

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
CARRERAS AGRONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BASICAS



Evaluación del melón (*Cucumis melo* L.) cultivado con acolchado plástico y abonos orgánicos en la Comarca Lagunera.

Por:

YAHAIRA DELGADO ESQUEDA

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Torreón, Coahuila, México
Junio 2018

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONOMICAS

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BASICAS

Evaluación del melón (*Cucumis melo* L.) cultivado con acolchado plástico y abonos orgánicos en la Comarca Lagunera.

Por:

YAHAIRA DELGADO ESQUEDA

TESIS

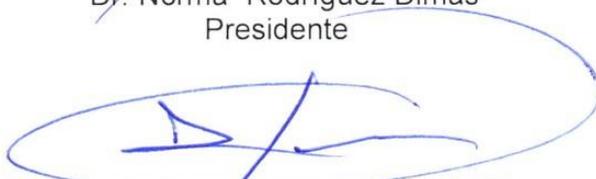
Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial para obtener el título de:

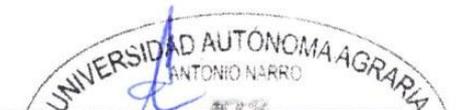
INGENIERO AGRÓNOMO

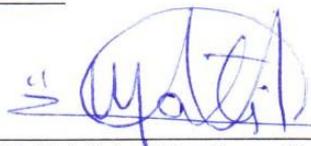
Aprobada por:


Dr. Norma Rodríguez Dimas
Presidente


Dr. Alejandro Moreno Reséndez
Vocal


Dr. Alfredo Ogaz
Vocal


Dr. Ramiro González Avalos
Vocal Suplente


M.E. Víctor Martínez Cueto
Coordinador de la división de carreras agronómicas

Torreón, Coahuila, México
Junio 2018

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
CARRERAS AGRONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BASICAS

Evaluación del melón (*Cucumis melo* L.) cultivado con acolchado plástico y
abonos orgánicos en la Comarca Lagunera.

Por:

YAHAIRA DELGADO ESQUEDA

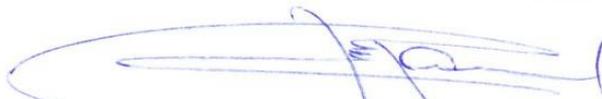
TESIS

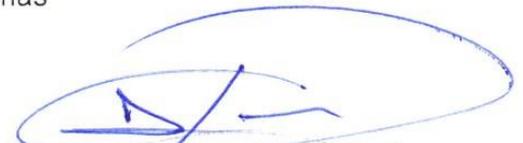
Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

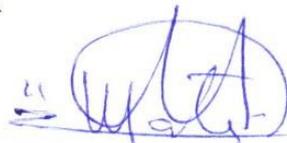
INGENIERO AGRÓNOMO

Aprobada por el Comité de Asesoría:


Dr. Norma Rodríguez Dimas
Asesor Principal


Dr. Alejandro Moreno Reséndez
Coasesor


Dr. Alfredo Ogaz
Coasesor


M.E. Víctor Martínez Cueto
Coordinador de la división de carreras agronómicas



Torreón, Coahuila, México
Junio 2018

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Gonzalo Delgado Murillo y Francisca Esqueda Pérez por haberme dado la vida y apoyarme incondicionalmente para obtener un logro tan grande como es el convertirme en un profesionalista.

A mis hermanos, Karen clementina Delgado Esqueda, José Fabián Delgado Esqueda y Laura Guadalupe Delgado Esqueda por ser parte de mi familia y darme su ayuda en todo momento.

A mis amiga (o) s, por ser personas en las que puedo confiar y por estar siempre ahí a mi lado en los momentos más difíciles de mi vida, muchas gracias.

A mi Alma Mater, por aceptar ser parte de ella y darme una formación como profesionalista.

A la Dra. Norma Rodríguez Dimas, por brindarme todo su apoyo y permitirme ser parte de su proyecto para realizar mi tesis de titulación.

A todos los maestros del Departamento de Fito mejoramiento, gracias a mis maestros por brindarnos sus conocimientos, enseñarnos valores, son un ejemplo a seguir, más que nada que ser maestro también ofrecernos su amistad porque siempre están dispuestos a ayudarnos en todo momento.

DEDICATORIA

A mis padres, **Gonzalo Delgado Murillo y Francisca Esqueda Pérez** que con todo respeto y admiración por el gran amor y cariño que siempre me han proporcionado. Por el incansable esfuerzo que realizan día con día con el fin de darme lo mejor y sobre todo por guiarme siempre por el camino correcto.

A mis hermanas y hermano **Karen Clementina Delgado Esqueda, Laura Guadalupe Delgado Esqueda y José Fabián Delgado Esqueda**, por estar siempre ahí en buenas y malas, alentándome y dándome ánimos para seguir adelante con mis sueños.

A mi familia, gracias por todos sus consejos, comentarios, ánimos y por todas y cada una de las cosas positivas y emotivas que aportan a mi vida.

A todos mis amigos que estuvieron a lo largo de la carrera, gracias por ayudarme a culminar esta etapa, por ir de la mano conmigo. Dios bendiga sus caminos y espero volver a verlos.

RESUMEN

Los abonos derivados de los residuos orgánicos son una alternativa para satisfacer la demanda nutritiva de los cultivos. La incorporación de composts y vermicompost como sustitutos de fertilizantes de síntesis industrial, son una alternativa ecológica y económica viable. El objetivo de Esta investigación fue evaluar el efecto del compost y vermicompost como fuente de fertilización sobre el rendimiento y calidad melón en campo. Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar y se evaluaron tres tratamientos: a) solución nutritiva inorgánica; b) fertilización con compost; y c) con vermicompost, con seis repeticiones. El experimento se realizó en la UAAAN Unidad Laguna, localizada en Torreón, Coahuila, durante el ciclo primavera-verano del 2017. La siembra se efectuó el 26 de febrero, en charolas germinadoras de 200 cavidades, el trasplante se hizo el 27 de marzo en camas de 50 x 1.40 m, la cosecha se concluyó el 22 de junio. Las variables evaluadas fueron: a) rendimiento, b) calidad del fruto (peso del fruto, sólidos solubles, espesor de pulpa, diámetro polar, diámetro ecuatorial y diámetro de cavidad). Se registraron diferencias significativas en rendimiento y número de frutos. En calidad del fruto hubo diferencias en peso de fruto, Diámetro polar y ecuatorial al igual para espesor de pulpa. Sin diferencias estadísticas para sólidos solubles y cavidad de fruto. En rendimiento, el tratamiento con compost obtuvo mayor valor con 66.5 t·ha⁻¹ y también con mayor valor en todas las variables de calidad. Por lo anterior es factible considerar que la compost representa una alternativa con respecto al uso de fertilización inorgánica ya que no se afectan ni el rendimiento ni la calidad en el cultivo de melón.

Palabras claves: Abonos orgánicos, solución nutritiva, fertilización orgánica, producción.

ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIA	ii
RESUMEN	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO	iv
ÍNDICE DE CUADROS	vi
ÍNDICE DE APÉNDICE	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivo	2
1.2 Hipótesis	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1 Origen del melón	3
2.2 Importancia del cultivo	3
2.3 Clasificación taxonómica	4
2.4 Características botánica	4
2.5 Requerimientos climáticos	6
2.5.1 Temperatura	6
2.5.2 Humedad.....	6
2.5.3 Luminosidad	7
2.6 Requerimientos Edáficos	7
2.7 Requerimiento Hídrico	7
2.8 Fertilización inorgánica	8
2.9 Agricultura orgánica	9
2.9.1 Agricultura orgánica en el Mundo	10
2.9.2 Situación de la agricultura orgánica en México	10
2.10 Justificación de uso de los abonos orgánicos	11
2.11 Beneficios de la aplicación de los abonos orgánicos	11
2.12 Compost.....	12
2.12.1 Beneficios del compost.....	13
2.13 Manejo de acolchado plástico	14

2.14 Polinización	14
2.15 Plagas	15
2.15.1 Mosca blanca de la hoja plateada	15
2.15.2 Pulgón del melón	16
2.15.3 Minador de la hoja	16
2.16 Enfermedades	17
2.16.1 Cenicilla polvorienta	17
2.16.2 Tizón Temprano	18
2.16.3 Roña	18
2.17 Cosecha	18
III. MATERIALES Y MÉTODOS	20
VI. LITERATURA CITADA.....	35

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Análisis del suelo utilizado en el desarrollo del cultivo de melón, UAAAN-UL 2017.	21
Cuadro 2. Fertilizantes utilizados en el tratamiento inorgánico en el desarrollo del cultivo del melón en campo en UAAAN 2017.	24
Cuadro 3. Composición del compost utilizado en el tratamiento orgánico en la producción de melón en campo de la UAAAN-UL 2017. ¡Error! Marcador no definido.	
Cuadro 4. Rendimiento del melón con dos formas de fertilización en condiciones de campo UAAAN-UL, 2017.	29
Cuadro 5. Cuadrados medios para las variables evaluadas de calidad del fruto del cultivo de melón aplicando fertilización inorgánica y orgánica.	29
Cuadro 6. Cuadrados medios para las variables evaluadas de calidad del fruto del cultivo de melón aplicando fertilización inorgánica y orgánica.	31

ÍNDICE DE APÉNDICE

Cuadro 1A. Análisis de varianza para la variable de rendimiento de melón bajo dos formas de fertilización en condiciones de campo; UAAAN-UL, 2017. ¡Error! Marcador no definido.

Cuadro 2A. Análisis de varianza para la variable de número de fruto de melón bajo dos formas de fertilización en condiciones de campo; UAAAN-UL, 2017. ¡Error! Marcador no definido.

Cuadro 3A. Análisis de varianza para la variable peso de fruto de melón bajo dos formas de fertilización en condiciones de campo; UAAAN-UL, 2017. ¡Error! Marcador no definido.

Cuadro 4A. Análisis de varianza para la variable sólidos soluble (°Brix) de melón bajo dos formas de fertilización en condiciones de campo; UAAAN-UL, 2017. ¡Error! Marcador no definido.

Cuadro 5A. Análisis de varianza para la variable espesor de pulpa de melón bajo dos formas de fertilización en condiciones de campo; UAAAN-UL, 2017. ¡Error! Marcador no definido.

Cuadro 6A. Análisis de varianza para la variable diámetro polar de melón bajo dos formas de fertilización en condiciones de campo; UAAAN-UL, 2017. ¡Error! Marcador no definido.

Cuadro 7A. Análisis de varianza para la variable diámetro ecuatorial de melón bajo dos formas de fertilización en condiciones de campo; UAAAN-UL, 2017. ¡Error! Marcador no definido.

Cuadro 8A. Análisis de varianza para la variable diámetro de cavidad de melón bajo dos formas de fertilización en condiciones de campo; UAAAN-UL, 2017. ¡Error! Marcador no definido.

I. INTRODUCCIÓN

El melón (*Cucumis melo* L.) tiene gran demanda a nivel mundial por su sabor y dulzura (Román y Gutiérrez 1998). Entre los principales países productores de este cultivo se encuentran: China, Turquía, Irán, Egipto, India, EE. UU., y España, (FAO, 2012). En México, tanto por la superficie dedicada a su cultivo, como por ser generador de divisas (alrededor de 90 millones de dólares anuales) y de empleo en el área rural, el melón es uno de los cultivos de mayor importancia (Cano y Espinoza, 2002).

En México la superficie sembrada de melón durante el 2012 fue de 20,877.62 ha, con un rendimiento nacional de 28.5 t·ha⁻¹. Los estados con mayor participación en la superficie cosechada nacional son, en orden de importancia: Coahuila con 19.04 %, Guerrero con 17.27 %, Michoacán con 17.18 %, Sonora con 15.29 % y Durango con el 9.24 %. En la Comarca Lagunera en el ciclo agrícola primavera-verano del 2012 ocupó una superficie de 3,274.60 ha, con una producción de 116,353.01 t y un rendimiento promedio de 35.72 t·ha⁻¹ (SIAP-SAGARPA, 2014).

Para satisfacer las necesidades de elementos nutritivos del cultivo, es necesario el empleo de fertilizantes sintéticos. Sin embargo, los altos costos y los problemas de contaminación que estos materiales ocasionan, justifica la búsqueda de nuevas alternativas de fertilización (Capulín *et al.*, 2007).

En este sentido la producción orgánica de alimentos ha surgido como una alternativa para los consumidores que prefieren alimentos libres de agroquímico y fertilizantes sintéticos y con alto valor nutricional (Márquez-Hernández *et al.*, 2006).

El uso de sustratos orgánico ha cobrado mayor importancia para la producción de hortalizas con abonos orgánicos ya que es una labor que se ha extendido a escala mundial por la disminución en la contaminación de ambiente y los resultados positivos que se han encontrado. Así también el uso de abonos orgánicos reduce el uso de fertilizantes sintéticos para la nutrición de las plantas (Rodríguez, *et al.*, 2009). Por diversas razones; desde punto de vista económico ya que son de bajo costo y como fomento hacia una agricultura orgánica (Fortis *et al.*, 2013).

Uno de los abonos orgánicos que ha sido en los más estudiado últimos años es el compost. Ya que se ha comprobado que mejora una gran cantidad de características del suelo como la fertilidad, la capacidad de almacenamiento de agua, la mineralización del nitrógeno, el fósforo y potasio, mantiene valores de pH óptimos para la agricultura, evita cambios extremos en la temperatura, fomenta la actividad microbiana y controla la erosión (Nieto-Garibay *et al.*, 2002). Por lo anteriormente descrito para el presente trabajo se estableció:

1.1 Objetivo

Evaluar la efectividad de los abonos orgánicos en el rendimiento y calidad de frutos del melón.

