

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

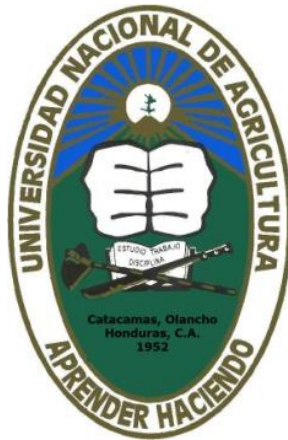
**EVALUACION COMPARATIVA DE TRES PLANES COMPLETOS DE
FERTILIZACION EN MELONES (*Cucumis melo L.*) TIPO WHITE HONEY DEW
EN LA EMPRESA AGROLIBANO.**

POR:

ALI MIKHAIL OVIEDO AMADOR

TESIS

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



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A

JUNIO 2016

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**EVALUACION COMPARATIVA DE TRES PLANES COMPLETOS DE
FERTILIZACION EN MELONES (*Cucumis melo L.*) TIPO WHITE HONEY DEW
EN LA EMPRESA AGROLIBANO.**

POR:

ALI MIKHAIL OVIEDO AMADOR

SANTIAGO MARADIAGA Ph. D

Asesor Principal

TESIS

**PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A

JUNIO 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

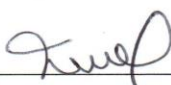
Reunidos en el Departamento Académico de Producción Vegetal de la Universidad Nacional de Agricultura: **Ph.D. JOSÉ SANTIAGO MARADIAGA, ING. FAVIAN ANTONIO SALGADO, ING. OSCAR OMAR ORTEGA**, Miembros del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

El estudiante **ALI MIKHAIL OVIEDO AMADOR** del IV Año de la Carrera de Ingeniería Agronómica presentó su informe.

“EVALUACION COMPARATIVA DE TRES PLANES COMPLETOS DE FERTILIZACIÓN EN MELONES (*Cucumis melo L.*) TIPO WHITE HONEY DEW EN LA EMPRESA AGROLIBANO”

El cual a criterio de los examinadores, Aerobio este requisito para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

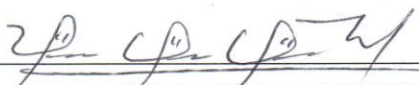
Dado en la ciudad de Catacamas, Olancho, a los veintitres días del mes de junio del año dos mil dieciséis.



Ph.D. JOSÉ SANTIAGO MARADIAGA
Consejero Principal



ING. FAVIAN ANTONIO SALGADO
Examinador



ING. OSCAR OMAR ORTEGA
Examinador

DEDICATORIA

A mi **DIOS** todo poderoso por darme la oportunidad de culminar mis estudios con éxito, también por haberme dado la sabiduría, fortaleza y la inteligencia en todos los momentos difíciles de esta carrera, ya que sin su ayuda no hubiese sido posible.

A mi padre **OSCAR SALVADOR OVIEDO** por su apoyo moral, espiritual, económico y sus sabios consejos que nunca me han faltado y por su amor incondicional.

A mi madre **GLORIA LIZETH AMADOR** por su amor incondicional sin comparación alguna.

A mis hermanos: **NICOLLE OVIEDO** y **WILLIAM OVIEDO**, por su apoyo que siempre me brindaron y por la amistad que siempre hemos tenido.

A mi abuela amada **JESUS OVIEDO** que siempre me apoyo, por su amor sincero y que desde los cielos me sigue cuidando.

AGRADECIMIENTOS

A mi **DIOS** todo poderoso porque en ningún momento se alejó de mí y siempre estuvo pendiente para poder ayudarme.

A mi **Alma Mater La Universidad Nacional De Agricultura**, por dotarme de conocimientos valiosos para tener un buen desempeño como profesional de las ciencias agrícolas.

A toda **Mi Familia** por brindarme su apoyo incondicional en el transcurso de mi formación profesional.

Al **Ph. D Santiago Maradiaga**, asesor principal, por su excelente orientación, apoyo técnico y consejos brindados en todo el proceso de mi investigación.

A mis asesores secundarios: **Ing. Oscar Ortega** e **Ing. Favian Salgado**, por su apoyo brindado para la realización de mi trabajo de investigación.

A mis compañeros de dormitorio por todas las experiencias inolvidables que vivimos durante estos cuatro años.

A **Fernanda Castellanos**, por ser una persona muy especial la cual me brindo su amor, cariño, comprensión y apoyo incondicional en todo momento.

A mis hermanos del alma, **Dennis Gallo** y **Yordin Bolainez**, por acompañarme, apoyarme y nunca dejarme solo en esta ardua travesía.

CONTENIDO

ACTA DE SUSTENTACION.....	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
RESUMEN	ix
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS.....	2
2.1. Objetivo General	2
2.2. Objetivos Específico	2
III. REVISION DE LITERATURA	3
3.1. Antecedentes	3
3.2. Importancia económica y distribución geográfica	3
3.3. Generalidades del cultivo de melón	4
3.4. El melón Honey Dew.....	5
3.5. Requerimiento nutricional	5
3.6. Efecto de los nutrientes en la calidad del melón	6
3.6.1. Macronutrientes	6
3.6.2. Micronutrientes.....	9
3.7. Claves del manejo de nutrientes en melones.....	10
3.8. Fertirrigación	11
3.8.1. Ventajas.....	12
3.8.2. Desventajas	12
3.9. Manejo del pH.....	12
3.10. Manejo de la conductividad eléctrica (C.E.)	13
IV. METODOLOGIA.....	14
4.1. Ubicación del experimento.....	14
4.2. Materiales y equipo.....	14

4.3.	Factor bajo estudio	14
4.4.	Manejo experimental	15
4.5.	Tratamientos, diseño experimental y modelo estadístico	19
4.5.1.	Descripción de los tratamientos.....	19
4.5.2.	Diseño experimental.....	20
4.5.3.	Modelo estadístico.....	20
4.5.4.	Variables Evaluadas	21
V.	RESULTADOS Y DISCUSION	23
5.1	Frutos por metro lineal.....	23
5.2	Rendimiento de área (Cajas/mz).	24
5.3	Grados Brix.	25
5.4	Firmeza de Pulpa.....	26
5.5	Grosor de Pulpa.....	26
VI.	CONCLUSIONES.....	28
VII.	RECOMENDACIONES.....	29
VIII.	BIBLIOGRAFÍA.....	30
ANEXOS.		33

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Requerimiento Nutricional del Melón.	5
Cuadro 2. Relación de absorción entre elementos nutritivos.	11
Cuadro 3. Dosis total de fertilizantes por tratamiento en Kg/ha.	19
Cuadro 4. Descripción de tratamientos y aleatorización.	19
Cuadro 5. Calibres de Fruto.	21
Cuadro 6. Rendimiento de cajas exportables por manzana (Cajas/Mz).	24

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Promedio de frutos por metro lineal.....	24
Figura 2. Promedio de Grados Brix.....	25
Figura 3. Promedio de firmeza de pulpa (PSI).....	26
Figura 4. Promedio de Grosor de pulpa (cm.).....	27

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Análisis de varianza para la variable frutos por metro lineal.....	34
Anexo 2. Análisis de varianza para la variable cajas exportables por manzana.....	34
Anexo 3. Análisis de varianza para la variable Grados Brix.....	35
Anexo 4. Análisis de varianza para la variable Firmeza de Pulpa.....	35
Anexo 5. Análisis de varianza para la variable de Grosor de Pulpa.....	36
Anexo 6. Toma de datos de Grosor de Pulpa.....	37
Anexo 7. Toma de datos de Grados Brix.....	37
Anexo 8. Toma de datos de Firmeza de Pulpa.....	38
Anexo 9. Parcela de Investigación (Finca Montelibano).....	38

Oviedo Amador, 2016. Evaluación comparativa de tres planes completos de fertilización en melones (*Cucumis melo l.*) tipo White Honey Dew en la empresa Agrolibano. Tesis Ingeniero agrónomo. Catacamas, Olancho, Honduras. Universidad Nacional de Agricultura. 49 p.

