilización del cultivo de melón

Nitrógeno: aumenta el número de flores femeninas y por consiguiente el número de frutos, contribuye a la formación de proteínas y da un color verde intenso a las hojas. Su deficiencia causa reducción del crecimiento de la planta, así como del sistema radicular (Arrieta, 2015).

Fósforo: favorece el desarrollo de las raíces, induce a la formación de flores femeninas, estimula el crecimiento y la precocidad, favorece la floración y fecundación de las flores, mejorando la calidad de los frutos e interviniendo, principalmente, en el engrosamiento y calidad gustativa del melón (Banchón, 2018).

La mayor parte del melón se produce sin abono, pero los fertilizantes químicos siempre son necesarios. La evidencia experimental ha demostrado que el melón debe recibir de 60 a 120 kg por hectárea de nitrógeno y 25 a 50 kg ha⁻¹ de P. El N generalmente se aplica la mitad

antes o al principio de la siembra y la otra mitad cuando las plantas comienzan a formar guías (Fuentes et al., 2006).

3.1.8 Sanidad del cultivo

El melón no tolera condiciones de acidez en el suelo, ya que afecta su ciclo de floración, provocando la caída de sus flores y en el peor de los casos la muerte de la planta, recomendando realizar las rotaciones de cultivos cada 2 a 3 años con cultivos no perennes (Martínez, 2001).

Para lograr la sanidad del cultivo se debe evitar las altas temperaturas al momento de realizar la siembra, no exponer a las plantas a grandes porcentajes de humedad. Evitar la proximidad a cultivos como remolacha, cebolla especialmente si están infectados. Asegúrese de que todos los abonos de tipo biosólidos sean compostados de forma correcta, ya que pueden ser propensos a generar microelementos dañinos para el cultivo (FAO, 2017).

La experiencia en campo demuestra que el control biológico en los cultivos es imprescindible para cortar el ciclo de vida de los insectos transmisores de enfermedades a las plantas y prevenir daños en el desarrollo del cultivo (Barreto , 2001)

Las recomendaciones deben cumplirse siempre, las dosis recomendadas por los técnicos de campo sin interrumpir en ningún momento con la aplicación de los protocolos de control biológico. De igual manera garantizar que el cultivo siempre permanezca con una población residual de enemigos naturales que desempeñan la función de barrera biológica, impidiendo la reproducción y multiplicación de las plagas (Koopert, 2016).

Para establecer una buena práctica de sanidad en el cultivo se puede realizar con la incorporación de rastrojos que quedan de los cultivos constituyéndose como una práctica importante para el control de plagas, conservación de suelos, y sanidad del suelo las coberturas vegetales reducen el efecto de la escorrentía causado por las precipitaciones. (Amores , 1992)

Por lo que no se recomienda realizar siembras de la misma especie, debido a que cada una de ellas retira del suelo una cantidad determinada de nutrientes, la rotación contribuye con la sanidad de los cultivos al romper el ciclo en las plagas esto da una oportunidad a bajar la incidencia de plagas en el cultivo de melón (MAG, 2015).

3.2 Enfermedades en el cultivo de melón

Según Reche, (2012) las plagas y enfermedades también ocurren dentro del invernadero, condiciones que caracterizan el ambiente para el surgimiento y propagación de muchas plagas y enfermedades. Esto sucede debido a los siguientes factores que permiten la propagación de patógenos en cultivos de melón dentro de invernadero:

- Diseño inadecuado de Estructuras que facilitan el ingreso de los insectos
- Mala planificación de edificaciones que faciliten la entrada de insectos.
- Compra de plántulas infectadas con plagas y enfermedades
- Densidad de siembra muy cercana entre plantas
- Presencia de restos de cosecha fuera del invernadero
- Mal drenaje, filtraciones, charcos en el suelo
- Desconocimiento y no aplicación de buenas prácticas agrícolas (Reche, 2012).

El melón al ser una planta con un aroma dulce es muy atractivo para diferentes plagas, las principales plagas que se presentan en la planta de melón son dos; El tizón temprano (*Alternaria cucumerina*) y cenicilla (*Sphaerotheca fuliginea*) que son causadas por hongos. El tizón se puede presentar con mayor incidencia en el cultivo (hasta 99%) cuando se realizan siembras tempranas, aunque en fechas tardías también se presenta, aunque una menor severidad (Chew et al., 2008).

La cenicilla tiene la característica de presentarse en la planta en cualquier estadio que se encuentre, especialmente en los últimos estadios que son en la floración y el cuaje del fruto. También se tiene la presencia de virus, que son transmitidos por pulgones (mosaicos, deformación de hojas), pero en baja proporción. De igual manera se puede presentar el virus del amarillamiento y achaparramiento de las cucurbitáceas, transmitido por mosquita blanca (*Bemisia argentifolii*) generalizando su presencia en fechas intermedias y tardías, con incidencias cercanas al 100%.

Dentro de las medidas para el control de plagas del cultivo de melón bajo invernadero se deben realizar algunos pasos, como es:

- Lavar y desinfectar la infraestructura (plástico, palos, mallas, etc.) para eliminar cualquier rastro de patógeno o enfermedad que quedo de la anterior cosecha.
- Presentar estructuras adecuadas que impidan el refugio de la especie plaga.
- Mantener la infraestructura con hermeticidad completa (Tercero, 2018).

3.2.1 Plagas en el cultivo de melón

Según Barreto, (2001) el manejo integrado de plagas se puede definir como la estrategia que utiliza diferentes técnicas de control (biológicas, culturales, físicas y químicas), complementarias entre sí y que tiene como prioridad evitar o reducir el daño que ocasiona una o más plagas sobre un determinado cultivo (Dubón, 2006).

Existen varias formas de control, como: Control químico, control mecánico, control biológico. Aparte de estas maneras, el pronóstico es un elemento muy importante para el MIP porque sirve para saber con anticipación la aparición de enfermedades y plagas, y también se puede optimizar la actividad de los enemigos naturales (Seebold et al., 2015).

Según Dubón, (2006) al igual que otros cultivos hortícolas, los melones son atacados por varias plagas que afectan al fruto y al follaje, además pueden ser portadores de enfermedades, causando pérdidas económicas significativas. A continuación, se describen los insectos que son más frecuentes en los cultivos de melón:

Minador las hojas (*Liriomyza spp*), áfido del melón (*Aphis gossypii*), pulgón verde (*Myzus persicae*) mosca blanca (*Bemisia tabaco*), thrips (*Thrips Palmi*) oruga verde del melón (*Diaphania hyalinata*) agrimensor de la soya (*Pseudoplusia includens*) (Cabrera, 2013).

3.3 Manejo del cultivo

3.3.1 Condiciones de manejo del cultivo de melón bajo invernadero

Un invernadero se compone de una estructura en la cual se puede cultivar bajo ciertas condiciones controladas, es una construcción formada con materiales como madera, metal y otro material, con recubierta de plástico, en donde los cultivos que se siembre bajo este sistema van a tener condiciones ambientales favorables que no dispone al campo abierto. Estas condiciones de ambiente propicio para el desarrollo del cultivo influyen en:

- Obtener productos a tiempos no calculados.
- Precocidad en la fenología del cultivo al brindar a la planta un clima óptimo reduciendo su ciclo vegetativo dando como resultado una mejor formación de los frutos, y producción fuera de época.
- Al tener las condiciones controladas de los ambientes se Incrementa la producción y de la calidad de los frutos, por tener bajo cubierta del invernadero el control del frío, viento, lluvia (Reche, 2012).

Presentan un microclima apropiado para el correcto desarrollo del cultivo de melón, el cual se maneja con condiciones climáticas de temperatura, humedad relativa y ventilación apropiadas para que se pueda alcanzar los índices de productividad óptima a bajos costo, consiguiendo el producto de melón en el menor tiempo y de mejor calidad ya que se lo protege de elementos externos como son la lluvia, las heladas, un mejor control de plagas, entre otros (Potisek et al., 2013).

“El melón en invernadero, tiene un rendimiento de 80 a 110 t/ha utilizado malla de espaldera de soporte para ubicar los frutos y evitar que se deterioren por presencia de plagas o enfermedades en el suelo” (Díaz y Monje, 2017).

3.3.2 Acolchado

Los plásticos de acolchado para la producción de melón tiene varias ventajas, una de ellas es que ayuda a los frutos crezcan de forma más rápida, logra mantener el espacio libre de malezas que puedan afectar la producción de melón (Alvarez, 2020).

Se logra aumentar la temperatura del suelo y una mayor entrada de luz solar, ayuda a que exista poca pérdida de agua por evaporación y protege al cultivo de melón de insectos y enfermedades no deseadas en las hojas (Baquero et al., 2017).

3.4 Variedades híbridas de melón

3.4.1 Variedad híbrida de melón *Edisto*

Según Yaguar, (2021) menciona las características agronómicas del híbrido *Edisto*, realizando la referencia de la casa comercial Alaska en donde detalla que es: Es una planta que tolera vigorosa Fusarium y Verticilium, rústica de producción prolongada, es un cultivo

que se recomienda para clima seco, tolera la humedad aplicada al suelo, fruto con forma ovalada, su corteza de color amarillo, pulpa es de color naranja, su ciclo de cultivo esta entre los 55 y 75 días después del trasplante (Casaca, 2005). Su rendimiento es de 3-4 melones por planta.

Es una planta que produce un fruto alrededor de 1,5 kg se cosecha a los 95 días de la siembra, es de cáscara blanca verdosa reticulada, con una pulpa de color salmón de un buen aroma. Estos se recolectan cuando el pedúnculo está debilitado por una costra formada por las prolongaciones de sus redes en su corteza (Suárez, 2022).

Según Masapanta, (2022) en su investigación realizada del cultivo de melón logra establecer un peso promedio de 1,4 kg por fruto a los 35 días este investigador cita a Chávez (2014), donde caracteriza la variedad de melón Edisto, manifestando que es de color amarilla, de origen USA, planta que desarrollar alturas de 2,20 a 2,34 m.

3.4.2 Variedad híbrida de melón *Palmeira*

Es una variedad la cual presenta un tipo de fruto redondo con un alcance de 3 kg, contiene una pulpa de color naranja, dulce y muy firme y con una cavidad dentro del fruto pequeña para el almacenamiento de las semillas (Magna, 2022).

Es una planta robusta que presenta una prolongada producción durante todo el año, es una variedad que tolera la humedad, pero no tolera correctamente la sequía.

Su ciclo es de 60 a 70 días desde que la plántula ha sido trasplantada en el lugar destinado a su siembra hasta el estado de madurez del fruto.

Presenta tolerancias a diferentes enfermedades como el Mildiu polvoso y a la cenicilla (Syngenta, 2022).

3.4.3 Variedad híbrida de melón *Annas D-amerique*

Es un tipo de melón proveniente de Italia. Su planta presenta frutos grandes de 2 kg y de forma ovalada, con una cascara fina de color amarillo claro. Sus semillas se encuentran en el interior del futo, su pulpa es de color blanco cremoso, su sabor es dulce y con un aroma exclusivo (Trujillo, 2022).