1.2 Hipótesis

Con la aplicación de abonos orgánicos se aumentará la calidad de frutos y rendimiento del melón.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Origen del melón

Fornaris (2001) menciona que la zona tropical y subtropical de África está considerada como el principal centro de origen de la especie *C. melo*. Un posible centro secundario de origen se encuentra en la región que comprende Irán (Persia), el sur de Rusia, India y el este de China. La documentación más antigua de la presencia del melón se remonta a los egipcios, cerca de 2,400 años A.C. Los griegos mencionaban la fruta en escritos del siglo III A.C., y para el siglo I D.C. los romanos describen su cultivo y los tipos de melón que consumían.

El cultivo del melón se dispersó hacia el oeste por la región del Mediterráneo, encontrándose en España ya para el siglo XV D.C. Fue traído al Nuevo Mundo por Cristóbal Colón en su segundo viaje, diseminándose posteriormente por toda América (Fornaris, 2001).

2.2 Importancia del cultivo

Para la economía mundial el sector hortofrutícola juega un papel muy importante tanto dentro de la agricultura. Por su parte, el cultivo de melón constituye una de las frutas con mayores rendimientos en todo el mundo; con una producción mundial en 2012 de 31 millones 925 mil 787 toneladas de melón y una superficie cultivada de 1 millón 339 mil 006 hectáreas (FAO, 2012).

En lo que respecta a los países productores de melón, se tiene que el 82 % de la producción mundial anual se produce en 10 países, de los cuales sobresalen China (17'500,000 t), Turquía (1'708,415 t), Irán (1'450,000 t), Egipto

(1'007,845 t), India (1'000,000), EE. UU., (925,060 t), España (870,900 t), Marruecos (717,602 t), Brasil (575,386 t) y México (574,976 t) (FAOS, 2012).

En este último país la superficie sembrada de melón durante el 2012 fue de 20,877.02 ha, con un rendimiento nacional de 28.5 t·ha⁻¹.

2.3 Clasificación taxonómica

Según Lemus-Isla y Hernández-Salgado (2003), el melón (*C. melo*), está comprendido dentro de la siguiente clasificación taxonómica:

División: Embriophyta, Asiphonograma, Criptógamas vasculares

Subdivisión: Angiospermas

Clase: Dicotiledóneas

Subclase: Metaclamídias

Orden: Cucurbitales

Familia: Cucurbitaceae

Género: *Cucumis*

Especie: *melo*

2.4 Características botánica

Cano y Espinoza (2002) mencionan que el melón pertenece a la familia de las cucurbitáceas la cual abarca un cierto número de especies cultivadas, como son los pepinos, calabazas y sandias. El melón y el pepino pertenecen al mismo género *Cucumis*, pero no se ha conseguido la hibridación de los mismos, es decir, son especies verdaderas.

De acuerdo con Reche-Mármol (2000) las características morfológicas del melón son:

- a) Planta: el melón es una planta herbácea, anual, rastrera o trepadora si se le facilita un enredado apropiado mediante zarcillos sencillos de 20-30 cm de longitud que nacen en las axilas de las hojas, juntos a los brotes en formación.
- b) Raíz: la raíz adulta de la planta de melón es pivotante con un sistema radicular secundario extenso que puede alcanzar hasta 1.5 metros de profundidad, aunque superficial en cultivos enarenados.
- c) Tallos: son sarmentosos, de color verde, flexible y ramificado, de sección pentagonal, cuadrangular o cilíndrica en plantas jóvenes, blandas y recubiertas de débiles formaciones pelosas. Por su crecimiento rastrero se desarrolla a ras de suelo, pero también trepador y con zarcillos caulinares que se aprovecha en algunas variedades para el cultivo tutorado.
- d) Hoja: son pecioladas, con peciolo largo de 10-15 cm palminervias, alternas, más o menos reniforme, redondeadas en plantas jóvenes y lobuladas, divididos en 3-5 lóbulos, con los bordes dentados pero no pronunciados, cubiertas de pelosidad y de tacto áspero.
- e) Flores: en las axilas de las hojas nacen yemas que están protegidas por hojitas colocadas en forma imbricada. Estas yemas son floríferas y dan lugar a flores gamopétalas amarillas, solitarias, masculinas y femeninas, principalmente, dependiendo su aparición del ambiente y de la variedad cultivada. Estas últimas son la que, una vez polinizadas, darán origen al fruto, diferenciándose fácilmente, unas de otras, porque las femeninas poseen un ovario interno que se aprecia notablemente.
- f) Fruto: la planta de melón se caracteriza por producir frutos de forma, tamaño y de color de la piel y de la pulpa. El fruto del melón es una baya

grande con placenta carnosa y epicarpio quebradizo, con rasgo muy diversos dependiendo de la variedad cultivada.

- g) Semilla: se compone de los tegumentos que protegen a la semilla, de las sustancias nutritivas y del embrión. Este último es la parte más importante ya que de éste depende la germinación, crecimiento y desarrollo de la nueva planta. Las semillas de melón son de tamaño y peso variable, oscilando entre 25 y 30 semillas por grano. Su facultad germinativa es 5 a 6 años, conservando las semillas en condiciones adecuadas.

2.5 Requerimientos climáticos

2.5.1 Temperatura

Cano y Espinoza (2002) mencionan que siendo una planta originaria de los climas cálidos, el melón precisa calor así como de una atmósfera que no sea excesivamente húmeda, para que pueda desarrollarse normalmente.

La temperatura ideal para la germinación se encuentra entre 28 y 32 °C, para la floración entre 20 y 23 °C, y para el desarrollo entre 25 y 30 °C. La temperatura inferior a 13 °C provoca el estancamiento del desarrollo vegetativo y a 1 °C la planta se hiela (Yoldy, 2000).

2.5.2 Humedad

El cultivo del melón exige una humedad ambiental reducida. Desde la floración a la maduración de los frutos la humedad óptima es del 60-70% aunque hasta el inicio de la floración puede mantenerse una humedad relativa mayor. La planta del melón es exigente en humedad del suelo para su desarrollo foliar y para la formación de frutos. El rendimiento depende, en gran parte de la disponibilidad de agua en el terreno, pero los excesos dificultan la germinación y

con plantas nacidas produce asfixia radicular. También el exceso de humedad en el suelo ocasiona frutos sin sabor y poco dulces (Reche-Mármol, 2002).

2.5.3 Luminosidad

Según Ampex (2006) la duración de la luminosidad en relación con la temperatura, influye tanto en el crecimiento de la planta como en la inducción floral, fecundación de las flores y ritmo de absorción de elementos nutritivos. El desarrollo de los tejidos del ovario de la flor está estrechamente influenciado por la temperatura y las horas de iluminación, de forma que días largos y temperaturas elevadas favorecen la formación de flores masculinas, mientras que días cortos con temperaturas bajas inducen el desarrollo de flores con ovarios.

2.6 Requerimientos Edáficos

Según Ampex (2006) la planta de melón no es muy exigente en suelo, pero da mejores resultados en suelos ricos en materia orgánica, profundos, mullidos, bien drenados, con buena aireación y pH comprendido entre 6 y 7. Si es exigente en cuanto a drenaje, ya que los encharcamientos son causantes de asfixia radicular y podredumbres en frutos. En general, la temperatura debe estar comprendida entre 18 y 23 °C y los suelos deben ser ricos, esponjosos y de consistencia media (Yoldy, 2000).