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo evaluar comparativamente la productividad y la calidad de fruto de tres planes completos de fertilización en el cultivo de melón. En el ensayo se estableció un diseño completamente al azar, el que incluyó tres tratamientos, T1= Plan completo de fertilización estipulado por la empresa Agrolibano, T2= 10% menos del plan de fertilización estipulado por la empresa, T3= 20% menos, con cuatro repeticiones cada uno, se evaluaron las variables de productividad entre ellas Frutos por metro lineal y Rendimiento por área (Cajas/Mz.) y variables de la calidad de fruto como ser Grados Brix, Firmeza y Grosor de Pulpa, se trasplanto una plantación de melón variedad White Honey Dew (ACX 252). Los resultados obtenidos muestran que no hay diferencia estadística significativa para ninguno de los tratamientos, en las variables de productividad como ser: frutos por metro lineal y Cajas por manzana, y en cuanto a calidad de fruto: Grados Brix, Firmeza y Grosor de pulpa, el tratamiento uno (T1) fue el que presento los mejores resultados, en cuanto a melones por metro lineal el tratamiento uno (T1) obtuvo el promedio más alto con 3.33 melones, en cuanto a rendimiento por área el tratamiento dos (T2) obtuvo el mejor resultado con 2,071.2 Cajas/Mz., en la calidad de fruto la variable Grados Brix se encontró un promedio de 12.6, siendo el tratamiento uno (T1) el que posee el mayor grado de dulzura, en la variable Firmeza de Pulpa el tratamiento uno (T1) obtuvo el promedio más alto (6.1 PSI.) y Grosor de Pulpa el que obtuvo el promedio más alto fue el tratamiento tres (T3) con 4.6 cm. de área comestible y todos estos resultados se encuentran dentro de los rangos esperados, en relación a los costos de fertilización el tratamiento tres sería el más recomendable para utilizar ya que disminuimos 20% de los costos de fertilización y no presenta diferencia estadística con los otros tratamientos.

Palabras Clave: Fertilización, Tratamiento, Productividad, Calidad, Rendimiento.

I. INTRODUCCION

El cultivo de melón es una planta anual, originaria de Asia occidental y África, se cultiva para el aprovechamiento de los frutos que poseen un sabor delicioso, delicado y apetecido, especialmente en la época de mucho calor, presenta diferentes pulpas desde color naranja, verde y salmón. En Honduras el cultivo de melón inicio en la década de los ochenta y su auge se da a principios de la década de los noventa, reduciendo de la misma por causa del Huracán Mitch (SAG, citado por Solórzano 2013).

Usualmente, se considera a la fertilización del melón como una herramienta para maximizar la producción, sin embargo, la nutrición mineral también tiene un importante impacto en la calidad y la vida anaquel de la fruta cosechada. Entre los factores de deterioro que generan rechazo por baja calidad del fruto de melón se encuentra la falta o exceso de tamaño, perdida de firmeza, desprendimiento de la placenta, color y maduración poco uniforme, bajo contenido de solidos solubles, falta de sabor, entre otros. Muchos de estos problemas pueden ser causados por deficiencias, desequilibrios o toxicidades nutricionales.

El presente trabajo se realizara con el propósito de evaluar comparativamente tres planes de fertilización con diferentes dosis nutricionales (N, P, K, Ca, Mg) para poder observar el efecto sobre la productividad y calidad del fruto de melón en el departamento de Choluteca. Para realizar este trabajo es importante conocer las funciones de los nutrientes y sus interacciones, las fuentes y dosis de dichos nutrientes, las etapas de crecimiento y desarrollo del cultivo para lograr que la fertilización cumpla con su papel de lograr altos rendimientos productivos y calidad del fruto.

II. OBJETIVOS

2.1.Objetivo General

- Evaluación comparativa de tres planes completos de fertilización en melones (*Cucumis melo L.*) tipo White Honey Dew en la empresa Agrolibano.

2.2.Objetivos Específico

- Verificar la productividad (melones/mts. Lineal y Rendimiento por área (Cajas/Mz.)) de cada uno de los diferentes planes de fertilización.
- Estimar la calidad del fruto de cada uno de los planes mediante la obtención de grados brix, firmeza y grosor de la pulpa.

III. REVISION DE LITERATURA

3.1.Antecedentes

El cultivo de melón es una planta anual, originaria de Asia occidental y África, se cultiva para el aprovechamiento de los frutos que poseen un sabor delicioso, delicado y apetecido, especialmente en la época de mucho calor, presenta diferentes pulpas desde color naranja, verde y salmón. En Honduras el cultivo de melón inicio en la década de los ochenta y su auge se da a principios de la década de los noventa, reduciendo de la misma por causa del Huracán Mitch (SAG 2005).

3.2.Importancia económica y distribución geográfica

El melón es un producto bien conocido y aceptado por los consumidores europeos. Por ser un fruto que se produce en zonas tropicales secas, en Europa se dan con estacionalidad (primavera y verano) producciones importantes como por ejemplo en España. En los últimos años la superficie de melón ha ido disminuyendo, aunque la producción se ha ido manteniendo prácticamente igual. Esto indica la utilización de variedades híbridas de mayor rendimiento y una mejora y especialización del cultivo (Infoagro, 2008).

Para abastecer el mercado de melón Europa realiza importaciones procedentes principalmente de Brasil (41.8%), Costa Rica (22.2%), Israel (13.5%), Marruecos (11.1%), Honduras (3.6%), Ecuador (1.4%), Guatemala (1.2%), África Del Sur (1.1%), República Dominicana (0.7%), Venezuela (0.6%) y el resto de las exportaciones son cubiertas por otros países (2.9%) (Infoagro, 2008).

El resto de los países en Europa hace pequeñas exportaciones que no llegan al 1%. En el ámbito de la Unión Europea las importaciones por países son variables, destacando el Reino Unido que importa 28.36%, en segundo lugar de importancia esta Holanda con 18%, muy de cerca le siguen Francia que tiene 17.75% y Alemania con 17.26%. Con porcentajes menores Portugal con 5.40%, Italia con 3.96%, España con 2.40%, Suecia con 2.20%, Austria con 2.12%, Dinamarca con 2.04% y por debajo del 1% de importaciones cada uno están Finlandia y Grecia (Infroagro, 2008).

3.3.Generalidades del cultivo de melón

Los frutos son normalmente redondos u ovalados con cáscara lisa o reticulada, pueden pesar entre 2-6 libras. La corteza de color verde, amarillo, anaranjado, blanco, etc., puede ser lisa, reticulada o estriada. La pulpa puede ser blanca, amarilla, cremosa, anaranjada, asalmonada o verdosa. La placenta contiene las semillas y puede ser seca, gelatinosa o acuosa, en función de su consistencia. Resulta importante que sea pequeña para que no reste pulpa al fruto y que las semillas estén bien situadas en la misma para que no se muevan durante el transporte (SAG, 2005).

El clima en el que mejor se desarrolla el cultivo de melón es el cálido para las regiones de Centroamérica y el Caribe, a pesar que existen ciertos híbridos adaptados a climas templados. Los melones son plantas tropicales que requieren temperatura mínima de 18°C durante la estación de desarrollo. En climas templados se cultivan en invernaderos o cajoneras. Requieren suelo bien drenado y fértil, alto contenido de tierra negra y de nitrógeno (SAG, 2005).

Los melones se pueden sembrar directamente o empezar con trasplantes. Si el tiempo y suelo no están calientes y el nivel de humedad en el suelo es moderado, las semillas no germinarán y las plantas no crecerán. Siembre después de que el peligro de heladas haya pasado y el suelo se haya calentado y este seco. Los horticultores de climas fríos u otras áreas de estaciones cortas que desean una producción temprana pueden utilizar trasplantes. Los

melones sufren extremos en la humedad del suelo (demasiada lluvia o una larga sequía) (SAG, 2005).