La variedad de melón *Annas D-amertique* es una variedad de tipo anual, por lo cual su ciclo se da una vez al año según el clima en donde se pretenda sembrar. Requiere de una luminosidad de por lo menos 6 horas al día con una temperatura de 20°C a 25°C. Su ciclo comprende de los 75 a los 90 días desde que se realizó el trasplante hasta que la planta presente sus primeros frutos (Smart Gardener, 2022).

CAPÍTULO IV

MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Materiales

Equipos

- Termohigrómetro
- Calibrador
- Flexómetro
- Balanza digital
- Computador
- Cámara fotográfica
- Invernadero
- Guantes

Herramientas

- Tijeras de podar
- Pala
- Azadón
- Respirador de media cara
- Gafas
- Piola
- Botas de caucho punta de acero
- Libreta de campo

4.1.1 Equipos para riego

- Sistema de riego por goteo dentro invernadero
- Bomba de agua WH22. Caudal 2. 5.5HP
- Bomba fumigadora tipo mochila de 20 litros marca AZTECA
- Termohigrómetro digital. Data Logger Elitech RC4H

4.1.2 Materiales biológicos

- Variedades de plántulas de melón

4.2 Métodos

4.2.1. Localización del área de estudio

El presente trabajo de investigación se realizó en la “Finca El Rancho”. En la siguiente (Tabla 1) se describe la ubicación donde se realizó el experimento:

Tabla 1

Ubicación del experimento.

<i>Variable</i>	<i>Laboratorio</i>	<i>Campo</i>
Provincia	Imbabura	Imbabura
Cantón	Ibarra	Antonio Ante
Parroquia	El Sagrario	Andrade Marín
Sector	La Victoria	El Rancho
Latitud (UTM)	10038766 norte	10034968 norte
Longitud (UTM)	822100 oeste	810813 oeste
Altitud (m s.n.m)	2221m.s.n.m.	2520m.s.n.m.
Temperatura promedio anual	15,9 °C	18,3 °C
Humedad relativa	78%	78,2%

Nota: tomados de Recalde-Poso, (2016)

Figura 1

Mapa de la ubicación y ruta de acceso hacia el lugar donde se desarrolló el experimento.



Nota: Tomado de Google Earth, (2021).

4.2.2 Diseño experimental

El diseño experimental utilizado en la investigación fue un diseño de bloques completos al azar (DBCA), utilizando 3 tratamientos y 3 repeticiones, dando un total de 9 unidades experimentales, se realizó la prueba de significancia Tukey al 5%. Se utilizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk; Bartlett y Levene.

4.2.3 Procesamiento de datos

Los datos obtenidos en la investigación fueron tabulados y procesados, mediante el software XLSTAT by Addisoft, con el número de licencia: 64705f73-0950-4081-b421-05509^a27c1bb, para el análisis estadístico en Excel de cada variable (Addinsoft, 2022).

Se partió de la determinación de la normalidad de los datos mediante la prueba de *Shapiro – Wilk*, *Levene* y *Bartlett*; según sea el caso; el análisis de Varianza (ANOVA), cuadro de promedios para los tratamientos, factor variedades y factor horas de vernalización, al haber significancia entre variedades se realizó tukey.

Tabla 2

Esquema del ANOVA

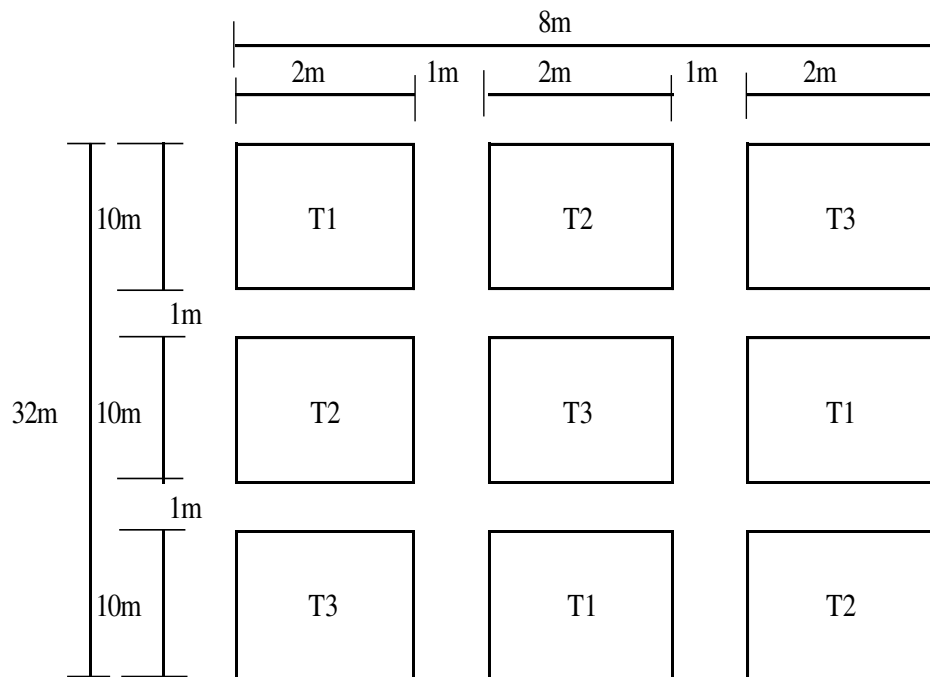
Fuentes de variación (FV)	Grados de libertad (GL)
Total	8
Tratamientos	2
Bloques	2
Error experimental	4

4.2.4 Unidad Experimental

Se trabajó con 9 unidades experimentales, situándose en camas altas recubiertas por acolchado, con una dimensión de 2m de ancho por 32m de largo. Cada cama contiene 10 plantas por cada variedad teniendo un total de 30 por cama, cada planta se encuentra a 1m de distancia entre planta, todo el experimento se encuentra bajo invernadero.

Figura 2

Croquis de distribución de los tratamientos



Nota. En la siguiente figura se indica la distribución de bloques completos al azar (DBCA), con 3 tratamientos y 3 repeticiones, dando un total de 9 unidades experimentales.

4.2.5 Área del experimento

El área del experimento fue de 32m de largo y 8m de ancho, con un área total de 256 m², se dejó caminos de 1m para la toma de datos y el manejo del cultivo, la distribución de las camas es uniforme con medidas de 32m de largo y 2m de ancho, al realizar este tipo de invernadero se puede simular de mejor manera los procesos y manejo de las variedades de melón.

4.3 Variables en estudio

4.3.1 Variable independiente

La investigación se realizó sembrando tres variedades híbridas de melón, para valorar la adaptabilidad de cada una de las variedades frente a los factores agroclimáticos del área estudiada.

4.3.2 Variables dependientes

- **Días a la floración (Número de días)**

Se procedió a tomar los días desde la aparición de flores completas de cada unidad experimental (Anexo 3) (Elizondo , 2010).

- **Días a la fructificación (Número de días)**

Se evaluó el número de días desde la siembra hasta que la planta presentó sus primeros frutos cuajados (Carrillo, 2020).

- **Peso del fruto (kg/planta)**

Se realizó el promedio de frutos obtenidos de cada variedad en gramos. (Banchón, 2018).

- **Diámetro del fruto (cm/planta)**

Se realiza la toma de diámetros ecuatorial y polar a cada uno de los frutos según su variedad y se realiza un promedio (Luckie, 2014).

- **Rendimiento (kg/ha)**

Se realizo el promedio del peso dado de frutos por cada variedad en estudio con la ayuda de una balanza digital y se determinó en Kg/ha (Sosa, 2014).

- **Sólidos solubles (°Brix)**

Se realizó la medición con un equipo denominado refractómetro de escala de 0 a 30 ° Brix obteniéndose el contenido de sólidos solubles de la pulpa de las distintas variedades de melón en estudio (Espinoza y Vallejo, 2020)

4.4 Determinación del diseño agronómico del ensayo

Previo a la formación del ensayo se realizó un análisis de campo para determinar el área de trabajo.

4.4.1 Preparación del suelo

Se procedió a la desinfección, arada y rastrada una semana antes de que la plántula sea sembrada, posteriormente se realizó las camas y se colocó el sistema de riego por goteo y el acolchado (Macías, 2013).

4.4.2 Trasplante

Según, Pérez (2020), se realizó el trasplante en hileras, para lo cual se realizaron hoyos a una profundidad de 0.15 cm.

Se realizó los agujeros en el acolchado a una distancia de 1m por planta en cada una de las camas, se procedió al trasplante y se compacto la tierra (García et al, 2016).

4.4.3 Control de plagas y enfermedades

Tabla 3

Principales plagas que afectan al cultivo de melón.

<i>Días</i>	<i>Plaga</i>	<i>Producto</i>	<i>Enfermedad</i>	<i>Repeticiones</i>	<i>Dosis</i>
10	Babosa	Metaldheyde	(<i>Chuchanga Hemicycla</i>)	Dos reparticiones	25kilos/500gr
20	Ácaros	Verlaq	(<i>Aceria sheldoni</i>)	Pasando dos semanas	5cc/10L
30	Lancha tardía	Oxithane	(<i>Phytophthora infestans</i>)	Pasando 15 días	5g/10L
35	Mosca blanca	Metoxan	(<i>Trialeurodes vaporariorum</i>)	Una vez a la semana	12.5cc/10L
45	Pulgón	Engeo	(<i>Myzus persicae</i>)	Pasando 15 días	5cc/10

Nota: En la siguiente tabla se muestran las principales plagas y enfermedades que afectan al cultivo de melón.

4.4.4 Poda y tutorado

La poda en las plantas de melón se realizó con el manejo de tres ramas principales eliminando las ramas restantes como también las hojas viejas y brotes con el fin de evitar la formación de ramas cuaternarias. El tutorado se realizó después de la poda, así mismo después de cada poda se aplicó un fungicida de contacto (Chlorothalonil) para evitar enfermedades causadas por las heridas (Díaz y Monje, 2017).

4.4.5 Riego del cultivo de melón

El riego en el cultivo de melón se efectuó mediante el uso del sistema de riego por goteo a una frecuencia de 3 veces por semana por un tiempo de aplicación de una hora y treinta minutos, con una humedad del suelo entre 30cb a 40cb. Se establece 120 días para el ciclo de cultivo melón iniciándose el mes de mayo del 2022 y concluyendo en el mes el 30 de agosto 2022 como se detalla la siguiente Tabla.

En la siguiente tabla se puede observar la distribución de días según las etapas fenológicas y el Kc de cultivo utilizado para el cálculo de la lámina de agua.