2.7 Requerimiento Hídrico

García *et al.*, (2006) mencionan que los rendimientos medios nacionales en la producción de melón pueden ser elevados con la utilización de un sistema de riego por goteo, aumentando además la eficiencia en el uso del agua.

El riego por goteo ofrece muchas ventajas sobre el riego tradicional: Mayor productividad total, mejor calidad, menor gasto de agua, mejor distribución del agua a través del ciclo de crecimiento del cultivo, se puede utilizar caudales pequeños de agua; no se requiere nivelación del terreno; reduce la mano de obra en la mayoría de los casos; se puede fertilizar a través del sistema y además se puede realizar diversas labores con el riego funcionando (Mendoza-Moreno *et al.*, 2000).

Sin embargo, el riego por goteo requiere mantenimiento para un funcionamiento adecuado y ciertos conocimientos del consumo diario de agua del cultivo en producción (Mendoza-Moreno *et al.*, 2000).

2.8 Fertilización inorgánica

En México las investigaciones iniciales sobre fertilización de melón se orientaron a su respuesta a las aplicaciones de N, P y K en la Laguna, de Coahuila. En el estado de Michoacán se recomienda la aplicación de 60 a 120 kg de N, de 60 a 80 kg de P y 0 a 120 kg de K en banda al suelo a 5 cm cualquier lado y 5 cm por debajo de la semilla; la fuente de nitrógeno más utilizada es $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ (Pérez y Cigales, 2001).

Para satisfacer las necesidades de nutrición del cultivo, es necesario el empleo de fertilizantes sintéticos. Sin embargo, los altos costos y los problemas de contaminación que estos materiales ocasionan, justifica la búsqueda de alternativas de fertilización (Capulín *et al.*, 2007). Los problemas antes mencionados han impulsado la búsqueda de alternativas de fertilización sustentables que, además de suplir los requerimiento nutrimentales de los cultivos, no afectan significativamente el rendimiento y calidad de los frutos (Nieto-Garibay *et al.*, 2002).

2.9 Agricultura orgánica

La creciente necesidad de abastecimiento de productos agrícolas para la alimentación y transformación en bienes de consumo por parte de la sociedad moderna ha suscitado un inmenso desarrollo de actividades agrícolas en las últimas décadas. Como resultado de ello, se ha percibido la necesidad de implementar métodos que permitan, entre otras cosas, mejorar la eficiencia de los cultivos, mitigar efectos adversos sobre el suelo, disminuir la tasa de usos de fertilizantes sintéticos, aumentar las ganancias por área cultivada (Carvajal y Mera, 2010).

En este sentido, la agricultura orgánica proscrib el empleo total de agroquímicos y se base en la aplicación de abonos orgánicos y prácticas agrícolas que están diseñadas para restablecer y mantener un balance ecológico de la biodiversidad (Pérez y Landeros, 2009).

Además, la agricultura orgánica es una estrategia de desarrollo que trata de cambiar algunas de las limitaciones encontradas en la producción convencional. Más que una tecnología de producción, la agricultura orgánica es una estrategia de desarrollo que se fundamenta no solamente en un mejor manejo del suelo y un fomento al uso de insumos locales, sino también en un mayor valor agregado y una cadena de comercialización más justa (Espinoza *et al.*, 2007).

La producción orgánica de alimentos es una alternativa para los consumidores que prefieren alimentos libres de agroquímico y fertilizantes sintéticos y con alto valor nutricional (Márquez-Hernández *et al.*, 2006).

El uso de sustratos orgánico ha cobrado mayor importancia por diversas razones; desde punto de vista económico ya que son de bajo costo y como

fomento hacia una agricultura orgánica (Fortis *et al.*, 2013). En este sentido uno de los abonos orgánicos que ha sido más estudiado en los últimos años es el compost (Nieto-Garibay *et al.*, 2002).

2.9.1 Agricultura orgánica en el Mundo

En el mundo se registran más de 24 millones de hectáreas cultivadas orgánicamente y más de 10.7 millones de áreas de recolección silvestres. Entre los países con mayor superficie orgánica cultivada están en primer lugar Australia, con 10 millones de hectáreas, seguidos por Argentina, con casi 3 millones, e Italia con 1.2 millones. A estos países les siguen en importancia Estados Unidos, Brasil, Uruguay, Gran Bretaña, Alemania, España y Francia (Gómez y Gómez, 2004).

2.9.2 Situación de la agricultura orgánica en México

(Gómez *et al.*, 2010) señalan que en el ámbito mundial, México ocupa la posición 16 respecto a la superficie orgánica con 372, 664 ha. Los principales estados productores de alimentos orgánicos son: Chiapas, Oaxaca, Michoacán, Querétaro, Guerrero, Tabasco y Veracruz que concentran 84 % de la superficie orgánica total.

En México se cultivan 81 productos orgánicos, de los cuales el café es el más importantes por su superficie cultivada orgánicamente, con 50 % de total (185, 193 ha); en segundo lugar se ubica las hortalizas, con el 10 % de la superficie (35, 414 ha), y en tercer lugar está el aguacate, con 8% de la superficie (31,572 ha), a estos cultivos le siguen en importancia las hierbas, con 30, 199 ha; el cacao, con 14, 796 ha; el mango, con 12, 465 ha; la uva silvestre, con 12, 032 ha, el agave, 11, 566 ha; el coco, con 9, 031ha y otros 30, 376 ha (Gómez *et al.*, 2010).

2.10 Justificación de uso de los abonos orgánicos

La manipulación de los desechos orgánicos y sus compost representan una fuente de elementos nutritivos imprescindibles para la agricultura sostenible, ya que provee de fertilizantes naturales y reduce la contaminación ambiental, bajando con ello el costo de producción (García *et al.*, 2013).

El empleo de fertilizantes biológicos ha crecido ostensiblemente en las últimas dos décadas. Tal utilización masiva surge como resultado de la amplia demanda de materia prima para los procesos productivos y abastecimiento de alimentos en el mundo. Los fertilizantes biológicos actúan como sustitutos de fertilizantes sintéticos tradicionales, brindan buenos rendimientos en las cosechas, favorecen el crecimiento de frutos sanos, resistentes al ataque de plagas y ofrecen facilidades para su aplicación (Carvajal y Mera, 2010).

Además los elementos nutritivos esenciales, contenidos en los fertilizantes biológicos, poseen características fisicoquímicas y biológicas apropiadas para el suelo, lo cual implica incrementos de productividad en el sector agrícola global (Carvajal y Mera, 2010).

2.11 Beneficios de la aplicación de los abonos orgánicos

Chirino *et al.* (2006) mencionan los siguientes beneficios derivados del empleo de abonos orgánicos:

1. Reducción de los costos de producción por la sustitución de entre 30 y 50 % del fertilizante nitrogenado y hasta un 70 % del fertilizante fosfórico.
2. Incremento de los rendimientos de los cultivos (entre 15 a 30 %) lo cual permite cubrir en mayor nivel las necesidades alimentarias de la población

y le permite a los agricultores obtener mayores beneficios económicos por sus productos agrícolas.