3.4.El melón Honey Dew

Es un melón el cual, el pedúnculo no se desprende del todo al madurar teniendo que cortarse con cuchillo para cosecharlo. Está desprovisto de redicilla pero con pubescencia que se pierde al madurar y en la que ocurre un cambio de color del verde al amarillo o blanco. La pulpa es verde claro, translúcida y no tiene aroma pero es muy dulce. La cosecha en este tipo de melón se realiza de manera más tardía que el melón cantaloupe. Es difícil determinar la madurez apropiada y hay que valerse del tamaño del fruto, contenido de sólidos solubles y la experiencia de la persona que lo va a cosechar (Cáceres, citado por Reyes 2013).

3.5.Requerimiento nutricional

La mayoría de los trabajos de investigación referidos a nutrientes extraídos por el cultivo de melón coinciden en los siguientes valores:

Cuadro 1. Requerimiento Nutricional del Melón.

El cultivo extrae cada 10,000 Kg. de producción de frutos	• 35 Kg. de Nitrógeno • 23 Kg. de Pentóxido de Fosforo (10 kg. de Fosforo) • 60 Kg. de Oxido de Potasio (50 Kg. de potasio)
---	---

(Cortez, 2005)

Antes de la floración la absorción de los nutrientes es baja y a partir de ella se produce un gran incremento. El máximo aumento ocurre durante el crecimiento del fruto. El nitrógeno y el potasio son los elementos más absorbidos seguidos por magnesio, calcio y fósforo (Cortez, 2005).

3.6.Efecto de los nutrientes en la calidad del melón

3.6.1. Macronutrientes

- **Nitrógeno (N)**

El nitrógeno es uno de los nutrientes que tiene mayor impacto en el crecimiento y desarrollo del melón. El N es constituyente de numerosos compuestos orgánicos en la planta, como aminoácidos, proteínas, coenzimas, ácidos nucleicos, clorofila, etc. El suministro adecuado de N es esencial para el crecimiento óptimo de la planta debido a que es un elemento imprescindible para la formación de órganos vegetativos. El N incrementa la relación biomasa/raíces, favorece la formación de tallos y hojas, incrementa el número de flores y mejora el peso y el tamaño de los frutos (Molina, 2006).

La deficiencia de N usualmente se inicia con la presencia de un color verde pálido o amarillento en las hojas inferiores, debido a que es un elemento móvil dentro de la planta. Posteriormente, las hojas más viejas comienzan a necrosarse desde el extremo apical hasta los bordes y el centro de la lámina foliar. Los síntomas pueden extenderse a toda la planta, causando reducción del crecimiento, muerte de hojas y reducción de la floración, todo esto promueve la producción de frutos pequeños, de cascara delgada, coloración desuniforme, sensibles a la quema de sol y de maduración precoz (Molina, 2006).

El exceso de N causa un crecimiento exuberante del follaje, retraso en la floración y cuaje de la fruta, e incrementa el tamaño de fruta a la cosecha (alto porcentaje de fruta con tamaño inadecuado). La fruta de lotes que han recibido excesos de N tiende a ser más suave, la

cavidad interna es más grande y tienen menor resistencia al almacenamiento en frío. El exceso de N también causa cambios importantes en la composición química de la fruta, como la reducción del contenido de ácido ascórbico, bajo contenido de azúcares, y acumulación de nitratos a niveles tóxicos (Molina, 2006).

- **Fosforo (P)**

Los cultivos hortícolas difieren grandemente en sus requerimientos nutricionales, así como en sus patrones de absorción a través del ciclo de crecimiento. El P es demandado en mayor proporción en las etapas iniciales de desarrollo. Este nutriente tiene algunos problemas de movilidad en el suelo, por lo que se recomienda hacer una fertilización de fondo con una parte importante de P y completar su fertilización a lo largo del ciclo. Los requerimientos de P, al igual que los demás nutrientes, dependen de las condiciones de crecimiento, variedad, densidad de siembra y rendimiento esperado, entre otros factores. La utilización del riego por goteo para aplicar fertilizantes fosfatados, permite la ubicación del fertilizante directamente en la zona radicular, durante períodos críticos de demanda de nutrientes (Camozzi, 2009).

Una menor cantidad de P es requerida para lograr una concentración suficiente de P en los tejidos y rendimientos equivalentes. En los cultivos bajo riego por goteo, la mayoría de las raíces están ubicadas en la zona de humedecimiento, por lo tanto el P es colocado en la región del suelo con mayor densidad de raíces. Como solo se fertirriega una parte del volumen de suelo alrededor de cada planta, la absorción de P por las raíces en la zona fertilizada debe ser alta para compensar la menor nutrición de las raíces en la zona no fertirrigada. De todos modos, las raíces proliferan en zonas con altas concentraciones de P (y agua), y una pequeña porción del sistema radicular puede abastecerse de los nutrientes que necesita toda la planta (Camozzi, 2009).

- **Potasio (F)**

El potasio es uno de los nutrientes esenciales para el crecimiento vegetal y es indispensable en la agricultura moderna de altos rendimientos. Los cultivos absorben potasio en grandes cantidades, igual o incluso más que el nitrógeno. El potasio es vital para los procesos de crecimiento y desarrollo de las plantas, y no solo aumenta los rendimientos de los cultivos, sino que también beneficia muchos aspectos de la calidad del cultivo (Imas, s.f.).

El potasio es conocido como el “elemento de calidad” para la producción agrícola. Una nutrición potásica adecuada mejora muchos aspectos de la calidad de los cultivos: mayor porcentaje comercializable del rendimiento total, aumento en el porcentaje de proteínas en los granos, mayor contenido de aceite y vitamina C, mejora en el color y sabor de las frutas, aumento del tamaño de frutos y tubérculos, menores pérdidas durante el almacenamiento y transporte, y vida más larga de las frutas y hortalizas en los anaqueles del supermercado (Imas, s.f.).

- **Calcio (Ca)**

Muchos agricultores se confían a las aplicaciones de enmiendas cálcicas y se olvidan de aplicar las fuentes de calcio como fertilizantes. Existen varias fuentes de calcio para abastecer las necesidades de la planta. Las fuentes principales son nitrato de calcio y fertilizantes líquidos comerciales. En los últimos, el calcio contenido es a su vez aglutinante de suelo, desplazando el sodio del complejo de cambio; bajo este punto de vista ayuda también a combatir la salinidad del suelo que se va acumulando cada vez que se aplica fertilización mineral, especialmente en zonas de pH alcalino y baja pluviosidad (Sanabria, 2010).

Las aplicaciones foliares deben localizarse en las etapas de más alta demanda de la planta (desde el inicio de la etapa reproductiva), en las dosis recomendadas por el fabricante. Existen dos corrientes de pensamiento entre los profesionales de la nutrición. Sus detractores

arguyen que la baja movilidad del calcio en el floema imposibilita su asimilación; mientras que sus defensores justifican su posición en el hecho que el elemento absorbido por el xilema directamente del suelo viaja demasiado lento, por lo que en cultivos hortícolas (donde la velocidad de crecimiento es muy alta) el calcio no logra llegar a los tejidos meristemáticos (Sanabria, 2010).

La deficiencia de calcio está generalmente asociada a efectos de acidez del suelo y muchas veces es difícil diferenciar una de la otra. El calcio se absorbe como catión divalente Ca^{2+} y es casi inmóvil, por lo que las deficiencias se observan primeramente en los tejidos jóvenes. Las deficiencias de calcio parecen tener dos efectos en la planta: atrofia del sistema radical y apariencia característica de la hoja. La carencia de calcio también inhibe la germinación del polen y el crecimiento del tubo polínico (Sanabria, 2010).

3.6.2. Micronutrientes

La disponibilidad de los micronutrientes es esencial para el adecuado crecimiento y desarrollo de las plantas y para obtener rendimientos elevados. Cuando existe deficiencia de uno o varios elementos menores, éstos se convierten en factores limitantes del crecimiento y de la producción, aunque existan cantidades adecuadas de los otros nutrientes. El papel de los micronutrientes es sumamente complejo y está asociado con procesos esenciales en los que trabajan conjuntamente con otros nutrientes (BR Global, sf).