Tabla 4

Requerimiento de consumo de agua

<i>Etapas fenológica</i>	<i>Tiempo de duración (días)</i>	<i>Fecha por etapa</i>		<i>Kc cultivo de melón</i>
<i>Primera etapa</i>	25	1/5	25 /5	0,45
<i>Segunda etapa</i>	35	26/5	29/6	0.75
<i>Tercera etapa</i>	40	30/6	1/8	1
<i>Cuarta etapa</i>	20	2/8	30/8	0,75
<i>Total</i>	120			

Nota: En los 120 días se estimó un requerimiento de consumo de agua de 478,96 mm según las cuatro etapas fenológicas del cultivo de melón

Tabla 5*La frecuencia de riego*

<i>Fecha</i>		<i>Duración (días)</i>	<i>Eto</i>	<i>Kc</i>	<i>Etc mm/día</i>	<i>Etc periodo</i>
01/5	25/5	25	4,59	0,45	2,06	51,4
26/5	30/5	4	4,46	0,75	3,34	13,36
01/6	31/6	30	4,65	0,75	3,48	107,8
01/7	20/7	31	4,46	1	4,46	133,8
01/8	20/8	20	4,59	1	4,59	137,7
21/8	30/8	10	4,59	0,75	3,44	34,9
Total		120				478,96 mm/ciclo

Nota: La frecuencia de riego se estableció según las necesidades hídricas del melón en cada una de sus etapas fenológicas

4.4.6 Cosecha

Se realizó la cosecha el momento que el fruto presentó madurez fisiológica según los híbridos: *Edisto*; *Palmeira*; *Annas D-amerique*, cuando el fruto presenta una coloración amarilla en el extremo inferior y se formó una cavidad en la base del pedúnculo de la fruta según el híbrido.

CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Prueba de normalidad y homogeneidad de la varianza

Los datos se procesaron y se procedió a la realización de la prueba de Normalidad de *Shapiro-Wilk*, obteniendo valores de ($p\text{-value} > 0,05$), de las variables dependientes; de acuerdo a los datos mostrados en la tabla 6.

Tabla 6

Resultados de la prueba de normalidad para las variables dependientes

Variable	Observaciones	Media	Desv. estandar	W	valor-p	F (Valor observado)	Leven		Chi-cuadrado (Valor observado)	Bartlett	
							F(Valor critico)	p-valor (bilateral)		Chi-cuadrado (Valor critico)	p-valor (bilateral)
Días a la floración	9	32,555556	1,2360331	0,9736453	0,9239813						
Días a la fructificación	9	49	4,0311289	0,939	0,5703133						
Numero de frutos	9	8	3,4641016	0,827	0,0415367	17,344	4,494	0,001	20,936	3,841	<0,0001
Peso del fruto	9	796,98307	63,997235	0,891	0,2044589						
Diámetro ecuatorial	9	109,95075	12,811154	0,952	0,7083017						
Diámetro polar	9	109,13196	16,73317	0,954	0,7383642						
Sólidos totales	9	8,5348076	0,3050371	0,967	0,8670149						
Rendimiento	9	5800,4429	271,01913	0,93	0,4796054						

Nota: *Shapiro-Wilk* test $p\text{-value} > 0,05$: los datos provienen de distribución normal; $p\text{-value} < 0,05$, se realiza prueba *Levene* y *Bartlett*.

5.2 Análisis estadístico de las variables

5.2.1 Días a la floración

El ANOVA para la variable días a la floración no presenta diferencias significativas para tratamientos; lo que nos indica que cualquier variedad utilizada en la siembra inicia el proceso de floración en un promedio de 32,56 días. El coeficiente de variación de esta variable es de 7,38%, indica que existe una baja dispersión de datos observados durante el desarrollo de la investigación respecto de la media aritmética.

Tabla 7

Análisis de varianza para los días a la floración

<i>FV</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal</i>	
<i>Total</i>	8,0	1,5		
<i>Tratamiento</i>	2,0	1,8	1,2	ns
<i>Bloque</i>	2,0	1,4	1,0	ns
<i>Error</i>	4,0	5,8		

CV 7,38%
Promedio 32,5 días

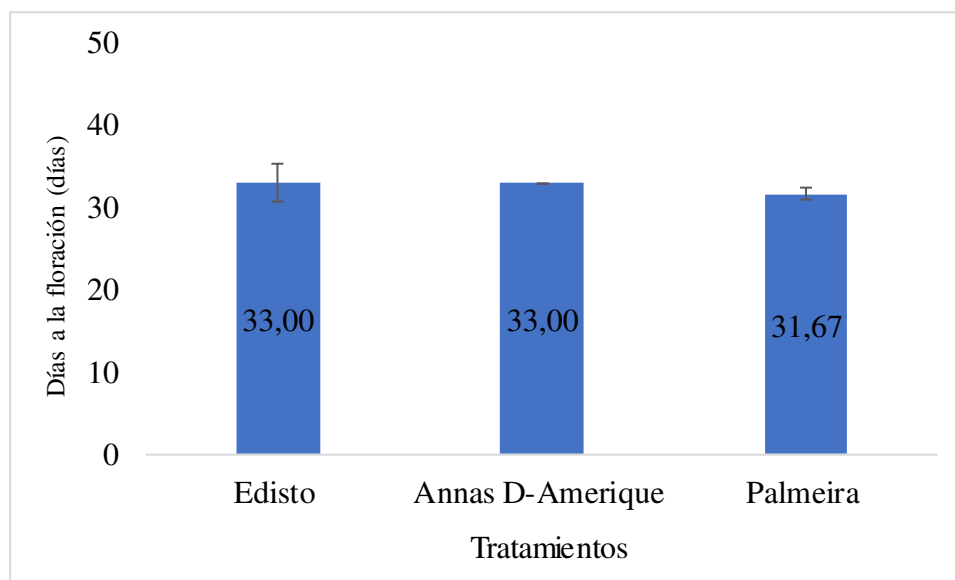
Nota: F.V: Fuentes de variación, GL: Grados de libertad, CM: Cuadrados medios, F cal: valor F calculado, CV: Coeficiente de variación, p-valor (0,05): valor alfa con 95% de confiabilidad, p-valor (0,01): valor alfa con 99% de confiabilidad, *: Diferencia significativa, **: Diferencia altamente significativa, ns: no existe diferencia significativa.

Respecto de la floración Yaguar, (2021) determinó que los días para la floración se presentan en la variedad de melón *Edisto* de 28 días, cuando la temperatura alcanza un valor mínimo de 20-25°C. Por su parte Loor, (2015) encontró que el inicio de la floración en melón con una temperatura mínima de 25°C desde el trasplante se presenta a los 30 días. Así mismo, se determinó que en la variante de melón *Annas D-amerique* de acuerdo con lo ensayado por Chávez, (2014) son necesarios 30 días luego del trasplante para el inicio del proceso de floración.

Por lo tanto, con los datos alcanzados en esta investigación se determinó que la baja temperatura presentada en las fechas de cultivo influyó en que la floración se presenta, pasado los 32 días después del trasplante.

Figura 1

Comparación de promedios en días para el factor de estudio de días a la floración (días)



5.2.2 Días a la fructificación

El ANOVA para la variable días a la fructificación presentó diferencias significativas para tratamientos y bloques; lo que nos indica que no todas las variedades utilizadas en la siembra presentan valores similares a los días a la fructificación. El coeficiente de variación es de 7,26 %, lo que determina la poca variabilidad de los datos, respecto de la media aritmética que es esta variable es de 49 días.

Tabla 8

Análisis de varianza de la variable días inicio a la fructificación

<i>FV</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal</i>	
<i>Total</i>	8,0	16,3		
<i>Tratamiento</i>	2,0	50,3	15,9	**
<i>Bloque</i>	2,0	8,3	2,6	*
<i>Error</i>	4,0	12,7		
<i>CV</i>	7,26%			
<i>Promedio</i>	49 días			

Nota: F.V: Fuentes de variación, GL: Grados de libertad, CM: Cuadrados medios, F cal: valor F calculado, CV: Coeficiente de variación, p-valor (0,05): valor alfa con 95% de confiabilidad, p-valor (0,01): valor alfa con 99% de confiabilidad, *: Diferencia significativa, **: Diferencia altamente significativa, ns: no existe diferencia significativa.

Tabla 9

Comparación múltiple de promedios para los días a la fructificación (días)

<i>Tratamiento</i>	<i>Días a la fructificación</i>
<i>Edisto</i>	52,000 a
<i>Annas D-amerique</i>	44,333 b
<i>Palmeira</i>	50,667 a
<i>Pr > F(Modelo)</i>	0,027
<i>Significativo</i>	Sí
<i>Pr > F(Tratamiento)</i>	0,012
<i>Significativo</i>	Sí

La comparación múltiple de promedios mediante la prueba de Tukey al 5% determina la existencia de diferencias significativas para la variable días a la fructificación. Así el tratamiento en que se utilizó la variedad de melón *Annas D-amerique* presentó la mayor precocidad pues requiere para el inicio del proceso de la fructificación 44,33 días; En comparación con las variedades más tardías *Palmeira* con 50,67 días y *Edisto* con 52 días a la fructificación.

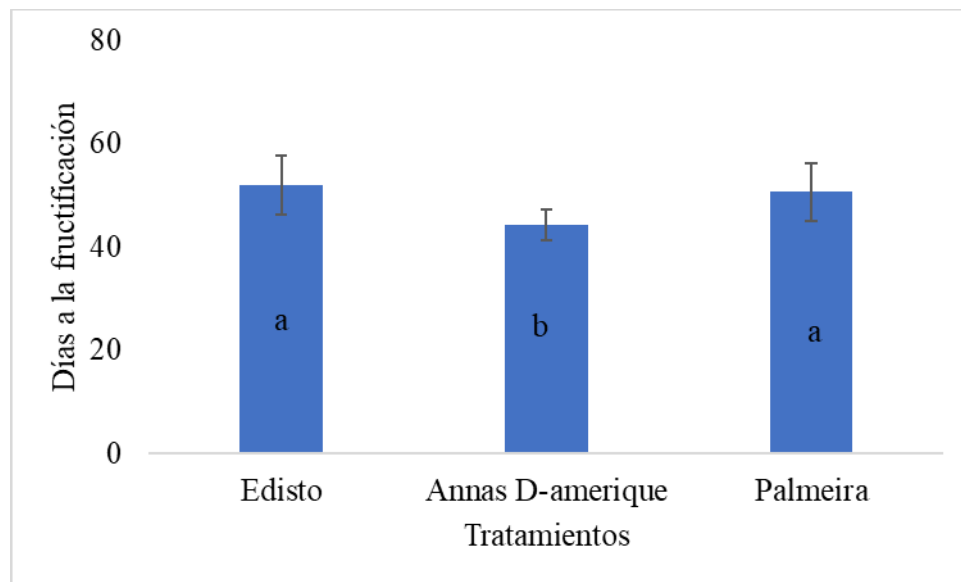
En referencia a los días a la fructificación según Mármol, (2018) determinó que los días a la fructificación en la variedad *Edisto* fueron a los 54 días desde su trasplante ya que se presentó un valor mínimo de temperatura entre los 25-30°C.