3. Disminución de los niveles de contaminación ambiental por la reducción de la aplicación de fertilizantes sintéticos y plaguicidas químicos
4. Creación de nuevos empleos para la atención de las empresas productoras de abonos orgánicos.

2.12 Compost

Existen distintas definiciones de compost, entre las cuales se mencionan las siguientes: según Céspedes-León (2009) el compost es el producto resultante de la fermentación de residuos vegetales y animales, que se mezclan en proporciones adecuadas para lograr un producto fino que al ser aplicado al suelo incrementa la disponibilidad de elementos nutritivos para la planta e incrementar la estructura y la actividad de los organismos del suelo. La producción de compost, además permite reciclar los residuos orgánicos, vegetales y animales que se generan, reduciendo la contaminación ambiental.

El compost es el abono orgánico más socorrido por los productores orgánicos, este producto se elabora a partir de muy diversos restos de materia orgánica, por lo que se puede afirmar que no existe una receta única para la elaboración de compost, generalmente se basa en el uso de estiércol animal (Céspedes-León 2009).

Noriega (2002) describe al compost como el material que se obtienen de la acción microbiana controlada, teniendo como materia prima desechos orgánicos. El compost es materia orgánica de diversas fuentes, mineralizada por microorganismos que pueden ser inoculados. Una de las cualidades del compost

es el tener un lento y sostenido flujo de sustancias nutritivas, que al ser aplicadas hace a las plantas fuertes y tolerantes al ataque de plagas y enfermedades.

En este sentido el compost representa una fuente de elementos nutritivos que pueden reducir el uso de fertilizantes sintéticos y aumentar la productividad del suelo, con la cual contribuyen a la sustentabilidad de los sistemas agropecuarios (Figuroa-Viramontes *et al.*, 2009).

2.12.1 Beneficios del compost

El compost es un producto con una gran variedad y densidad de microorganismos que sintetizan enzimas, vitaminas y hormonas, entre otros; los cuales repercuten favorablemente en el equilibrio biótico del suelo (López-Martínez, 2003).

Otros beneficios del compost son: 1) mejorar la características del suelo, tales como fertilidad, capacidad de almacenamiento de agua, mineralización del nitrógeno, fósforo, y potasio; 2) mantiene valores de pH óptimos para las agricultura; 3) evita cambios extremos en la temperatura; 4) fomenta la actividad microbiana y controla la erosión (Nieto-Garibay *et al.*, 2002).

El uso del compost provoca otros efectos, como el mejoramiento en la germinación, el crecimiento y desarrollo de semillas, la disminución en el tiempo de floración y fructificación, el aumento en el tamaño de los frutos, una menor incidencia de enfermedades de los cultivos, una actividad de micorrización favorecida y la disminución casi total de la población parasitaria de nematodos, entre otros (García y González, 2005).

2.13 Manejo de acolchado plástico

Para alcanzar una competitividad en el mercado resulta evidente, sobre todo en condiciones restrictivas de agua, practicar una agricultura con alta tecnología.

Esto ha justificado realizar estudios enfocados al uso de películas plásticas, buscando mayor producción y precocidad del fruto, buscando mayor eficiencia en el uso del agua. Los incrementos de temperatura en el suelo, influyen en un desarrollo más rápido del cultivo, en el aumento de la producción, en el aprovechamiento más eficiente del agua, así como en el adelanto de la cosecha (9 a 11 días) con acolchado plástico con respecto a sin acolchado (Cenobio-Pedro *et al.*, 2006).

El aumento en la temperatura del suelo debido al acolchado plástico, influye en el incremento del rendimiento, eficiencia productiva del agua y precocidad del cultivo. El incremento en producción de materia seca, área foliar y absorción de elementos nutritivos por la planta coinciden con los altos rendimientos que se obtienen con acolchado respecto a sin acolchar (Chávez-Solís *et al.*, 2007).

2.14 Polinización

Los principales agentes de polinización cruzada son las abejas melíferas, cuya actividad incrementa la producción de los cultivos y mejora la calidad. Las abejas aseguran el máximo tamaño y rendimiento en diferentes cultivos si se llevan suficientes colmenas hay suficiente polen disponible y las condiciones de clima no afectan el pecoreo (Reyes y Cano, 2004).

También el número de visitas a la flor tiene efecto sobre el rendimiento y calidad del fruto, pues, entre más visitas, mayor será el número de semillas. Dado

que la semilla produce las hormonas del crecimiento del fruto al menos se deben obtener 400 semillas para que el melón tenga aceptación comercial (Reyes *et al.*, 2009).

2.15 Plagas

Dentro de los factores a tener en cuenta en la producción de melón, las plagas ocupan un lugar importante, por los daños directos que ocasionan al cultivo, por los costos que se derivan de su combate y por los virus que estos transmiten a las plantas. A continuación se mencionan las principales plagas que afectan al melón (Ramírez *et al.*, 2002).

2.15.1 Mosca blanca de la hoja plateada

La mosca blanca de la hoja plateada (*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring) es un serio problema fitosanitario en la Comarca Lagunera desde 1995 (Nava-Camberos y Cano-Ríos, 2000). El adulto es una mosca pequeña, 1- 1.5 mm de longitud, el cuerpo y alas cubierto con un polvillo ceroso de color blanco. Las hembras depositan individualmente los huevecillos en el envés de la hoja; las ninfas son planas y ovaladas, y pasan por cuatro instares. Los caminantes (1^{er} instar ninfal) son amarillos y miden de 0.2-0.3 mm de longitud y es la única fase móvil, posteriormente éstos insertan su estilete en las hojas y permanecen inmóviles en este sitio hasta la emergencia de los adultos. El 4^{to} instar ninfal se distingue por la presencia de “ojos rojos”. Al final de este instar pasa a un estado de reposo llamado “pupa”. Este insecto completa su ciclo de vida en menos de 16 días durante el verano y 50 en invierno (Fú y Ramírez, 1999).

2.15.2 Pulgón del melón

El pulgón (*Aphis gossypii* Glover) del melón también llamado del algodón es una especie cosmopolita y polífaga, entre sus plantas hospederas además del melón, está el algodón, otras cucurbitáceas, leguminosas y algunas especies de maleza (Ramírez *et al.*, 2002). El insecto produce formas aladas y no aladas con tamaño de 1.5 mm. Este insecto se establece en colonias distribuidas en el envés de las hojas. Esta plaga es un problema potencial en melones de verano. A diferencia de otros pulgonas, *A. gossypii* no disminuye con altas temperaturas y puede ser un problema hasta el final del ciclo del cultivo (Fú y Ramírez, 1999).

2.15.3 Minador de la hoja

Los adultos del minador (*Liriomyza sativa* Blanchard y *L. trifolii* Burges) son pequeños mosquitos de color negro brillante y amarillo, con una mancha triangular de color amarillo entre las alas en la parte dorsal. Las hembras pican las hojas jóvenes y ovipositan los huevecillos dentro de estas picaduras en el interior de la hoja. En las hojas normalmente se observan numerosas picaduras; sin embargo, únicamente un pequeño porcentaje contiene huevecillos. El macho y hembra en muchas ocasiones se alimentan de exudaciones en esas picaduras. En pocos días las larvas se desarrollan e inician su alimentación debajo de la cutícula de la hoja (Fú y Ramírez, 1999).