La aplicación de elementos menores (Fe, Cu, Zn y Mn), como medida preventiva para evitar las deficiencias de éstos, puede ser incorporada a las prácticas de manejo en siembras comerciales de melones. La deficiencia de un elemento menor perjudica el desarrollo normal de la planta y la hace susceptible al ataque de enfermedades y plagas. Si los niveles de micronutrientes están bajos o si hay factores que puedan provocar alguna deficiencia, es recomendable aplicar éstos en el abono base o implementar un programa de aspersiones foliares utilizando la dosis recomendada por el fabricante. En aplicaciones foliares debemos evitar la quemazón de las plantas con soluciones muy concentradas (EEA, 2001).

En el cultivo de melón el aporte de micronutrientes resulta vital para una nutrición adecuada, ya que el melón es muy sensible a la baja disponibilidad en el suelo de algunos nutrientes como el Boro, Hierro, Calcio o Molibdeno (Ruiz *et al.*, 1999).

En el caso del Boro, los primeros síntomas de carencia aparecen en las hojas jóvenes, manifestándose por una decoloración del borde, fundamentalmente en el ápice de la planta, también se reduce el crecimiento al impedirse el desarrollo de la yema terminal. Su deficiencia en los frutos se caracteriza por la pérdida de sabor y por tanto una disminución en la calidad (Ruiz *et al.*, 1999).

El melón, así como todas las cucurbitáceas, es especialmente sensible a la deficiencia de Molibdeno. Su carencia se manifiesta por una clorosis entre los nervios de las hojas adultas. Progresivamente se observan bordes necróticos quemados de color marrón pardo, las hojas se curvan hacia arriba y la planta deja de crecer. Las condiciones de pH bajo en el suelo y la presencia de óxidos de Manganeso, Hierro y Aluminio favorecen la insolubilidad del Molibdeno y la aparición de los síntomas de deficiencia. El melón es también muy sensible a la carencia de Magnesio, manifestándose mediante manchas amarillentas entre los nervios de las hojas adultas (Ruiz *et al.*, 1999).

3.7.Claves del manejo de nutrientes en melones

El manejo de nutrientes en cucurbitáceas es más un acto de equilibrismo que de equilibrio. Si hay demasiada cantidad de un cierto elemento, el crecimiento de las plantas se verá afectado y sufrirán de achaparramiento; mientras que si añadimos demasiado del siguiente elemento, tendremos más crecimiento vegetativo del que podemos aprovechar (Lauren, 2015).

El secreto para lograr el equilibrio nutricional ideal es saber exactamente qué macronutrientes y micronutrientes necesitan sus plantas; cuál es la mejor manera de aplicarlos, qué hay en sus suelos en una temporada determinada, y lo que está disponible para sus cultivos (Lauren, 2015).

Cuadro 2. Relación de absorción entre elementos nutritivos.

Elemento	Favorece la absorción	Dificulta o inhibe la absorción
Nitrógeno nítrico	Magnesio, Potasio	Boro
Nitrógeno amoniacal	-	Magnesio
Fosforo	Nitrógeno, Magnesio	Hierro, Zinc, Cobre
Calcio	-	Potasio, Magnesio, Hierro, Zinc, Manganeseo y Boro
Magnesio	Molibdeno	Manganeseo

(Sánchez, s.f.)

3.8.Fertirrigación

La práctica de aplicar fertilizantes a los cultivos por vía del agua de riego se llama Fertilización o fertirriego. La Fertilización es una moderna técnica agrícola que provee la excelente oportunidad de maximizar los rendimientos y a la vez reducir la contaminación ambiental, al incrementar la eficiencia de uso de los fertilizantes, minimizar la aplicación de éstos y aumentar los beneficios económicos de la inversión en fertilizantes. En la Fertilización, el momento, las cantidades y la concentración de los fertilizantes aplicados son fácilmente controlados (Kafkafi, 2012).

El objetivo principal de la fertirrigación es el aprovechamiento del flujo de agua del sistema de riego para transportar los elementos nutritivos que necesita la planta hasta el lugar donde se desarrollan las raíces, con lo cual se optimiza el uso del agua, los nutrientes y la energía, y se reducen las contaminaciones si se maneja adecuadamente (SIAR, 2005).

3.8.1. Ventajas

Ahorro de fertilizantes, ahorro de mano de obra en la distribución de abonos, mejor asimilación y rapidez de actuación de los fertilizantes, mejor distribución (tanto en superficie como en el perfil del suelo, ocupando los nutrientes todo el bulbo creado por el emisor), control de pérdida de nutrientes con buen manejo, gran flexibilidad en la aplicación, lo que permite la adecuación del abonado a las necesidades del cultivo en cada momento, incremento del rendimiento y mejora de la calidad de la cosecha (SIAR, 2005).

3.8.2. Desventajas

Mayor coste de inversión inicial (instalaciones y equipos), necesidad de una formación básica para el manejo de los equipos y fertilizantes, necesidad de un sistema de riego con buena uniformidad para garantizar la correcta distribución en el suelo, utilización de abonos con propiedades adecuadas (solubilidad, pureza, etc.), posible riesgo de falta de micronutrientes por la pureza de los abonos líquidos, riesgo de obturaciones de goteros por precipitados, posible mayor coste de la unidad fertilizante al tener que usar abonos solubles y compatibles con el agua de riego para evitar precipitados (SIAR, 2005).

3.9. Manejo del pH

Cada nutriente tiene un rango de pH en el que se encuentra disponible y aprovechable para un cultivo, debido a los constantes cambios que pueden tener en sus formas químicas su disponibilidad va a cambiar mucho dependiendo del pH del medio en que se encuentren. Esto

incluye a todos los nutrientes necesarios para un cultivo, micro y macro nutrientes, también existen algunos que pueden llegar a concentraciones tóxicas cuando el pH es muy ácido, como el Aluminio o el Magnesio. Además los sistemas radiculares de los cultivos tienen un pH específico que necesitan para funcionar de manera óptima, hay cultivos que necesitan un medio ácido y otros que se adaptan mejor a un medio alcalino (Tagle, 2012).

3.10. Manejo de la conductividad eléctrica (C.E.)

Cuando la conductividad eléctrica del agua de riego después de haber inyectado los fertilizantes o de la solución del sustrato es muy baja significa que nos estamos quedando cortos en la fertilización y debemos incrementar la intensidad del abonado ya que las plantas están absorbiendo todo el abono que le ponemos, si la conductividad eléctrica sube significa que le estamos colocando mucho abono o que las plantas no lo están absorbiendo. Cuando la conductividad eléctrica es mayor las plantas tienen que hacer mayor gasto de energía para absorber el agua y se secan con más facilidad, para que un cultivo creciendo en condiciones de alta conductividad eléctrica se mantenga sano el suelo o sustrato debe permanecer húmedo y no secarse bajo ningún concepto (Hernández, 2010).

Las plantas tienen diferentes niveles de tolerancia a la salinidad, la campeona es la remolacha que tal vez sea el cultivo que mejor tolera la salinidad expresada en conductividad eléctrica del agua en la solución del suelo o sustrato. Otros cultivos que toleran bien la salinidad del agua son el tomate, el melón y el pepino. El pimentón es menos tolerante y la lechuga es bastante susceptible a la presencia de sales en el agua produciendo quemados en los bordes de las hojas si los niveles de conductividad eléctrica se disparan (Hernández, 2010).

IV. METODOLOGIA

4.1.Ubicación del experimento

La investigación se realizó entre los meses Septiembre y Diciembre en la Finca Montelibano, que está ubicada en el municipio de Namasigue, en la aldea de Los Chorros, a 12 kilómetros de la ciudad de Choluteca. Una altura de 40 msnm, precipitaciones de 1,900 a 1,600 mm anuales, temperatura de 28 a 33 °C y una Humedad Relativa De 65 a 70%. (Agrolibano, 2015)

4.2.Materiales y equipo

Entre los materiales utilizados fueron el melón tipo White Honey Dew variedad ACX 252, el equipo utilizado fue maquinaria agrícola, refractómetro, penetrometro, pie de rey, equipo de riego, cobertura plástica, insumos agrícolas, cajas con colmenas, cámara fotográfica, entre otros.