Por otra parte, Álvarez, (2020) relata que la variedad *Cantalupe* presenta sus frutos en un promedio de 75-85 días desde el trasplante ya que esta variedad es más tardía en relación con las variedades estudiadas. Así mismo según Pérez, (2020) indica que utilizando la variedad de melón *Máximo* obtuvo los primeros frutos a los 45 días, similares a los resultados de la variedad *Palmeira*.

Siendo así que con los datos obtenidos en la presente investigación se determinó que la baja temperatura alcanzadas en las fechas de cultivo influyó en los días a la fructificación se presenta pasado los 49 días desde que la planta fue trasplantada.

Figura 3

Comparación de promedios, días a la fructificación con respecto a las distintas variedades híbridas de melón evaluadas



5.2.3 Numero de frutos

El ANOVA para la variable número de frutos presentó diferencias significativas para tratamientos; lo que nos indica que no todas las variedades utilizadas en la siembra presentan valores similares a el número de frutos que se obtiene por planta. El coeficiente de variación es de 45,64% con respecto a la media, lo que determina la poca variabilidad de los datos, respecto de la media aritmética que es esta variable es de 0,8 frutos.

Tabla 10*Análisis de varianza de la variable número de frutos*

<i>FV</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal</i>	
<i>Total</i>	8	0,12		
<i>Tratamiento</i>	2	0,36	10,80	**
<i>Repetición</i>	2	0,05	1,60	*
<i>Error</i>	4	0,13		
<i>CV</i>	45,64			
<i>Promedio</i>	0,8			

Nota: F.V: Fuentes de variación, GL: Grados de libertad, CM: Cuadrados medios, F cal: valor F calculado, CV: Coeficiente de variación, p-valor (0,05): valor alfa con 95% de confiabilidad, p-valor (0,01): valor alfa con 99% de confiabilidad, *: Diferencia significativa, **: Diferencia altamente significativa, ns: no existe diferencia significativa.

Tabla 11*Comparación múltiple de promedios para número de frutos*

<i>Tratamiento</i>	<i>Numero de frutos por planta</i>
<i>Edisto</i>	1,200 a
<i>Annas D-amerique</i>	0,600 b
<i>Palmeira</i>	0,600 b
<i>Pr > F(Modelo)</i>	0,053
<i>Significativo</i>	No
<i>Pr ></i>	
<i>F(Tratamiento)</i>	0,024
<i>Significativo</i>	Sí

La comparación múltiple de promedios mediante la prueba de Tukey al 5% determina la existencia de diferencias significativas para la variable número de frutos. Así el tratamiento en que se utilizó la variedad de melón *Edisto* presentó el mayor número de frutos por planta a comparación de las variedades de melón *Annas D-amerique* y *Palmeira* que presentaron menos frutos por planta.

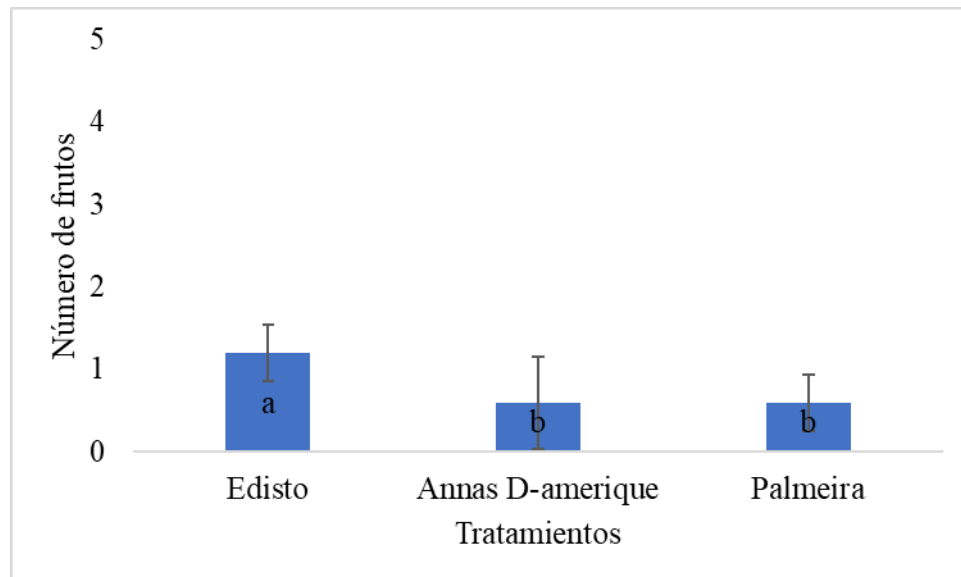
Según el trabajo realizado por Guillin, (2022) indica que se ha obtenido un promedio de frutos por planta de 1,93 frutos utilizando la variedad de melón denominada *Mema*, el cual indica que la temperatura mínima que se presentó en la zona fue de 25°C.

Por otra parte, Alvarez, (2020) menciona que obtuvo un promedio de 1,85 frutos por planta utilizando la variedad de melón Máximo e indica que la temperatura mínima con la que trabajo fue de 23 °C.

Según Naranjo, (2012) menciona que el promedio de frutos por planta que obtuvo fue de 1.75 frutos utilizando la variedad de melón *Araucano* dependiendo de una temperatura entre los 22°C. la mínima y de 27°C.

Figura 4

Comparación de promedios número de frutos con respecto a las distintas variedades híbridas de melón evaluadas



5.2.4 Peso del fruto

El ANOVA para la variable peso del fruto no presenta diferencias significativas para tratamientos y bloques; lo que nos indica que cualquier variedad utilizada presenta un peso promedio de 797g. El coeficiente de variación de esta variable es de 15,27%, lo que muestra una baja dispersión de datos observados durante el desarrollo de la investigación respecto de la media aritmética.

Tabla 12

Análisis de varianza de la variable peso del fruto (g)

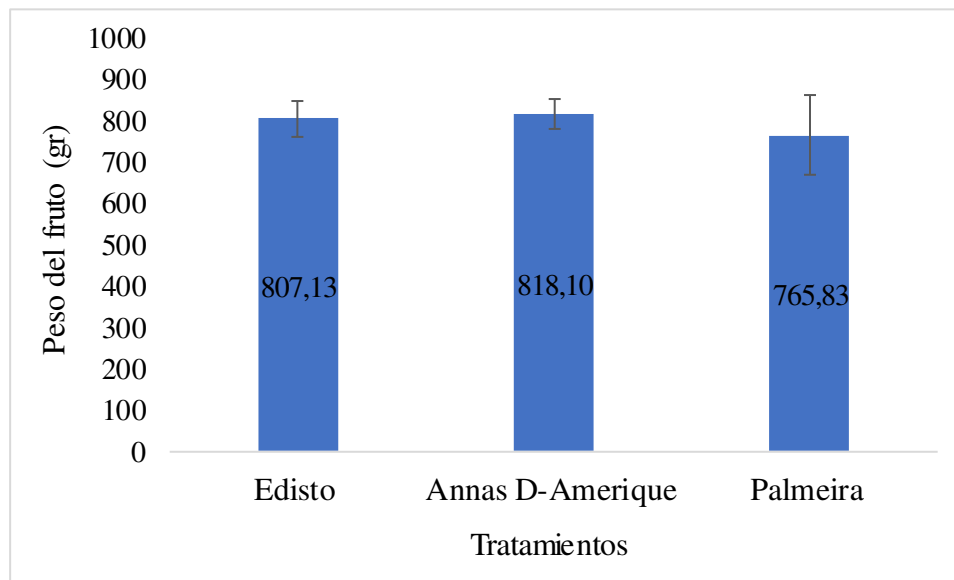
<i>FV</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal</i>	
<i>Total</i>	8	4095,646		
<i>Tratamiento</i>	2,0	2276,3	0,62	ns
<i>Bloque</i>	2,0	6705,0	1,81	ns
<i>Error</i>	4	14802,5		
<i>CV</i>	15,27%			
<i>Promedio</i>	797g			

Nota: F.V: Fuentes de variación, GL: Grados de libertad, CM: Cuadrados medios, F cal: valor F calculado, CV: Coeficiente de variación, p-valor (0,05): valor alfa con 95% de confiabilidad, p-valor (0,01): valor alfa con 99% de confiabilidad, *: Diferencia significativa, **: Diferencia altamente significativa, ns: no existe diferencia significativa.

En referencia al peso del fruto Zambrano et al., (2015) menciona que el híbrido *Máximo* utilizando una distancia de siembra de 3,0 x 0,35 m presentó un promedio en peso de 3,09 kg. Así mismo (Moreno et al., 2014) indica que la variedad *Mema* utilizando una distancia de siembra a los 3,0 x 0,35m obtuvo un promedio de 1,80 kg. Por su parte Moreno et al ., (2014) utilizando la variedad de melón *Cantaloupe* presentó valores mayores a una distancia de siembra de 50cm obtuvo un peso promedio de 2,44kg.

Figura 5

Comparación de promedios para el peso del fruto(g), con respecto a las distintas variedades híbridas de melón evaluadas



5.2.5 Diámetro ecuatorial

El ANOVA para la variable diámetro ecuatorial no presentó diferencias significativas para tratamientos y bloques; lo que nos indica que todas las variedades utilizadas en la siembra presentan valores similares en el diámetro ecuatorial. El coeficiente de variación es de 17,4%, lo que determina la poca variabilidad de los datos, respecto de la media aritmética que es esta variable es de 110mm.

Tabla 13*Análisis de varianza de la variable diámetro ecuatorial (mm)*

<i>FV</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal</i>	
<i>Total</i>	8	164,1		
<i>Tratamiento</i>	2,0	14,1	0,2	ns
<i>Bloque</i>	2,0	458,4	5,0	ns
<i>Error</i>	4	368,1		

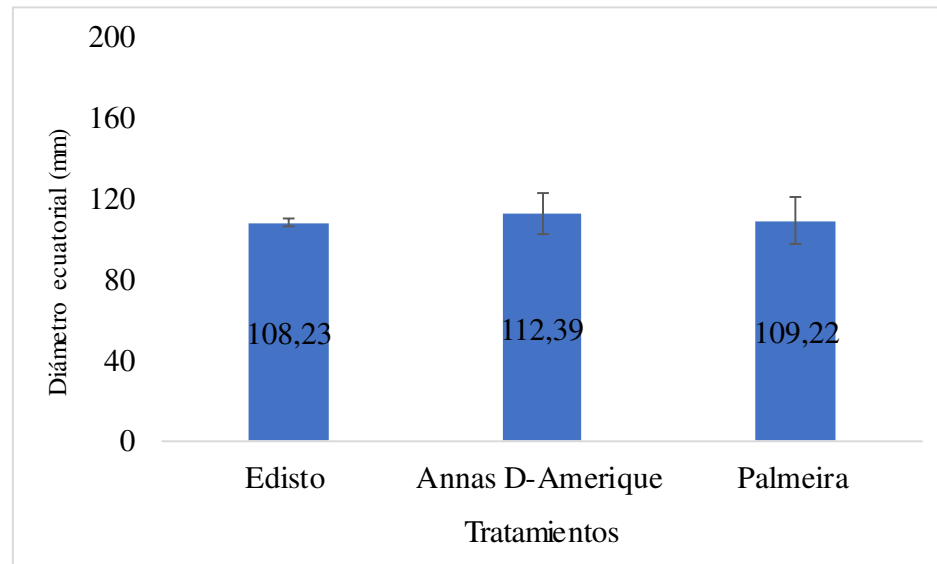
<i>CV</i>	17,4%
<i>Promedio</i>	110 mm

Nota: F.V: Fuentes de variación, GL: Grados de libertad, CM: Cuadrados medios, F cal: valor F calculado, CV: Coeficiente de variación, p-valor (0,05): valor alfa con 95% de confiabilidad, p-valor (0,01): valor alfa con 99% de confiabilidad, *: Diferencia significativa, **: Diferencia altamente significativa, ns: no existe diferencia significativa.