La temperatura óptima de desarrollo es de 29 a 32 °C, el insecto se ve afectado en su crecimiento a temperaturas inferiores a 10 °C. El ciclo de vida tiene una duración menor a tres semanas, existiendo varias generaciones en el desarrollo del cultivo. Las larvas del minador son delgadas y de color amarillo brillante sin patas, alcanzado 2 mm de longitud cuando salen de las hojas, las

pupas tienen la apariencia de granos de arroz y son de color café, encontrándolos en hojas y suelo (Fú y Ramírez, 1999).

2.16 Enfermedades

El cultivo del melón es susceptible de presentar daño por enfermedades bióticas y no bióticas en cualquier etapa de su desarrollo. Las enfermedades bióticas son causadas por hongos, bacterias, nematodos y virus, las cuales puede atacar varias partes de la planta o ser específicas de la raíz, tallo, hojas o frutos. Las enfermedades no bióticas o no infecciosas son causadas por factores extremos como temperaturas, luz, humedad del suelo y por desbalance nutricional (Chew y Jiménez, 2002).

2.16.1 Cenicilla polvorienta

La cenicilla polvorienta representa una de las enfermedades de campo más importantes para las plantas de las cucurbitáceas (Pérez, 2002). Los diferentes sistemas de producción constituyen una opción atractiva para estos cultivos; sin embargo, en ellos se presentan condiciones favorables para el desarrollo de enfermedades como el mildiu polvoriento de las cucurbitáceas.

Esta enfermedad cenicilla polvorienta es causada fundamentalmente por cuatro géneros y cinco especies del orden Erysiphales: *Golovinomyces cichoracearum* (DC.) V.P. Gelyuta (sin. *Erysiphe cichoracearum* DC), *Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht. ex Fr.) Poll. (sin. *Podosphaera fusca* (Fr.) U. Braun y Shishkoff) y *Podosphaera xanthii* (Px) (Castag.) U. Braun y N. Shish (sin. *Podosphaera fusca*). Estas especies están ampliamente distribuidas por el mundo y su identificación es compleja. Su desarrollo está condicionado por diferentes aspectos bioecológicos y en la actualidad a pesar de que se cuenta con un amplio

grupo de medidas genéticas, químicas y biológicas, su control es insuficiente (González *et al.*, 2010).

2.16.2 Tizón Temprano

Esta enfermedad es ocasionada por el Fitopatógeno *Alternaria cucumerina* (Ellis & Everhart). Los primeros síntomas se presentan como pequeñas lesiones circulares (0.50 mm) de apariencia acuosa que posteriormente se tornan de color café oscuro rodeadas de un halo verde o amarillento. Estas manchas crecen rápidamente (20 mm o más de diámetro) y cubren toda la hoja. En estas lesiones se observan anillos concéntricos oscuros características de la enfermedad y en donde existe una gran producción de esporas que son dispersadas por el viento y la lluvia (Chew y Jiménez, 2002).

2.16.3 Roña

El hongo *Cladosporium cucumerinum* puede atacar cualquier parte aérea de la planta. En las hojas y los tallos se observan áreas verde pálido y acuosas, las cuales se tornan grises o blancas y están rodeadas por un halo amarillo. Este hongo puede sobrevivir en el suelo, en los desechos de cosecha y en las semillas. Puede ser diseminado por la ropa, el equipo de labranza, y los insectos, o ser dispersado por el viento a largas distancias. Temperaturas igual o menores de los 21 °C y condiciones húmedas son las más favorables para el desarrollo de esta enfermedad (Rosa-Evelyn, 2001).

2.17 Cosecha

La cosecha de melón para exportación debe hacerse cuando la red del fruto está completamente cerrada al adquirir una coloración grisácea, y la base

del pedúnculo se torna amarillenta sin despegarse, practicando además algunos muestreos para verificar el color de la pulpa y el contenido de azúcar. Para el mercado nacional, el fruto se debe cortar cuando la base del pedúnculo empieza a desprenderse. Cuando la cosecha se realiza con desprendimiento total, el fruto se destina al mercado local. Sin embargo esto depende del clima, pues en temporada de frío la red no cierra bien, o de las variedades, que pueden ser de red delgada o gruesa, o bien pueden cerrar completamente pero la red es muy fina (Yoldy, 2000).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación Geográfica de la Comarca Lagunera

La Región Lagunera, se localiza en la parte central de la porción norte de los Estados Unidos Mexicanos. Se encuentra ubicada entre los meridianos 102°22' y 104°47' W de G longitud Oeste, y los paralelos 24° 22' y 26° 23' latitud norte. La altura media sobre el nivel mar es de 1,139 metros. Cuenta con una extensión montañosa y una superficie plana donde se localizan las áreas agrícolas, así como las áreas urbanas. Es una zona agrícola con un clima árido, y por sus características climatológicas es una región excelente para la producción de melón (SAGARPA, 2004).

3.2 Ubicación del experimento

El experimento se llevó a cabo en el periodo de primavera–verano del 2017, en el campo de investigación agroecológica (CIA), del Departamento de Agroecología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad-Laguna ubicada en Periférico Raúl López Sánchez s/n, Colonia Valle Verde, Torreón, Coahuila, México.

3.3 Descripción del material experimental

Para el presente trabajo de investigación se utilizó el genotipo de melón Cruiser de la compañía Harris Moran®.

3.4 Diseño Experimental

Se utilizó un diseño experimental de bloque al azar, con tres bloques y dos formas de fertilización: solución nutritiva inorgánica y fertilización orgánica

(compost) con ocho repeticiones (es decir seis plantas) en cada tratamiento. El área experimental está constituida por camas meloneras de 50 x 1.40 m, de largo y ancho, respectivamente.

3.5 Características del terreno

En el cuadro 3.1 se puede apreciar el análisis químico del terreno en el que se llevó a cabo el experimento el que tiene una superficie aproximada de 210 m².

Cuadro 1. Análisis del suelo utilizado en el desarrollo del cultivo de melón, UAAAN-UL 2017.

	N	P	K	M. O	Ca	Mg	Na	pH	CE
Suelo		ppm		%		meq/L			(m ^{scm} ⁻¹)
	21.7	22.2	210	1.28	13.46	1.68	2.29	7.9	2

3.6 Preparación del terreno

3.6.1 Barbecho

Se realizó un barbecho a 30 cm de profundidad; con un arado de disco; el 26 de febrero del 2017, con la finalidad de aflojar el suelo, permitiendo una buena aireación; así mismo favorecer el desarrollo de las raíces, así también incorporar residuos de cultivos anteriores al suelo y eliminación de maleza.

3.6.2 Rastreo

Esta actividad se hizo el 28 de febrero del 2017, se realizó de manera cruzada con una rastra de discos, con la finalidad de eliminar los terrones y así facilitar la preparación de las camas.