4.3.Factor bajo estudio

El factor bajo estudio fue la evaluación comparativa de tres tratamientos basados en planes completos de fertilización en melones tipo White Honey Dew, mediante parcelas demostrativas con sus respectivos tratamientos por consiguiente sus repeticiones, para la determinación de su productividad y la calidad del fruto.

4.4. Manejo experimental

El manejo del cultivo se realizó siguiendo las técnicas agronómicas habituales realizadas por la empresa Agrolibano, ya que ellos poseen sus propios estándares productivos.

- **Transplante:** La labor de trasplante se realizó perforando con chuzo manual diseñado con especificaciones del tamaño del pilón, un agujero al centro del círculo bocadeado del plástico y colocando una plántula perfectamente centrada y sellada con tierra húmeda de alrededor del agujero evitando dejar bolsas de aire en el área radicular que puedan causar la muerte del pilón. La distancia de trasplante entre pilones fue de 0.4 mts entre plantas sobre la cama emplastificada y 1.8 mts entre camas.
- **Puesta de Manta:** Se colocó una cubierta protectora sobre la cama sembrada de manta térmica Agribon, con la finalidad de proteger las plántulas durante los primeros 20 días después del trasplante (ddt) del ataque de plagas se colocaron aros en las cabeceras, que sostenían la manta y dándole la forma de un túnel que debe quedar entre la manta y las plántulas, luego se sujetó ambos costados de la manta con paladas de tierra cada mts, asegurándose de que quede el túnel o bolsa bien hecho.
- **Retirar mangueras del pie de las plantas:** Se realizó después de quitar el agribon.
- **Limpia manual después de quitar la manta:** Siempre debe estar humedecido el suelo para no dañar el sistema radicular de las plantas.

- El muestreo de plagas y enfermedades se realizó semanalmente en todas las áreas y se puede realizar por cada variedad después de que se quita la manta agribon que se coloca sobre las plantas durante los primeros 20 días después del trasplante. Las plagas más importantes a nivel foliar son: Mosca blanca, Afidos y larvas de lepidópteros, para el control de estas plagas se aplicaron insecticidas como ser: Volian Flex, Osmay, Biomet, entre otros, estos productos se utilizan en rotación continua para que los insectos no creen resistencia.

Las enfermedades foliares más importantes son: *Mildew velloso*, *Alternaría*, Bacteriosis, *Mildew polvoso* y la virosis. Las enfermedades a nivel de cuello y raíz de la planta más importantes son: *Gomosis*, *Fusarium* y *Rizhoctonia*, para estas enfermedades causadas por hongos se aplicaron fungicidas como ser: Orión, P-Valor, Vertigo, Epingle, Ramman, entre otros, igualmente se aplican rotacionalmente para no crear resistencia, para el control de bacterias solo se aplicaron bactericidas a base de Oxitetraciclina.

- Aplicación se solución arrancadora: Se realizó inmediatamente después de quitar el Agribon (21 ddt) con una cuadrilla pequeña solamente donde sea necesario, primero debe evaluarse el lote y tomar decisión consensuada para decidir si se aplica manualmente, no hacer aplicación general al lote solamente las áreas afectadas o atrasadas para estimular un desarrollo más rápido y que alcancen al resto del lote (solución de arranque dirigida al pie de las plantas pequeñas con fertilizante MAP + Nitrato de calcio y Urea, en una solución de 200 Lt. Se aplicó 8 lb de MAP, 5 lb de Nitrato de calcio y 4 lb. De Urea).
- Chapia 2 (segundo cacheteado): Se metió el tractor con la cultivadora antes de hacer esta labor, se realizó con machete corto o con cuma por que se tiene mayor rendimiento y no hay daño al plástico ni a las plantas.
- Colocación de colmenas para polinización: Se colocaron cuando aparecieron las primeras flores femeninas (26 ddt), 4 colmenas por manzana, ubicándolas en la periferia de los

lotes. El proceso de polinización duro aproximadamente 10 días, después de los cuales son retiradas las colmenas del área.

- Subida de fruta: Esta labor se realizó después de que se sacan las colmenas y ya se tiene definido el cuaje de frutos (34 ddt). Consistió en subir todos los melones que se cuajaron abajo de la cama al área con plástico sobre la misma para evitar daños por manchas y pudrición por contacto con el suelo.
- Poda de melones: Se realizó a los 38 ddt., necesitamos asegurar 4 melones por metro.
- Puesta de Platillos: Consistió en colocar cada fruta sobre una canastilla o platillo plástico para evitar el daño de la fruta por efecto de manchas o pudriciones al estar en contacto con el suelo o el plástico de la cama. Se realizó a los 43 ddt debe haber un gran esfuerzo en subir todos los melones para reducir el riesgo de contaminación, no debe quedar ningún melón sin plato, la desinfección de personal y platillos tiene que ser permanente.
- Aplicación de Surround o protector solar: Esto para evitar daños por la fruta expuesta a la radiación solar directamente. La primera se realizó inmediatamente después de poner la fruta sobre el platillo y puede ser manual dirigida a la fruta o con boom de tractor a cobertura total, posteriormente dependiendo del estado de la plantación y de la intensidad de la radiación se pueden realizar aplicaciones semanales de protector solar. Al iniciar la cosecha se realizaron aplicaciones de Surround inmediatamente después de realizar el corte de fruta. El tractor con boom debe estar esperando a la orilla del lote que está en cosecha para que tirada terminada sea tirada aplicada.

- Cosecha: Se inicia dependiendo de las condiciones climáticas y maduración de los frutos, se realizó a los 66 ddt:
 - a) Próximo a estas fecha se realizó el monitoreo de maduración que consiste en muestrear en campo las primeras frutas cuajadas, midiéndoles con refractómetro la concentración de azúcares (grados brix) y con penetrometro la firmeza de la pulpa (PSI).
 - b) Dependiendo de los requerimientos exigidos por el cliente se determina si está listo para iniciar cosecha, por lo general el brix deberá esta en promedio de 12.0 grados y la firmeza de la pulpa en promedio de 5.5 PSI.
 - c) Se realizó un pase de corte y se recolecto la fruta en trocos cargados con bines acolchados cargados manualmente una a una cada fruta.
 - d) La cosecha duro aproximadamente una semana con dos cortes.
- Manejo de fertirrigación:

Se realizó de acuerdo a los tres planes de fertilización que evaluamos en la PPS, en las siguientes fases del cultivo:

1. Fase vegetativa (0 a 20 ddt)
2. Fase reproductiva o de cuaje (21 a 36 ddt)
3. Fase de engorde de frutos (38 a 52 ddt)
4. Fase de maduración (51 a 64 ddt)

4.5.Tratamientos, diseño experimental y modelo estadístico

4.5.1. Descripción de los tratamientos

Tratamiento 1 (T1): Se realizó la aplicación del 100 % de la dosis total de fertilizantes estipulada por la empresa Agrolibano.

Tratamiento 2 (T2): Se realizó la aplicación del 90 % de la dosis total de fertilizantes estipulada por la empresa Agrolibano.

Tratamiento 3 (T3): Se realizó la aplicación del 80 % de la dosis total de fertilizantes estipulada por la empresa Agrolibano.

Cuadro 3. Dosis total de fertilizantes por tratamiento en Kg/ha.

Tratamientos	Nitrato de Potasio (KNO ₃)	* Ácido Fosfórico (H ₃ PO ₄)	Nitrato de Calcio (Ca(NO ₃) ₂ 4H ₂ O)	Sulfato de Mg (MgSO ₄ 7H ₂ O)	Nitrato de Amonio (NH ₃ NO ₃)	KCl	Sulfato de Potasio (K ₂ SO ₄)	Cloruro de Calcio (CaCl ₂) (98%)
T1	60	114.36	612.28	43	199.6	100	621	390.44
T2	54	102.9	551.07	38.7	179.6	90	559.3	351.3
T3	48	91.9	489.9	34.4	160.8	80	496.8	312.25

*: Un kg. = un Lt. de solución.

Cuadro 4. Descripción de tratamientos y aleatorización.