Respecto al diámetro ecuatorial (Laínez et al., 2008), utilizando la variedad de melón *Glamor* presentando un diámetro ecuatorial de 13cm, cuando la temperatura alcanza un valor mínimo de 26°C. Por su parte (Gomes et al., 2001) encontró que el diámetro ecuatorial de la variedad *Galia* presentó un valor de 10,48cm con una temperatura mínima de 25°C. Así mismo, se determinó que en la variante de melón *Casaba* de acuerdo con lo ensayado por Gómez et al.,(2017) presentó un diámetro ecuatorial de 11,5cm.

Figura 6

Promedios evaluados de la variante diámetro ecuatorial (mm), para las diferentes variedades híbridas de melón



5.2.6 Diámetro Polar

El ANOVA para la variable diámetro polar no presentó diferencias significativas para tratamientos y bloques; lo que nos indica que todas las variedades utilizadas en la siembra presentan valores similares en el diámetro polar. El coeficiente de variación es de 21,1%, lo que determina la poca variabilidad de los datos, respecto de la media aritmética que es esta variable es de 109,1mm.

Tabla 14*Análisis de varianza de la variable diámetro polar (mm)*

<i>FV</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal</i>	
<i>Total</i>	8	280,0		
<i>Tratamiento</i>	2,0	55,2	0,4	ns
<i>Bloque</i>	2,0	800,0	6,0	ns
<i>Error</i>	4	529,7		

<i>CV</i>	21,1%
<i>Promedio</i>	109,1mm

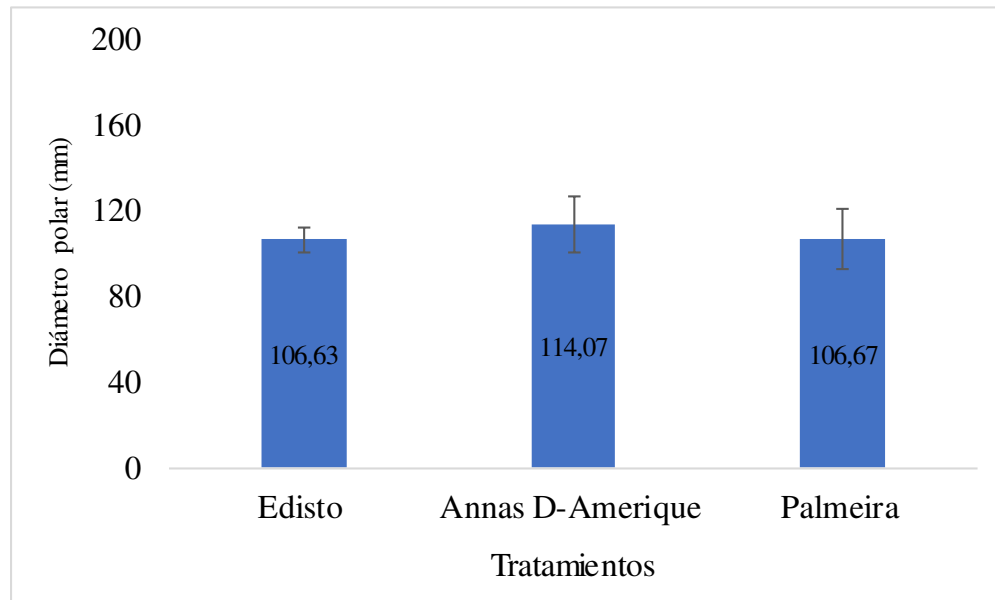
Nota: F.V: Fuentes de variación, GL: Grados de libertad, CM: Cuadrados medios, F cal: valor F calculado, CV: Coeficiente de variación, p-valor (0,05): valor alfa con 95% de confiabilidad, p-valor (0,01): valor alfa con 99% de confiabilidad, *: Diferencia significativa, **: Diferencia altamente significativa, ns: no existe diferencia significativa.

Respecto al diámetro polar Román et al., (1998), utilizando la variedad de melón *Palmeira* presentando un diámetro polar de 25 a 29cm, cuando la temperatura alcanza un valor mínimo de 25°C. Al igual que Moreno et al., (2014) encontró que el diámetro polar del híbrido *Laredo* presentó un diámetro de 23 a 27cm con una temperatura mínima de 25°C. Así mismo, se determinó que en la variante de melón *Edisto* de acuerdo con Camarillo, (2013) presentó un diámetro de 22 a 26cm con una temperatura promedio entre los 25 a 27°C.

Siendo así que con los datos obtenidos en la presente investigación se determinó que la baja temperatura alcanzada en las fechas de cultivo influyó en que el diámetro polar del fruto sea menor.

Figura 7

Promedios evaluados de la variante diámetro polar (mm), para las diferentes variedades híbridas de melón



5.2.7 Sólidos totales (°Brix)

El ANOVA para la variable sólidos totales no presentó diferencias significativas para tratamientos y bloques; lo que nos indica que todas las variedades utilizadas en la siembra presentan valores similares. El coeficiente de variación es de 5,2%, lo que determina la poca variabilidad de los datos, respecto de la media aritmética que es esta variable es de 8,5 °Brix.

Tabla 15

Análisis de varianza de la variable sólidos totales (°Brix)

<i>FV</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal</i>	
<i>Total</i>	8	0,1		
<i>Tratamiento</i>	2,0	0,0	0,3	ns
<i>Bloque</i>	2,0	0,2	4,1	ns
<i>Error</i>	4	0,2		

<i>CV</i>	5,2%
<i>Promedio</i>	8,5 °Brix

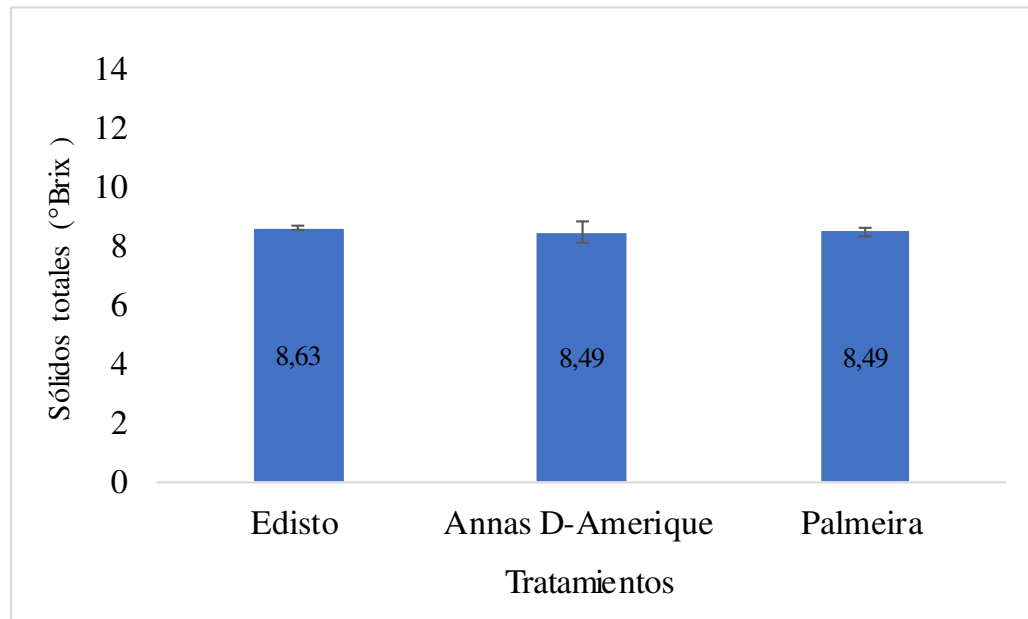
Nota: F.V: Fuentes de variación, GL: Grados de libertad, CM: Cuadrados medios, F cal: valor F calculado, CV: Coeficiente de variación, p-valor (0,05): valor alfa con 95% de confiabilidad, p-valor (0,01): valor alfa con 99% de confiabilidad, *: Diferencia significativa, **: Diferencia altamente significativa, ns: no existe diferencia significativa.

Respecto de los sólidos totales Monge, (2013) menciona que la variedad *Queen RZ* presenta un promedio de 10°Brix, cuando la temperatura alcanza un valor mínimo de 20-25°C. Por su parte Jose et al., (2017) menciona que la variedad *Alaniz Gold* presenta un promedio de 7,4°Brix cuando la temperatura alcanza un valor mínimo de 25°C. Así mismo, se determinó que en la variante de melón *King RZ* de acuerdo con lo ensayado por Glauber et al., (2004) alcanzó los 12°Brix contemplando una temperatura constante de 25 a 27°C.

Siendo así que con los datos obtenidos en la presente investigación se determinó que la baja temperatura alcanzada en las fechas de cultivo influyó en los sólidos solubles.

Figura 8

Promedios evaluados de la variante sólidos totales(°Brix) para las diferentes variedades híbridas de melón



5.2.8 Rendimiento

El ANOVA para la variable rendimiento presentó diferencias significativas para tratamientos; lo que nos indica que no todas las variedades utilizadas en la siembra presentan valores similares en el rendimiento. El coeficiente de variación es de 55,6%, lo que determina la poca variabilidad de los datos, respecto de la media aritmética que es esta variable es de 5800,4kg/ha.

Tabla 16

Análisis de varianza de la variable rendimiento (kg/ha)

<i>FV</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal</i>	
Total	8	58761095,0		
Tratamiento	2	19785459,8	7,61	**
Bloque	2	4392840,8	1,69	*
Error	4	10404493,7		
CV	55,61			
Promedio	5800,4			

Nota: F.V: Fuentes de variación, GL: Grados de libertad, CM: Cuadrados medios, F cal: valor F calculado, CV: Coeficiente de variación, p-valor (0,05): valor alfa con 95% de confiabilidad, p-valor (0,01): valor alfa con 99% de confiabilidad, *: Diferencia significativa, **: Diferencia altamente significativa, ns: no existe diferencia significativa.