3.6.3 Trazo De Camas

Se levantaron las camas meloneras con la dimensión de 50 metros de largo por 1.40 m de separación entre camas el 2 de marzo del 2017. Colocando la cintilla 6,000 por encima de la cama.

3.7 Establecimiento de sistema acolchado plástico

Se estableció el plástico sobre la superficie de la cama, el 22 de marzo del 2017. Esta actividad se realizó de forma manual, por lo tanto, al momento del acolchado se cubrió con tierra ambas laterales del plástico, el cual tenía perforaciones a una distancia de 30 cm. El plástico utilizado fue de color negro de 150 micras, con el objetivo de: aumentar la temperatura del suelo; disminuir la evaporación del agua, impedir la emergencia de maleza, aumentar la calidad del fruto al evitar el contacto directo del fruto con la humedad del suelo.

3.8 Barreras de protección

El 25 de marzo del 2017 se sembró alrededor del área experimental el cultivo de maíz, con la finalidad de proteger al cultivo del melón de algunos factores como son: viento, plagas y enfermedades; ya que alrededor del área experimental se encontraban plantas hospederas de plagas y enfermedades.

3.9 Siembra

Se realizó la siembra el día 26 de febrero 2017, en charolas de polietileno de 200 cavidades utilizando Peat-moss como sustrato. Se colocó una semilla por cavidad. Posteriormente se etiquetaron las charolas para su identificación. Las charolas fueron tapadas con plástico negro, para acelerar la germinación de las semillas.

3.10 Trasplante

El trasplante se realizó el 27 de marzo del 2017 a los 30 días después de la siembra, cuando las plántulas presentaban de 4-5 hojas verdaderas bien desarrolladas. Se colocaron las plántulas a cada 30 cm de distancia, posteriormente se hicieron etiquetas por cada bloque con los siguientes datos: número de planta, número de bloque, tratamiento.

3.11 Riego

Cabe mencionar que antes del trasplante se aplicó un riego de aniego. El sistema de riego fue por el método de cintilla de 6,000, con una distancia de goteros de 30 cm con un flujo de gasto de 1 litro por hora, y posteriormente se aplicaron riegos diariamente con una duración de 2 horas dependiendo de la etapa fenológica del cultivo y también por las condiciones climáticas.

3.12 Solución nutritiva inorgánica

En el cuadro dos se muestra la fertilización que se aplicó para la solución nutritiva inorgánica en el cultivo de melón fue de **185 –103 – 313 unidades de nitrógeno, fósforo y potasio, respectivamente, recomendada** por el INIFAP 2002. La cual se aplicó manualmente.

Cuadro 2. Fertilizantes utilizados en la solución nutritiva inorgánica en el desarrollo del cultivo del melón en campo en UAAAN-UL 2017.

Producto	1 ^{er} Etapa (Establecimiento) (g)	2 ^{da} etapa (Inicio de floración)	3 ^{ra} etapa (Inicio de maduración)
Ácido fosfórico(H ₂ PO ₄) (mL)	920	241.06	113.3
KNO ₃ (g)	72	111.7	220
MgNO ₃ (g)	27	60.8	135
Ca (NO ₃) ₂ (g)	138.6	351.5	600
Urea (g)	3.42	23.9	270

(Aporte en g en 70 litros de agua).

3.13 Fertilización orgánica

El compost se obtuvo de la empresa Maxcompost[®] ubicada en Gómez Palacio, Durango, el cual fue elaborado de estiércol de bovino y cuya análisis se muestran en el cuadro 3. El VC se obtuvo a partir de estiércol de ganado equino y caprino, para este proceso se utilizaron lombrices *Eisenia fétida*, el cual se preparó durante un periodo de aproximadamente tres meses en las instalaciones de la universidad.

La aplicación se realizó a los 7 días después del trasplante que consto de 2 kg•m² por cama.

En el **Cuadro 3.** Se muestra la Concentración de elementos nutritivos de N P K contenidos en los abonos orgánicos utilizada en la producción de melón en campo de la UAAAN-UL.

Abono	N (%)	P (%)	K (%)	PH	CE (dS•m ⁻¹)
Compost	2.24	0.14	2.93	7.6	4.2
Vermicompost	1.82	0.15	0.001	8.2	2.4

3.14 Prácticas culturales

Se realizó el deshierbe a los 8 días después del trasplante. Para realizar dicha práctica se utilizaron azadones, machetes y rastrillos para limpiar el área experimental.

3.15 Control de plagas y enfermedades

Durante el desarrollo del cultivo se detectaron las siguientes plagas: minador de la hoja (*Liriomyza sativa* Blanchard y *L. trifolii* Burges) y mosquita blanca (*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring). En cuanto a enfermedades lo único que se presentó fue *Cladosporium cucumerinum*.

Para controlar las plagas antes mencionadas se utilizaron los productos sintético Endosulfan y Versoato (400) ambos en concentraciones de 2 mL·1.0 L⁻¹ de agua, se aplicaron Oxicloruro de cobre y Bravo 720 para el control de *Cladosporium cucumerinum* con dosis de 1.5 y 2 mL·1.0 L⁻¹ de agua respectivamente.

3.16 Cosecha

La cosecha se inició el 7 de junio a los 70 días después del trasplante; realizando 12 cortes, concluyendo el 22 de junio, es decir la cosecha duro 16 días. Separando los frutos por tratamiento y repetición.

3.17 Variables evaluadas

Las variables evaluadas fueron: peso del fruto (Kg), sólidos solubles (° Brix), espesor de pulpa (cm), diámetro polar (cm), diámetro ecuatorial (cm), diámetro de cavidad (cm) y rendimiento total por hectárea.

3.17.1 Peso de los frutos

Cada fruto recolectado se registraba su peso individual con el apoyo de una báscula digital (IBM 8.5®).

3.17.2 Sólidos Solubles (°Brix)

Para esta variable se utilizó un refractómetro manual (Master-T, ATAGO®) en el cual se colocaba el jugo del fruto sobre el cristal de lectura del refractómetro y se determinaron los valores expresados en grados Brix.

3.17.3 Espesor de pulpa

Se determinó con la ayuda de una regla milimétrica, midiendo la parte carnosa del fruto desde el interior de la cáscara, hasta donde inicia la cavidad.

3.17.4 Diámetro Polar

Para medir esta variable se colocaron los frutos en forma vertical sobre una cinta métrica tomando la distancia entre la base pistilar y el pedúnculo con ayuda de un vernier de madera.

3.17.5 Diámetro Ecuatorial

Para medir el diámetro ecuatorial se colocaron los frutos en forma horizontal (ancho del fruto) sobre una cinta métrica en una mesa y se obtuvo la medida con la ayuda de un vernier de madera.

3.17.6 Diámetro de cavidad

Para determinar esta variable se realizaron cortes transversal en cada fruto (seis frutos por tratamiento), utilizando un regla milimétrica.

3.17.7 Rendimiento

Para determinar esta variable se tomó en cuenta el peso de los frutos cosechados por planta de cada tratamiento (de cada bloque se seleccionaron seis plantas al azar), se calculó el rendimiento por planta en metro cuadrado, se realizó la extrapolación para así obtener el rendimiento por hectáreas.