Parcela 1				Parcela 2				Parcela 3			
Tratamiento 3				Tratamiento 1				Tratamiento 2			
R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4

4.5.2. Diseño experimental

El diseño utilizado fue completamente al azar (DCA), con tres tratamientos y 4 repeticiones por cada uno de ellos, el tamaño de cada surco fue de 10 m de largo, conformando cada surco una repetición, con separación de 1.8 m entre surcos, el tamaño de cada parcela fue de 72 m². Realizamos un sorteo para determinar la relación parcela/tratamiento.

4.5.3. Modelo estadístico

$$X_{ij} = \mu + t_i + E_{ij}$$

i = t (tratamientos)

j = r (repeticiones)

Dónde:

X_{ij} = Variable aleatoria observable del i-ésimo tratamiento en la j-ésima repetición

μ = Media general

t_i = Efecto de i-ésimo tratamiento

E_{ij} = Error experimental

4.5.4. Variables Evaluadas

1. Productividad

- **Frutos por metro lineal:** Se tomó la suma de todos los melones de cada repetición dividiendo la cantidad de frutos obtenidos entre 10 mts para obtener la cantidad de melones por metro lineal.
- **Rendimiento por área (Cajas/mz):** Para calcular las cajas/mz de cada tamaño se sumaron todos los frutos del mismo tamaño en la muestra, luego se multiplicaron por 3888 m. (estos son los metros lineales de cama/manzana) y se dividieron entre los 10 m. de la muestra y luego se dividieron entre el calibre o tamaños.

Cuadro 5. Calibres de Fruto.

Calibres o Tamaños	Medida de diámetro en cm.
10's	30 a 34
9's	35 a 40
8N (9%)	41 a 43
6S	44 a 45
6N (41%)	46 a 47
5N (30%)	48 a 56
5J (17%)	57 a 62
4J (1%)	63 a 65

2. Calidad de Fruto

- **Grados brix:** Se realizó con un refractómetro. La Muestra que se tomó de 6 melones por cada repetición, para esta variable se extrajo una porción de melón de 4 pulg² de la parte del centro, luego se le quito una parte de la capa de la pulpa que pega a la placenta, después de ello se extrajo el jugo colocándolo en el refractómetro para obtener los grados brix por melón.
- **Firmeza de pulpa:** Se evaluó con un penetrometro en PSI. La muestra fue de 6 melones por cada repetición, se tomó 6 puntos en la pulpa del melón donde se insertó el penetrometro y se sacó un promedio por melón, para después obtener un promedio por repetición. Los resultados los expresamos en kg/cm².
- **Grosor de la pulpa:** Se evaluó con un pie de rey, la muestra fue de 6 melones por repetición, se tomó el grosor desde donde comienza la parte comestible hasta la orilla de la cavidad interna luego se obtuvo un promedio por repetición.

V. RESULTADOS Y DISCUSION

Las condiciones ambientales que se presentaron durante el desarrollo de este trabajo de investigación, fueron las condiciones características de la zona con una precipitación de 1,900 a 1,600 mm anuales, temperatura promedio de 28 y 33 °C y una humedad relativa de 60 a 70% (Agrolibano, 2015). Los resultados encontrados en cada una de las variables en estudio en el ensayo establecido en la empresa Agrolibano se discutirán a continuación:

5.1 Frutos por metro lineal.

Para esta variable, los resultados obtenidos en el análisis de varianza (Anexo 1) mostraron que no hay diferencia estadística significativa ($p \leq 0.05$) entre ninguno de los tratamientos, el rango esperado en esta variedad es de 3 a 4 melones/metro. En el T1= Plan completo de fertilización estipulado por la empresa se obtuvieron 3.33, en el T2= 10% menos del plan completo de fertilización estipulado por la empresa se obtuvo 3.30 y en el T3= 20% menos de la fertilización se obtuvieron 3.18 melones/metro.

Por lo cual todos están dentro del rango esperado por la empresa Agrolibano. Para esta variable el tratamiento uno fue el que presento los mejores resultados (3.33 melones/mts.), pero basándose en los resultados obtenidos se puede utilizar el tratamiento tres, ya que este representa un 20% menos de fertilizante por consiguiente disminuirá los costos y no presenta diferencia estadística con los otros tratamientos.

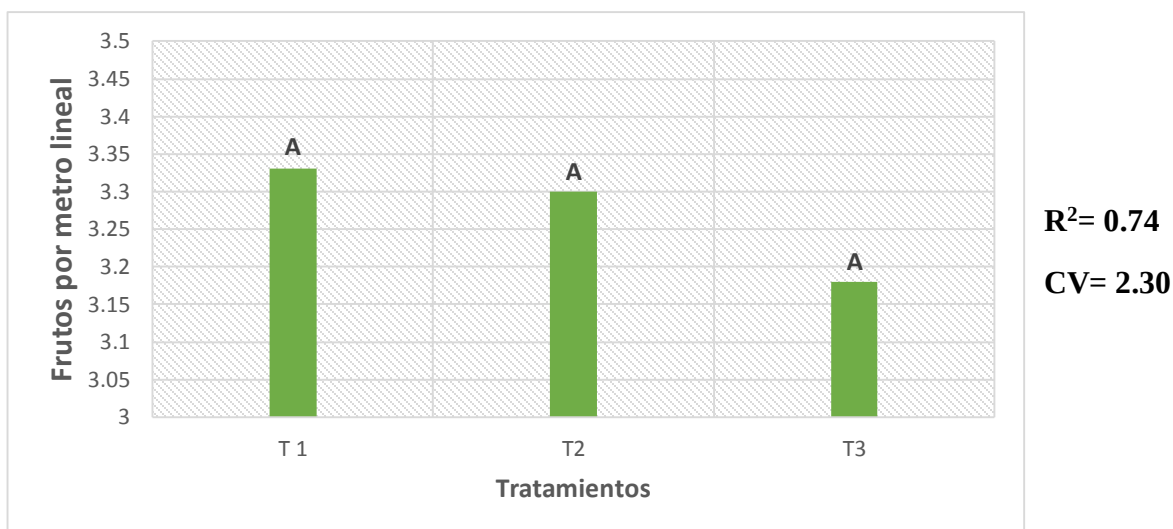


Figura 1. Promedio de frutos por metro lineal.

5.2 Rendimiento de área (Cajas/mz).

Los resultados del análisis de varianza para esta variable (Anexo 2) mostraron que no hay diferencia estadística significativa ($p \leq 0.05$) entre los tratamientos evaluados. El rango esperado de cajas por manzana es de 2000 a 2200, los datos de rendimiento de los tratamientos se observa (cuadro 6) que todos están dentro del rango esperado de cajas/mz, en cuanto a los datos obtenidos el tratamiento dos es el que presenta un mayor número de cajas por manzana (2071.2) y a este le sigue el tratamiento uno (2056.5), por último el tratamiento tres (2055.8). Estos resultados se atribuyen a que la empresa maneja muy bien la nutrición del melón y también por el potencial productivo del material.

Cuadro 6. Rendimiento de cajas exportables por manzana (Cajas/Mz).

TRATAMIENTOS	RENDIMIENTO POR AREA (CAJAS/MZ)
T1	2056.5
T2	2071.2
T3	2055.8

5.3 Grados Brix.

Al realizar el análisis de varianza para el estudio de esta variable, los resultados obtenidos mostraron que no hay diferencia estadística significativa ($p \leq 0.05$) entre los tratamientos evaluados (Anexo 3), ya que el rango es de 11 a 13 grados brix, en el Tratamiento uno se obtuvo un promedio de 12.6, Tratamiento dos obtuvo 12.3 y Tratamiento tres 12.2 Grados Brix, todos los tratamientos se encuentran dentro del rango esperado por la empresa. El tratamiento uno es el que presenta el mejor resultado (12.6) en cuanto a grados de dulzura.

Según Imas: “Una nutrición potásica adecuada mejora muchos aspectos de la calidad de los cultivos: mayor porcentaje comercializable del rendimiento total, aumento en el porcentaje de proteínas en los granos, mayor contenido de aceite y vitamina C, mejora en el color y sabor de las frutas, aumento del tamaño de frutos y tubérculos, menores pérdidas durante el almacenamiento y transporte, y vida más larga de las frutas y hortalizas en los anaqueles del supermercado”.