Tabla 17

Comparación múltiple de promedios (kg/ha) para rendimiento

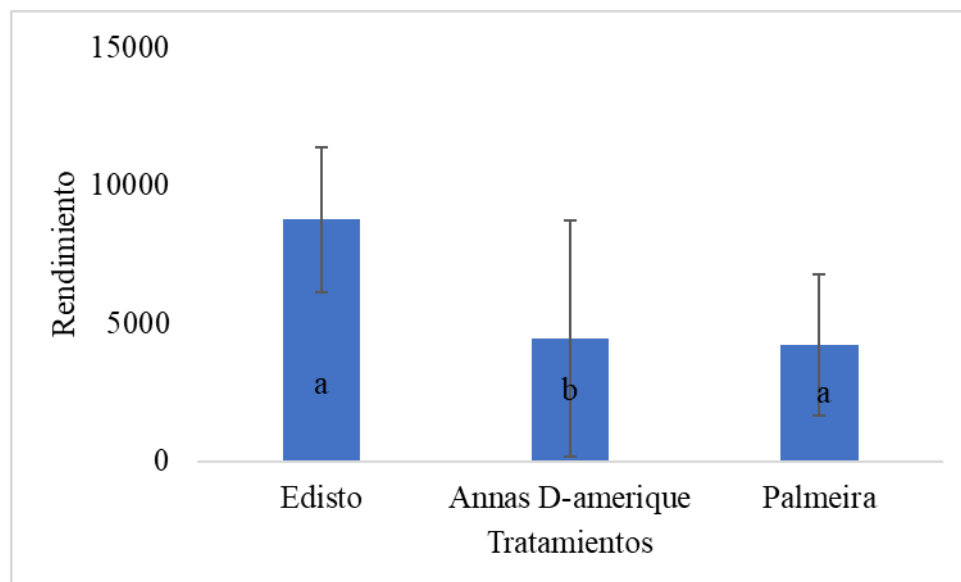
<i>Tratamiento</i>	<i>Rendimiento</i>
<i>Edisto</i>	8762,529 a
<i>Annas D-amerique</i>	4440,600 b
<i>Palmeira</i>	4198,200 a
<i>Pr > F(Modelo)</i>	0,083
<i>Significativo</i>	No
<i>Pr ></i>	0,043
<i>F(Tratamiento)</i>	
<i>Significativo</i>	Sí

La comparación múltiple de promedios mediante la prueba de Tukey al 5% determina la existencia de diferencias significativas para la variable rendimiento. Así el tratamiento con la variedad de melón *Edisto* presentó la el mayor rendimiento a comparación de las variedades de melón *Annas D-amerique* y *Palmeira* que presentaron un menor rendimiento.

Respecto al rendimiento (Alvarado, 2013), utilizando la variedad de melón *Máximo* considerando que el cultivo se sembró un clima tropical con una temperatura promedio de 25 a 28 °C se obtuvo un rendimiento de 30907,33 kg/ha. Al igual Luckie, (2014), el cual indica que utilizando un promedio de 6 horas luz al día obtuvo un rendimiento de 22345,67 kg/ha con la variedad *Edisto*. Así mismo, se determinó que, en la variante de melón *Mema* de acuerdo con Villegas, (2018) a una temperatura constante que oscila entre los 26 a 30 °C obtuvo un rendimiento que obtuvo fue de 11165 kg/ha.

Figura 9

Promedios evaluados de la variable de rendimiento(kg/ha) para las diferentes variedades híbridas de melón



CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

- En los días a la fructificación, la variedad *Annas D-amerique* presentó la mayor precocidad pues requiere para el inicio del proceso de la fructificación 44 días; En comparación con las variedades más tardías *Palmeira* con 51 días y *Edisto* con 52 días a la fructificación.
- En lo que respecta a numero de frutos se obtuvo que la variedad con mayor numero frutos por planta fue la variedad *Edisto* con un promedio de 1.2 frutos por planta a comparación de la variedad *Edisto* con un fruto por planta al igual que la variedad (*Palmeira*) con un fruto por planta.
- En relación a los datos obtenidos de rendimiento se pudo demostrar que existe una diferencia entre variedades, siendo *Edisto* la variedad que presento mayor rendimiento con un promedio de 8762.53kg/ha, seguida por la variedad *Annas D-amerique* con un rendimiento de 4440.6kg/ha y la que presento menos rendimiento es la variedad *Palmeira* con 4198.2kg/ha.
- Según los datos obtenidos en la presente investigación se llegó a la conclusión que la variedad que presento un mayor rendimiento fue la variedad *Edisto* obteniendo mayor número de frutos por planta, mayor peso por fruto fruto, y por lo tanto un mayor rendimiento que las demás variedades.

CAPÍTULO VII

RECOMENDACIONES

- Se recomienda seguir con la investigación de la adaptabilidad de híbridos de melón a las condiciones agroecológicas del cantón Antonio Ante provincia de Imbabura ya que no existen estudios relacionados al tema, por lo que puede ayudar a el incremento de producción en el sitio.
- Se recomienda para futuras investigaciones probar con nuevas variedades de melón para comparar sus rendimientos y definir cual variedad es más viable su producción en la zona.
- Se recomienda dar charlas técnicas a los pequeños productores de la zona de Antonio Ante para incentivar la producción de melón en la zona con el fin de comercializarlo en los mercados aledaños.
- Se recomienda utilizar semillas certificadas que permite una población adecuada de plantas, genera un cultivo libre de organismos patógenos, no tiene contaminantes varietales.

CAPÍTULO VIII

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cleves, J. A., Fonseca, J. A., & Jarra, A. (2012). Manual para el cultivo de frutales en el trópico. Melón. Bogotá: Salmon D.C.

Addinsoft. (2022). XLSTAT by Addinsoft statistical and data analysis solution. New York, USA.
Obtenido de <https://www.xlstat.com/es>

Alvarado, D. (septiembre de 2013). “Melón (Cucumis melo L.) Sobre Acolchado Plástico de Colores, en Condiciones de Campo Abierto en Comparación con Casa Sombra” . Obtenido de Tesis de grado. Cedntro de investigación aplicada programa de posgrado en Agroplasticultura: <https://ciqa.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1025/241/1/Tesis%20de%20maestria%20Daniela%20Alvarado%20Camarrillo.pdf>

Alvarez, A. (2020). Uso de acolchado para el cultivo de melones. Mexico: Agriplastics.

Amores , F. (1992). Clima, suelo, nutrición y fertilización de cultivos en el litoral ecuatoriano. Obtenido de INIAP Instituto Nacional Autonomo de Investigaciones agropecuarias: <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/1631/1/Manual%20T%C3%A9cnico%20No.%2026.pdf>

Arrieta, G. (2015). Manual de buenas prácticas agrícolas para la producción de melón y sandía . Ministerio de Agricultura y Ganaderia Costa rica .
doi:<http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-10915.pdf>

Azabache, A. (2011). Fertilidad del suelo para una agricultura sostenible. 225p.

Banchón, J. (2018). Evaluación y selección de cultivares híbridos de melón (Cucumis melo L.) en condiciones de invernadero en la zona de Puerto La Boca, Manabí. Obtenido de Tesis de grado. Universidad Estatal del sur de Manabí. Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura: <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1379/1/UNESUM-ECUA-ING.AGROPE-2018-21.pdf>

- Baquero Maestre, C. E., Arcila Cardona, Á., Arias Bonilla, H., & Hernández, M. (2017). Modelo productivo del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) para la región Caribe. Siembra, Mosquera, Colombia .
- Baquero, C. E., Arcila, Á., Arias, H., & Hernández, M. (2017). Modelo productivo del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) para la región Caribe. Siembra, Mosquera, Colombia.
- Barreto , C. (2001). Manual para aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas frescas . OIRSA.
doi:<https://www.oirsa.org/contenido/biblioteca/ManualfrutashortalizsfrescasESA.pdf>
- Burgos , A. (2020). RESPUESTA DE INSECTICIDAS ORGÁNICOS PARA EL CONTROL DE ORUGA (*Spodoptera* spp.) EN SANDÍA (*Citrullus lanatus* T.), PALENQUE - LOS RÍOS. .
Obtenido de Tesis de grado. Universidad Agraria del Ecuador:
<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/BURGOS%20IBARRA%20ALEXIS%20FABIAN.pdf>
- Cabrera. (2013). Manejo de enfermedades en el cultivo de melón (*Cucumis melo*). DuranTambo cantón Yaguachi: Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Agrarias.
- Cabrera, I. (2016). Conjunto Tecnológico para la Producción de Melón “Cantaloupe” y “Honeydew” .
Obtenido de Universidad de Puerto Rico: <https://www.upr.edu/eea/wp-content/uploads/sites/17/2016/03/MELON-INSECTOS-Y-SU-MANEJO.pdf>
- Calderón, E. (2017). Establecimiento de un cultivo de melón variedad cantaloupe (*Cucumis melo* L.) como estr (*Cucumis melo* L.) como estrategia inno ategia innovadora para fomentar el a fomentar el desarrollo agrícola y social del municipio de Sardinata Norte de Santander. El Yopal Casanare: Universidad de La Salle.
- Camarillo, D. (Septiembre de 2013). Melón (*Cucumis melo* L.) Sobre Acolchado Plástico de Colores, en Condiciones de Campo Abierto en Comparación con Casa Sombra. Obtenido de Obtención de título de grado :
<https://ciqa.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1025/241/1/Tesis%20de%20maestria%20Daniela%20Alvarado%20Camarrillo.pdf>
- Carrillo, F. (2020). adaptabilidad de tres híbridos de sandía (*Citrus Lanatus*) en el cantón Patate. Obtenido de Tesis de grado. Universidad Técnica de Ambato :

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/31884/1/Tesis-259%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20676%20Francisco%20Carrillo.pdf>

Chávez Perea, J. (2014). Producción de melón (*Cucumis melo*) con diferentes niveles de abono orgánico en el Cantón Quinindé. . Obtenido de Tesis de Progrado: Universidad Técnica Estatal de Quevedo : <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/503/1/T-UTEQ-0024.pdf>

Chew, Y., Vega, A., Palomo, M., & Jiménez , F. (2008). ENFERMEDADES DEL MELÓN (*Cucumis melo* L.) EN DIFERENTES FECHAS DE SIEMBRA EN LA REGIÓN LAGUNERA. MÉXICO. Chapingo Zonas Áridas , 7(2), 133-138. doi:<https://www.redalyc.org/pdf/4555/455545067001.pdf>

Cleves, J., Fonseca, J. A., & Jarma, A. d. (2012). Manual para el cultivo de frutales en el trópico. Melón. Bogotá: Salmon D.C.

Crawford, H. (2017). Manual de manejo agronómico para el cultivo de melón. Santiago, Chile,: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Daxl, R. (2014). El manejo integrado de plagas. p. 25.

Díaz, & Monje. (2017). Producción de melón (*Cucumis melo* L.) en invernadero: efecto de poda y densidad de siembra. Obtenido de Revista Posgrado y Sociedad. Sistema de Estudios de Posgrado, Universidad Estatal a Distancia (UNED).