Los grados brix obtenidos son de alto valor de dulzura en comparación con otras variedades sembradas por la empresa, esta variedad (White Honey Dew) se encuentra en el puesto número tres de las seis variedades utilizadas para la exportación.



Figura 2. Promedio de Grados Brix.

5.4 Firmeza de Pulpa.

Para esta variable se encontró que no hay diferencia estadística significativa ($p \leq 0.05$) en ninguno de los tratamientos evaluados (Anexo 4). Promedio obtenidos para dicha variable son: T1= 6.1, T2= 5.6 y T3= 6.0 PSI. Ya que el Rango es de 5.5 a 7 PSI, por lo cual todos se encuentran dentro del rango estimado por dicha empresa (Figura 3). El tratamiento uno presenta el mayor grado de presión en la pulpa del melón (6.1 PSI) pero no presenta diferencia estadística con los otros tratamientos. Los resultados de alto valor obtenidos se deben al buen manejo del plan nutricional del melón. Esta variedad posee el lugar número uno en cuanto a firmeza de pulpa entre las variedades sembradas por la empresa, ya que es conocida como el melón del “Crush” por su presión alta de pulpa.

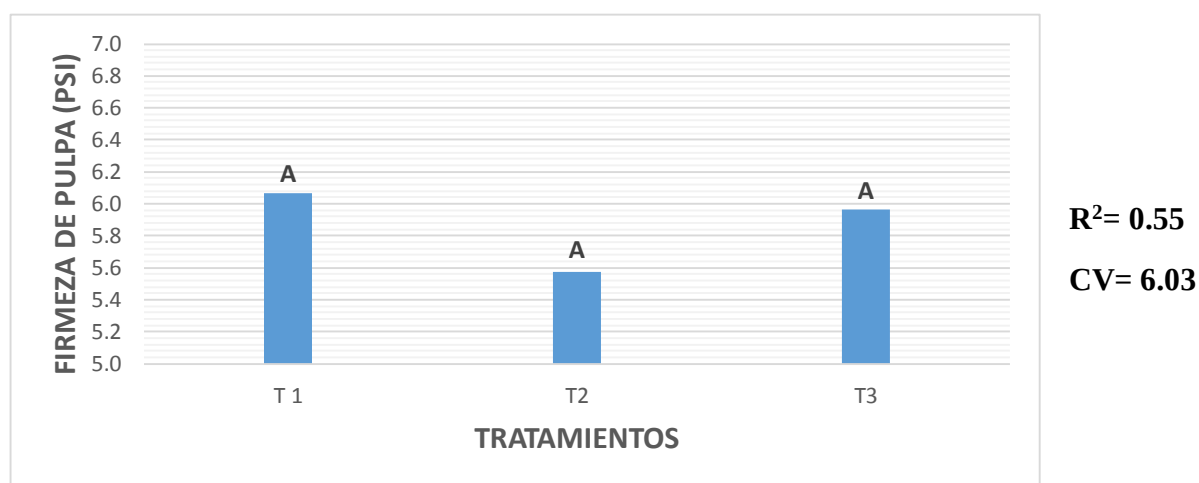


Figura 3. Promedio de firmeza de pulpa (PSI).

5.5 Grosor de Pulpa.

En esta variable, los resultados obtenidos en el análisis de varianza (Anexo 5), mostraron que no hay diferencia estadística significativa ($p \leq 0.05$) entre los tratamientos sometidos a evaluación. Los promedios obtenidos son: T1= 4.4, T2= 4.5 y T3= 4.6 cm. Todos los tratamientos se encuentran dentro del rango estimado por la empresa que es de 4 a 6 cm de grosor de pulpa. El tratamiento tres fue el que presentó el valor más alto en cuanto a grosor de pulpa.

pulpa (4.6 cm.) pero no presento diferencia estadística con los otros tratamientos. El alto valor de grosor de pulpa se le acredita al buen manejo de los niveles de fertilización utilizados en la investigación y al manejo de las demás prácticas agronómicas estipuladas por la empresa. Esta es la variedad que posee el mayor tamaño comestible (Grosor de Pulpa) en comparación con las otras variedades cultivadas en la empresa.

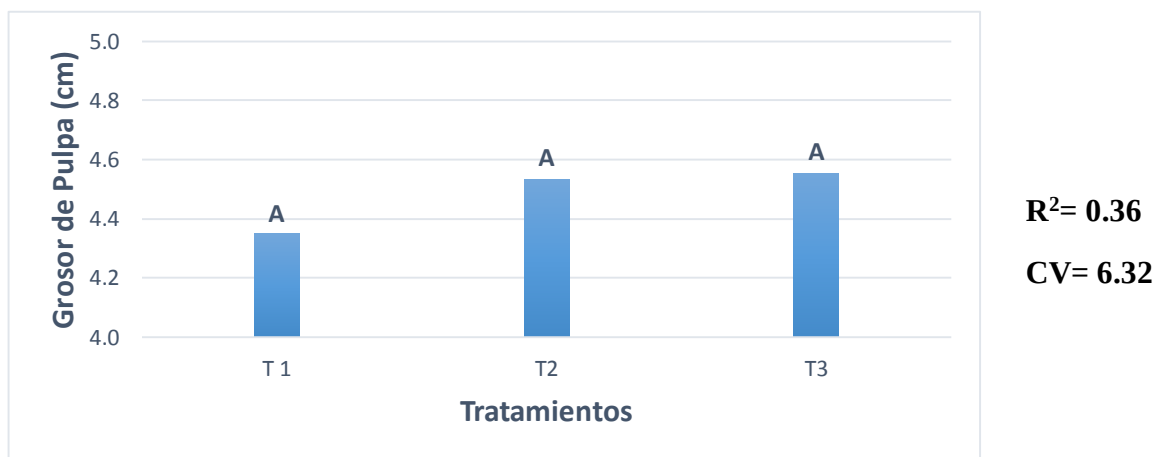


Figura 4. Promedio de Grosor de pulpa (cm.)

VI. CONCLUSIONES

En el análisis de varianza en cuanto a la variable de productividad, frutos por metro lineal no se presentó diferencia estadística entre ninguno de los tratamientos, pero el tratamiento uno fue el que presente el mayor número de melones por metro (3.33 melones/mts.), y en cuanto a la variable rendimiento por área (Cajas/Mz.) no se encontró diferencia estadística significativa, pero el tratamiento dos obtuvo el mayor número de cajas por manzana (2,071.2 Cajas/Mz.).

La calidad de fruto se evaluó con las variables de Grados Brix, Firmeza y Grosor de Pulpa, los datos obtenidos para los Grados Brix no presentaron diferencia estadística, pero el tratamiento uno fue el que presento el mayor grado de dulzura (12.6), en cuanto a la variable Firmeza de Pulpa no se encontró diferencia estadística, el mayor promedio de presión de la pulpa lo posee el tratamiento uno (6.1 PSI), y la variable Grosor de Pulpa igualmente no presento diferencia estadística significativa y el tratamiento tres fue el que obtuvo el mayor tamaño de pulpa (4.6 cm.).

La productividad en los tres tratamientos se encuentra entre los rasgos esperados por la empresa Agrolibano, en cuanto a melones por metro lineal y cajas exportables por manzana, e igualmente en la calidad de fruto como ser: Grados Brix, Firmeza y Grosor de pulpa.

VII. RECOMENDACIONES

Desarrollar otra evaluación comparativa utilizando los mismos planes de fertilización evaluados en el trabajo de investigación, incluyendo un testigo absoluto sin fertilización.

Tomar en cuenta todos los factores físicos, químicos y biológicos, que no se puedan controlar, para obtener datos más exactos.

Continuar con la evaluación de la disminución de fertilizantes, hasta encontrar el punto exacto donde presentaría diferencia estadística significativa entre los tratamientos.

Establecer este mismo ensayo en un área más extensa y evaluar los mismos planes de fertilización tomando comparativamente la productividad y la calidad de fruto del estudio ya realizado.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Agrolibano, 2015. Estación meteorológica finca agropecuaria Montelibano, Namasigue, Choluteca, Honduras.