Domínguez, R. (2012). Uso de cubiertas fotoselectivas para la producción de. Tesis de maestría. UAAAN, 20-35.

Dubón, R. (2006). Principales plagas del melón y sus enemigos naturales . Obtenido de En el Valle de La Fragua, Zacapa, Guatemala: <https://martinurbinac.files.wordpress.com/2011/08/melon-plagas.pdf>

Elizondo , M. (2010). Efecto de polinización abierta en la producción de melón en Ilepanto, Puntarenas y Nandayure. Obtenido de Tesis de grado. Instituto tecnológico de Costa Rica : <https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/2829/Efecto%20de%20la%20polinizacion%20abierta%20en%20la%20produccion%20de%20mel%C3%B3n%20abierto.pdf>

0%28cucumis%20melo%29%20h%C3%ADbrido%20dorado%2C%20en%20Lepanto%2C%20Puntarenas%20y%20Nandayure%2C%20

Fernández, R. (2010). Manual de Riego para Agricultores. Andalucía: Consejería de Agricultura y Pesca, 2010.

García, V., Cano, P., & Reyes, J. (Mayo de 2020). Para la obtención de Título de pregrado. Obtenido de Los híbridos de melón tipo Harper tienen una calidad y vida poscosecha mayor en comparación con los híbridos comerciales: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1027-152X2019000300185&script=sci_arttext&tlng=es#:~:text=Los%20h%C3%ADbridos%20de%20mel%C3%B3n%20tipo%20Harper%20representan%20una%20oportunidad%20para,paradigma%20de%20siembra%20y%20comercializaci%C3%B3n.

Giaconi, M. V. (2017). Cultivo de hortalizas. ILuminados por la naturaleza, 308p.

Glauber, H., Andrade, F., Bezerra, F., & Medeiros, D. (2004). Aspectos produtivos e de qualidade de híbridos de melão cultivados no agropolo Mossoró-Assu. Scielo, 65-89.

Gomes, J., Menezes, J., & Nunes, G. (2001). Qualidade pós-colheita de melão tipo cantaloupe, colhido em dois estádios de maturação. Scielo, 14-19.

Gómez, L., & Gómez, R. (2017). El melon en invernadero. Obtenido de Instituto de hortofruticultura subtropical y mediterránea: https://issuu.com/horticulturaposcosecha/docs/mel__n_invernadero._g__mez-guillan_

Guillin, A. (04 de 2022). Evaluación de híbridos de melón (Cucumis melo L.) bajo diferentes densidades poblacionales. Obtenido de Trabajo de grado. Universidad de Guayaquil Facultad de ciencias agrarias: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/59610/1/TESIS%20GUILLIN%20MENDOZA%20ABRAHAM%20%202022.pdf>

INDAP. (Febrero de 2018). Manual de transición agroecológica para lña agricultura familiar campesina. Obtenido de Instituto de desarrollo agropecuario, centro de educacion y tecnologia: <https://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/20.500.13082/32260/Manual%20de%20Tr>

ansici%C3%83%C6%92%C3%82%C2%B3n%20agroecol%C3%83%C6%92%C3%82%C2%B3gica%20para%20la%20agricultura%20familiar%20campesina%2020-01-2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Instituto Nacional para la Investigación Agronómica. (2022). Ephytia. Obtenido de <https://ephytia.inrae.fr/es/C/7697/Melon-Melon-necrotic-spot-virus-MNSV>

Jose, M., & Loría, M. (2017). Producción de melón en invernadero comparación agronómica entre tipos de melón. Dialnet, 79-100.

Koopert. (28 de febreo de 2016). El control biológico en melón y sandía evitará la transferencia de plagas al cultivo de la campaña próxima. Obtenido de <https://www.koppert.es/noticias/el-control-biologico-en-melon-y-sandia-evitara-la-transferencia-de-plagas-al-cultivo-de-la-campana-proxima/>

Laínez , D., & Krarup, C. (2008). Caracterización en pre y poscosecha de dos cultivares de melón reticulado del tipo Oriental (*Cucumis melo* Grupo *Cantalupensis*). Scielo, 8-12.

Loor Segovia, H. (2015). COMPORTAMIENTO AGRONÒMICO DE TRES HÍBRIDOS DE MELON. Obtenido de Trabajo de Titulación UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7495/1/Tesis-fabian-arreglada.pdf>

Luckie, A. (2014). Evaluación de dos complejos de poliácido acrílico-guitosán como posibles promotores de crecimiento en melón (*Cucumis melo* L.) bajo dos diferentes niveles de humedad. Obtenido de Tesis de grado. Centreo de Investigación en Química Aplicada: <https://ciqa.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1025/531/1/Alfredo%20Monserrat%20Luckie%20Navarrete%20Maestria.pdf>

Macías, J. (2013). Comportamiento agronómico de plántulas de cacao (*Theobroma Cacao* L.), en vivero, sembradas en diferentes volúmenes de sustrato. Obtenido de Tesis de grado. Universidad Técnica estatal de Quevedo: <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/536/1/T-UTEQ-0075.pdf>

MAG. (Noviembre de 2015). Ministerio de Agricultura y Ganadería . Obtenido de Costa Rica Servicio Fitosanitario del estado : <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-10915.pdf>

- Martínez , L. (12 de Noviembre de 2020). Eficacia del uso de insecticida botánico con purín de algarrobo para control de (Bemisia tabaci) en el cultivo de melón. Obtenido de Tesis de grado. Universidad Agraria del Ecuador : https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/MARTINEZ%20MORANTE%20LENIN%20ADRIAN_compressed.pdf
- Martínez, S. (2001). Suelo y Preparación del terreno. 2-11.
- Mena , G. (2018). Manejo agroecológico de plagas. Enlace revista de la agricultura de la conservación, 3-58. doi:https://repository.cimmyt.org/bitstream/handle/10883/18146/56637_2018_IX%2843%29.pdf
- Monge, J. (2013). Producción y exportación de melón (Cucumis melo) en Costa Rica. Revista Tecnología en Marcha, 40-49.
- Moreno , A., García , L., Cano , P., Marquez, C., & Rodríguez, N. (2014). Desarrollo del cultivo de melón (Cucumis melo) con vermicompost bajo condiciones de invernadero. Scielo, 23-29.
- Moreno , A., García, L., Cano, P., Martínez, V., Márquez , C., & Rodríguez, N. (2014). Desarrollo del cultivo de melón (Cucumis melo L.) con vermicompost bajo condiciones de invernadero. Ecosistemas y recursos agropecuarios, 1(2), 163-178. doi:<http://www.scielo.org.mx/pdf/era/v1n2/v1n2a7.pdf>
- Naranjo, A. R. (2012). Universidad san francisco de quito. Quito.
- Nello, J. (2020). Agricultura sin plaguicidas sintéticos : manejo agroecológico de plagas en cultivos argentinos. INTA Ediciones, Estación Experimental Agropecuaria Mendoza. doi:https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_agricultura_sin_plaguicidas_sinteticos.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2011). Producción Artesanal de Semillas de Hortalizas para la Huerta Familiar. 24.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, (FAO). (2017). Los fertilizantes y su uso. FIAT PANIS, 40-65.

- Orrala, N. (2013). Empleo de tecnologías limpias para el manejo de problemas fitosanitarios en el cultivo de melón *Cucumis melo* L. comuna Río Verde, Santa Elena. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/910>
- Pérez , R. (2020). Obtenido de Tesis de grado . Obtenido de Desarrollo de una fertilizacion química para la producción de melón (*Cucumis melo* L.) bajo invernadero: <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/2474/1/TESIS%20Y%20REPORTE%20URKUND%20PEREZ%20CASTILLO.pdf>
- PROAIN. (07 de Septiembre de 2020). Necesidades nutrimentales del melón. Obtenido de PROAIN tecnología agrícola: <https://proain.com/blogs/notas-tecnicas/necesidades-nutrimentales-del-melon>
- Recalde-Poso. (2016). Anuario Agroclimático. Coeditado por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ibarra y el Consejo de Publicaciones de la Universidad de los Andes . Obtenido de Colección Ciencias de la Tierra. Serie: Geografía. 1a edición.
- Reche, J. (2012). Cultivo de melon bajo invernadero . Obtenido de Colección agricultura Edita: Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca.: https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/1337161080melon_baja.pdf
- Rivera, L. E. (2001). Conjunto Tecnológico para la Producción de Melón “Cantaloupe” y “Honeydew”. Puerto Rico: Universidad de Puerto Rico.
- Rodríguez , M., & Tellez, M. (1997). Plagas del melon . Series documentos , 1-31. doi:https://issuu.com/horticulturaposcosecha/docs/plagas_del_mel__n._rodr__guez_rodr_
- Román, L., & Gutierrez, M. (1998). Evaluación de ácidos carboxílicos y nitrato de calcio para incrementar calidad, cantidad y vida de anaquel en tres tipos de melón. Tierra Latinoamericana, 13-21.
- Rosa, E. (2001). Conjunto Tecnológico para la Producción de Melón “Cantaloupe” y “Honeydew”. Puerto Rico: Universidad de Puerto Rico. Obtenido de <https://www.upr.edu/eea/wp-content/uploads/sites/17/2016/03/MELON-ENFERMEDADES.pdf>

- Seebold , K., Coolong, T., Jones, T., Strang, J., & Bessin , R. (2015). Guía de Monitoreo de MIP para Plagas Comunes de los Cultivos Cucurbitáceos en Kentucky. Obtenido de Agriculture and Natural Resources: https://uknowledge.uky.edu/anr_reports/178/
- Siller, J., Báez, M., Sañudo, A., & Báez , R. (2002). Manual de Buenas Prácticas Agrícolas . Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo,. doi:https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/681706/Manual_de_Buenas_Practicas_Agricolas_-_comprimido.pdf
- Sosa, H. (2014). Rendimiento del cultivo de melón honey dew híbrido 252 hq, utilizando hormonas reguladoras de crecimiento en dos etapas fenológicas; La fragua, Zacapa. Obtenido de Tesis de grado. Universidad Rafael Landívar Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas : <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/06/09/Sosa-Hector.pdf>
- Suárez, E. (24 de marzo de 2022). Incidencia de colonias de abejas en el rendimiento del cultivo de melón en la provincia de Santa Elena . Obtenido de Tesis de grado, Universidad de Guayaquil Facultad de ciencias Agrarias: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/59566/1/INCIDENCIA%20DE%20LAS%20COLONIAS%20DE%20ABEJAS%20EN%20EL%20RENDIMIENTO%20DEL%20CULTIVO%20DE%20MEL%20C3%93N%20%28CUCUMIS%20MELO%20L.%29%20EN%20LA%20PROVINCIA%20DE%20SANTA%20ELENA.pdf>
- Syngenta. (2022). Semilla Híbrida de Melón. Obtenido de Syngenta primo: <https://www.syngenta.com.ec/primo>
- Tapia , L., Rico, H., Larios , A., Toledo, R., Moreno, R., & Castellanos , J. (2008). Nutririego del melón Cantaloupe (Cucumis melo cv Cruiser) con lata tecnología de producción en Michucan. Instituto Nacional de investigaciones forestales, agrícolas y pecuarias INIFAP. doi:<https://www.compucampo.com/tecnicos/nutririego-meloncantaloupe-mich.pdf>
- Tercero, S. (Febrero de 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. Obtenido de Tesis de grado Universidad Nacional Agraria , Facultad de Agronomía : <https://repositorio.una.edu.ni/3661/1/tnh10t315.pdf>

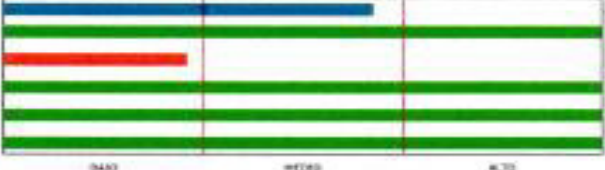
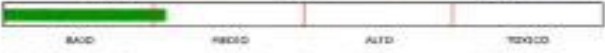
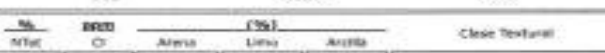
- Villegas , I. (2018). Siembra y/o transplante de cultivos horticolas y flor cortada AGAH0108. IC .
doi:https://books.google.com.ec/books?id=rkwpEAAQBAJ&pg=PT156&dq=desarrollo+de+temperaturas+para+el+cultivo+de+melon&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiMhM_Phbb4AhUTgYQIHS6vCM0Q6AF6BAgHEAI#v=onepage&q=desarrollo%20de%20temperaturas%20para%20el%20cultivo%20de%20melon&f=f
- Yaguar, J. (2021). Comportamiento agronómico de tres híbridos de melón (*Cucumis melo*) bajo. CEVALLOS – ECUADOR: Universidad Técnica de Ambato.
- Zambrano, B., Peña, J., Chirinos, R., & Matinez, A. (2015). Experiencias sobre manejo agroecológico del cultivo de melón en la finca PALMOFRUT - Fundación Proparaguaná, Venezuela. Obtenido de Congreso latinoamericano de agroecologia: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/52239/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ANEXOS

Anexo 1

Resultados de análisis de suelo del área experimental


LABONORT
 LABORATORIOS NORTE
 Juan Hernández y Jaime Rolón (Enrada Mercado Mayorista) Ibarra - Ecuador tel. 099591050

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS			
DATOS DE PROPIETARIO Nombre: FABIO TRUJILLO Ciudad: Atuntaqui Teléfono: 0965341959 Fax:		DATOS DE LA PROPIEDAD Provincia: Imbabura Cantón: Antonio Ante Parroquia: Atuntaqui Sitio: El Rancho	
DATOS DEL LOTE Sitio: El Rancho Superficie: Número de Campo: Muestra 1 Cultivo Actual: A Cultivar: Melón		DATOS DE LABORATORIO Nro Reporte: 10878 Tipo de Análisis: Completo Muestra: Suelo, muestra 1 Fecha de Ingreso: 2022-04-28 Fecha de Reporte: 2022-05-04	
Nutriente	Valor	Unidad	INTERPRETACION
N	55.42	ppm	
P	205.76	ppm	
S	11.00	ppm	
K	1.23	meq/100 ml	
Ca	15.71	meq/100 ml	
Mg	6.34	meq/100 ml	
Zn	3.24	ppm	
Cu	4.37	ppm	
Fe	19.35	ppm	
Mn	5.58	ppm	
B	1.08	ppm	
pH	8.35		
Acidez Int. (Al+H)		meq/100 ml	
Al		meq/100 ml	
Na		meq/100 ml	
Ce	0.670	mS/cm	
MO	4.73	%	
Cu	3.48	%	
Mo	5.55	%	
Dr. Quím. Edison M. Miño M. Responsable Laboratorio			



Anexo 2

Resultados del análisis de agua

LABONORT	LABORATORIOS NORTE	Juan Hernández y Jaime Roldos(M.Mayorista) Ibarra-Ecuador. Telf. cel. 0999591050	
----------	--------------------	--	---

REPORTE DE ANÁLISIS DE AGUAS

DATOS DEL PROPIETARIO NOMBRE : FABIO TRUJILLO CIUDAD : Atuntaqui TELÉFONO : 0968341967 FAX :	DATOS DE LA PROPIEDAD PROVINCIA : Imbabura CANTÓN : Antonio Ante PARROQUIA : Atuntaqui SITIO : El Rancho
DATOS DEL AGUA SITIO : Agua de acequia MUESTRA : Agua de riego ASPECTO: Transparente	DATOS DE LABORATORIO No RPORTE : R 10877 No MUES.LAB.: L 10877 FECHA DE MUESTREO: FECHA DE INGRESO : 2022 04 28 FECHA DE REPORTE : 2022 05 04

RESULTADOS

PARÁMETRO	CONTENIDO	RANGO USUAL**
TDS (Sólidos totales disueltos)	110,0 ppm	0 - 2000 ppm
Carbonatos (CO3)=	< 0,0 ppm	0 - 3,1 ppm
Bicarbonatos (HCO3)-	134,20 ppm	0 - 180 ppm
Calcio Ca++	15,30 ppm	0 - 200 ppm
Magnesio Mg ++	9,80 ppm	0 - 61 ppm
Sulfatos (SO4)=	2,80 ppm	0 - 960 ppm
Boro (B)	< 0,10 ppm	0 - 2,5 ppm
pH	7,18	6 - 8,5
Dureza total CaCO3	78,93 ppm	Moderadamente dura
Conductividad eléctrica	0,220 dS/m	0 - 3 dS/m
Potasio, K	0,90 ppm	0 - 7,8 ppm
Cloruros, Cl	19,0 ppm	0 - 180 ppm
Sodio, Na	14,50 ppm	0 - 69 ppm
RAS*	1,20	0 - 6 (meq/L)1/2

* Relación adsorción de sodio

** Rangos usuales para aguas de riego

negrillas = exceso

Métodos: Ca, Mg, K y Na por Absorción Atómica: S y B colorimétricos: bicarbonatos y cloruros por titulación

Se recomienda regular el pH a 6,5 (regulador de pH) en caso de utilizar como solvente para aplicaciones de nutrientes foliares y fertirrigación



Dr. Quím. Edison M. Miño M.
RESPONSABLE DE LABONORT

Anexo 3

Fotografías del ensayo

Figura 10

Toma de muestra de muestra de suelo



Figura 11

Toma de muestra de agua de riego



Figura 12

Formación de camas para la siembra



Figura 13

Implementación del sistema de riego por goteo



Figura 14

Implementación del sistema de acolchado



Figura 15

Siembra de plántulas de melón



Figura 16

Aporte de fertilización orgánica a camas de las unidades experimentales



Figura 17

Medición de humedad del suelo temperatura y conductividad eléctrica del suelo de las unidades experimentales



Figura 18

Tutoreo de plantas de melón en unidades experimentales



Figura 19

Evaluación de floración de plantas de melón en unidades experimentales



Figura 20

Labores culturales



Figura 21

Toma de datos días a la fructificación



Figura 22

Primeras mediciones del fruto



Figura 23

Amarre del fruto



Figura 24

Cosecha de los tres híbridos de melón



Figura 25

Medición de diámetro ecuatorial y polar de variedad Edisto



Figura 26

Medición de diámetro ecuatorial y polar de variedad Annas D-amerique



Figura 27

Medición de diámetro ecuatorial y polar de variedad Palmeira



Figura 28

Pruebas de sólidos totales



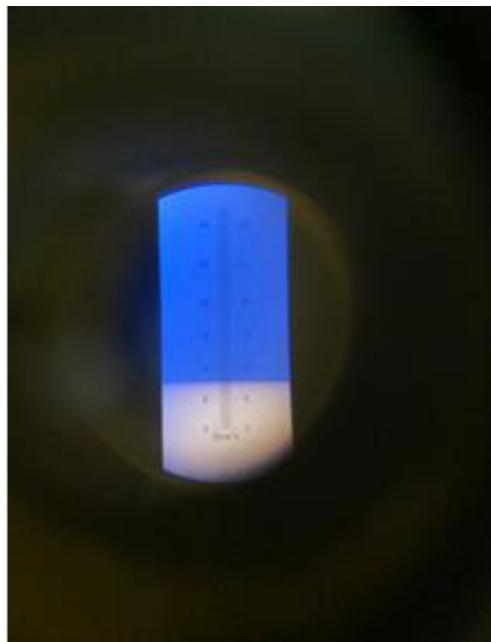
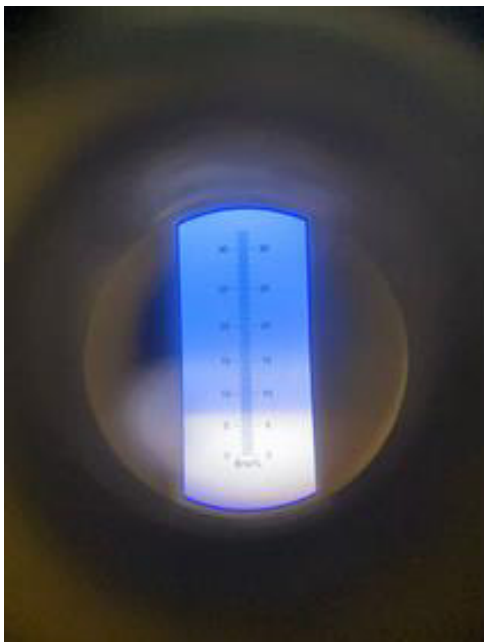




Figura 29

Análisis de variable peso



Anexo 4

Tabla de datos tomados en campo de las diferentes variables

<i>No. Orden</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Repetición</i>	<i>Días a la floración</i>	<i>Días a la frutificación</i>	<i>Numero de frutos por planta</i>	<i>Peso</i>	<i>Diámetro ecuatorial</i>	<i>Diámetro polar</i>	<i>Sólidos totales</i>	<i>Rendimiento</i>
1	1	1	34	52	1	820,60	118,10	123,60	8,31	7385,40
2	1	2	32	50	1,5	849,43	121,71	120,43	8,83	11467,29
3	1	3	33	54	1,1	751,00	84,91	75,91	8,74	7434,90
4	2	1	35	42	0,4	801,50	117,00	115,75	8,23	2885,40
5	2	2	32	46	0,6	813,33	124,00	130,50	8,45	4392,00
6	2	3	32	45	0,8	839,50	96,17	96,00	8,78	6044,40
7	3	1	31	48	0,6	748,00	114,50	113,67	8,32	4039,20
8	3	2	32	51	0,7	879,29	107,17	107,33	8,16	5539,50
9	3	3	32	53	0,5	670,20	106,00	99,00	9,00	3015,90