BR Global, s.f. Importancia de los micronutrientes (en línea). Consultado el 28 de jul de 2015, Disponible en <http://www.brglimited.com/download/MicroNutrientes.pdf>

Cáceres, E. 1966. Producción de hortalizas. Primera edición. Editorial IICA. San José, Costa Rica. 387 p. Consultado en 27 de jul de 2015.

Camozzi E., 2009. Importancia y manejo del fosforo en cultivos hortícolas (en Línea). Consultado el 13 de agosto de 2015, Disponible en <http://www.fertilizando.com/articulos/Importancia%20y%20Manejo%20del%20Fosforo%20en%20Cultivos%20Hortícolas.asp>

Casaca, A. 2005. Cultivo de melón (en línea). Consultado el 27 de jul de 2015, Disponible en <http://www.dicta.hn/files/Melon,-2005.pdf>.

Cortez, S. abr. 2005. Cultivo de melón: Requerimientos nutricionales (en línea). Consultado el 28 de jul de 2015, Disponible en http://inta.gob.ar/documentos/cultivo-de-melon-requerimientos-nutricionales/at_multi_download/file/HI13Mel%C3%B3nReqNutric.pdf

EEA (Estación Experimental Agrícola), 2001. Conjunto tecnológico para la producción de melón (en línea). Consultado el 28 de jul de 2015, Disponible en <http://www.eea.uprm.edu/sites/default/files/documents/files/Technological%20Package%20-%20Melon.pdf>

Hernández F., 2010. La conductibilidad eléctrica del agua de riego (en línea). Consultado el 12 de agosto de 2015, Disponible en http://www.agro-tecnologia-tropical.com/conductividad_electrica.html

Imas P., s. f. El potasio: Nutriente esencial para aumentar el rendimiento y la calidad de las cosechas (en Línea). Consultado el 13 de agosto de 2015, Disponible en http://www.iclfertilizers.com/Fertilizers/Knowledge%20Center/El_potasio,_un_nutriente_esencial.pdf

Infoagro, 2008. El Cultivo de melón (en línea). Consultado el 27 de jul de 2015, Disponible en http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/melon3.htm.

Kafkafi U., 2012. Fertirrigación (en línea), Asociación Internacional de la Industria de fertilizantes (IFA). Consultado el 29 de jul de 2015, Disponible en http://www.fertilizer.org/imis20/images/Library_Downloads/2012_ifa_fertigation_spanish.pdf?WebsiteKey=411e9724-4bda-422f-abfc-zz8152ed74f306&=404%3bhttp%3a%2f%2fwww.fertilizer.org%3a80%2fen%2fimages%2fLibrary_Downloads%2f2012_ifa_fertigation_spanish.pdf

Lauren M., 2015. Claves del manejo de nutrientes en melones (en melón). Consultado el 29 de jul de 2015, Disponible en <http://www.hortalizas.com/nutricion-vegetal/claves-del-manejo-de-nutrientes-en-melones/>

Molina. E. oct. 2006. Informaciones agronómicas, efecto de la nutrición mineral en la calidad del melón (en línea). Consultado el 28 de jul de 2015, Disponible en [http://www.ipni.net/publication/ia-lahp.nsf/0/4049CB1792601248852579A3006D4E81/\\$FILE/Efecto%20de%20la%20Nutrici%C3%B3n%20Mineral%20en%20la%20Calidad%20del%20Mel%C3%B3n.pdf](http://www.ipni.net/publication/ia-lahp.nsf/0/4049CB1792601248852579A3006D4E81/$FILE/Efecto%20de%20la%20Nutrici%C3%B3n%20Mineral%20en%20la%20Calidad%20del%20Mel%C3%B3n.pdf)

Ruiz J., Medina G., González J., Ortiz C., Flores H., Martínez R. Y Byerly K., 1999. Requerimientos agroecológicos de cultivos (en línea), Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Consultado el 28 de jul de 2015, Disponible en <http://www.tradecorp.com.mx/tradecorp/cultivos/frutales/melon/>

Sanabria H., 2010. Calcio: La columna vertebral de tu cultivo (en Línea). Consultado el 13 de agosto de 2015, Disponible en <http://www.hortalizas.com/nutricion-vegetal/calcio-la-columna-vertebral-de-tu-cultivo/>

Sánchez L., s.f. Fertirrigación por goteo (en línea), Centro Regional de Investigaciones Agrarias (CRIA) de Murcia. Consultado el 29 jul de 2015, Disponible en <http://umoar.edu.sv/biblio/biblio/agricultura/produccion/ABONOS/fertirrigacion%20por%20goteo%20mel%C3%B3n.pdf>

SIAR, 2005. Fertirrigación, Castilla - La mancha (en Línea). Consultado el 29 de jul de 2015, Disponible en <http://crea.uclm.es/siar/publicaciones/files/HOJA11.pdf>

Tagle G., 2012. Manejo de pH en fertirrigación, Manejo de pH (en Línea). Consultado el 12 de agosto de 2015, Disponible en <http://qffertirriego.blogspot.com/2012/11/manejo-del-ph-en-fertirrigacion.html>

ANEXOS

Anexo 1. Análisis de varianza para la variable frutos por metro lineal

Variable	N	R ²	R ²	CV
Melones/mts.	12	0.74	0.52	2.30

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0.08	5	0.02	3.42	0.0830
Tratamiento	0.01	2	0.01	1.24	0.3554
Repetición	0.07	3	0.02	4.88	0.0474
Error	0.03	6	4.7E-03		
Total	0.11	11			

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
2	3.03	4	0.03	A
1	3.00	4	0.03	A
3	2.95	4	0.03	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$)

Anexo 2. Análisis de varianza para la variable cajas exportables por manzana.

Variable	N	R ²	R ²	CV
Cajas/mz.	12	0.70	0.45	0.46

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1284.35	5	256.87	2.83	0.1188
Tratamiento	607.14	2	303.57	3.34	0.1057
Repetición	677.21	3	225.74	2.49	0.1577
Error	544.62	6	90.77		
Total	1828.97	11			

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
2	2071.20	4	4.76	A
1	2056.50	4	4.76	A
3	2055.75	4	4.76	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$)

Anexo 3. Análisis de varianza para la variable Grados Brix.

Variable	N	R ²	R ²	CV
Grados Brix	12	0.63	0.33	4.42

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	3.10	5	0.62	2.08	0.1988
Tratamiento	0.29	2	0.14	0.48	0.6399
Repetición	2.82	3	0.94	3.15	0.1076
Error	1.79	6	0.30		
Total	4.89	11			

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
1	12.58	4	0.27	A
2	12.28	4	0.27	A
3	12.23	4	0.27	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$)

Anexo 4. Análisis de varianza para la variable Firmeza de Pulpa.

Variable	N	R ²	R ²	CV
Firmeza	12	0.55	0.17	6.03

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0.92	5	0.18	1.46	0.3262
Tratamiento	0.62	2	0.31	2.48	0.1640
Repetición	0.29	3	0.10	0.78	0.5465
Error	0.75	6	0.13		
Total	1.67	11			

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
1	6.08	4	0.18	A
2	5.98	4	0.18	A
3	5.55	4	0.18	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$)

Anexo 5. Análisis de varianza para la variable de Grosor de Pulpa.

Variable	N	R ²	R ²	CV
Grosor de pulpa	12	0.36	0.00	6.32

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0.28	5	0.06	0.68	0.6553
Tratamiento	0.09	2	0.05	0.59	0.5847
Repetición	0.18	3	0.06	0.74	0.5647
Error	0.49	6	0.08		
Total	0.76	11			

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
3	4.58	4	0.14	A
2	4.55	4	0.14	A
1	4.38	4	0.14	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$)

Anexo 6. Toma de datos de Grosor de Pulpa.



Anexo 7. Toma de datos de Grados Brix.



Anexo 8. Toma de datos de Firmeza de Pulpa.



Anexo 9. Parcela de Investigación (Finca Montelibano).