Nava-Camberos y Cano-Ríos (2000) reportaron una producción de 40.13 t·ha⁻¹ al evaluar el rendimiento y calidad del fruto del melón en el campo. Cano y Espinoza (2003) obtuvieron rendimientos promedios de 43.3 t·ha⁻¹ al evaluar nuevos sistemas de producción de melón.

3.18 Análisis de Resultados

Para el análisis de resultados se utilizó el programa SAS (Statistical Analysis System) para Windows, Versión 6.12 Institute Inc., desarrollado por Barr y Goodnight, en la Universidad Estatal de Carolina del Norte (SAS, 1998).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Rendimiento

El análisis de varianza para la variable rendimiento, indicó que hubo diferencia estadística altamente significativa ($P \leq 0.01$), entre los tratamientos de fertilización. Registrando una media de $56 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ con un coeficiente de variación de 25 %. El tratamiento de compost obtuvo mayor valor con $66.4 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ (Cuadro 4) con 18% más rendimiento con respecto a la solución nutritiva fertilización química y el 29 % más que la fertilización de vermicompost quien presentó el más bajo rendimiento con $47 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$.

Los rendimientos obtenidos, tanto por la fertilización: con solución nutritiva inorgánica y compost, superaron ampliamente al rendimiento de $25.8 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ y $31.36 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ reportados por Antonio (2011) y Villareal (2011) respectivamente, en México la superficie sembrada de melón durante el 2012 fue de 20,877.62 ha y una producción de 574, 976.45 t, para un rendimiento promedio de $28.5 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Por lo cual es importante mencionar que la compost como fuente de fertilización, logró satisfacer las necesidades nutritivas que demanda el cultivo del melón, sin la necesidad de aplicar fertilización inorgánica.

Cuadro 4. Rendimiento del melón con dos formas de fertilización en condiciones de campo UAAAN-UL, 2017.

Tratamiento	Rendimiento	Numero de frutos
Compost	66.5 a	3,4 a
Solución nutritiva (inorgánico)	54.4 b	3.0b
Vermicompost	47.1 b	3.0 b
Media	56	3
DMS	9.42	0.39

Valores con la misma letra en una misma columna son estadísticamente iguales entre sí ($P \leq 0.05$).

4.2 Calidad del fruto

Se registraron diferencias significativas en calidad del fruto (para peso de fruto, diámetro polar, diámetro ecuatorial, y espesor de pulpa. Y no significativo en cavidad de fruto y sólidos solubles. (Cuadro 5y 6).

Cuadro 5. Cuadrados medios para las variables evaluadas de calidad del fruto del cultivo de melón aplicando con solución nutritiva inorgánica y orgánica.

Fertilización	Peso de Fruto (Kg)	Diámetro Polar (cm)	Diámetro Ecuatorial (cm)
Compost	1.47 a	15.1 a	13.5 a
Solución nutritiva	1.21 b	14.1 b	12.0 b
Vermicompost	1.06 b	14.8 a	12.5 ab
Media	1.23	14.6	12.7
DMS	0.179	0.69	1.05

Valores con la misma letra son estadísticamente iguales entre sí ($P \leq 0.05$).

4.2.1 Peso del fruto

Para peso de fruto el análisis de varianza encontró diferencias significativas entre los tratamientos al ($P \leq 0.05$), se encontró una media de 1.23 kg y un coeficiente de variación de 30.7 % (Cuadro 5). El peso de fruto, concuerdan con lo reportado por Antonio (2011) el cual evaluando melón con aplicación de compost en campo y obtuvo una media en peso de fruto de 1.23 kg.

Y fue inferior a Carbajal (2016) y Calvillo (2017) quienes reportan una media de 2 kg en peso de fruto. Por su parte Cano-Ríos *et al.* (2004) reportaron un valor promedio de peso de fruto de 1.33 kg.

Los resultados obtenidos difieren con los reportados por Chew-Madinaveitia *et al.* (2009) quienes obtuvieron un peso de 2.10 kg por fruto y a su vez Serrano-Gómez (2008) obtuvo un peso promedio por fruto de 1.87 kg, aunque hubo mínima diferencia estadística el tratamiento del compost estuvo por encima del peso en el tratamiento sintético.

4.2.2 Diámetro polar

Para esta variable el análisis de varianza presentó diferencia estadística significativa en los tratamientos de fertilización al ($P \leq 0.05$) en donde se registró una media de 14.6 cm de diámetro polar y un coeficiente de variación de 6.9 % (Cuadro 5). Los tratamientos, con compost y vermicompost presentaron mayor valor con media de 15.1 y 14.8 cm, respectivamente que la solución nutritiva inorgánica. Este valor del diámetro polar del presente experimento resultó ser superior al valor de diámetro polar promedio de 12.78 cm reportado por López *et al.*, (2007) quienes evaluaron la aplicación de abonos orgánicos en el desarrollo y rendimiento del cultivo del melón. Sin embargo Carbajal (2016) y Niño (2017) reportan 13.6 y 14.4 cm en diámetro polar respectivamente. Estos resultados coinciden con Espinoza-Palomeque *et al.* (2014) evaluando melón con abonos orgánicos reporta 14.43 cm de diámetro.

Los resultados son iguales a los obtenidos por López-Antonio, (2014), evaluó fertilización orgánica en el cultivo de melón reportando una media de 14.3

cm de diámetro. Sin embargo la fertilización orgánica superó a la sintética con el valor de 15 cm.

4.2.3 Diámetro ecuatorial

En el análisis de varianza presentó diferencia estadística significativa al ($P \leq 0.05$) y se obtuvo una media de 12.7 cm de diámetro con un coeficiente de variación de 6.1 %. Los tratamientos, con la compost y vermicompost presentaron mayor valor con media de 13.5 y 12.5 cm, respectivamente, con respecto a la solución nutritiva inorgánica (Cuadro 5). Los resultados no coinciden a los obtenidos por Cano y Espinoza (2003) reportan una media de 14.4 cm al evaluar nuevos sistemas de producción de melón. Sin embargo coinciden con Villareal (2011) y Antonio (2011) quienes reportan medias de 13.88 cm y 13.3 cm respectivamente, al evaluar la producción de melón con fertilización orgánica e inorgánica. Y si coinciden con lo reportado por Carbajal (2016) reporta una media de 12.6 cm de diámetro. Los resultados obtenidos en esta variable igualan a lo obtenido en frutos de melón por López-Antonio, (2014) quien indica un valor promedio de 13.4 cm de diámetro. Por otra parte, Luna (2004), obtuvo una media de 14.04 cm de ancho de fruto con fertilización sintética.

4.2.4 Sólidos Solubles (°Brix)

El análisis de varianza no presentó diferencia significativa ($P \leq 0.05$) para sólidos solubles, entre los tratamientos de fertilización con un coeficiente de variación de 6.3 % y una media de 13.9 °Brix (Cuadro 5). Estos resultados concuerdan con Espinoza-Palomeque *et al.* (2014) quienes reportaron valores de 13 °Brix. Y fueron superiores a lo reportado por Calvillo (2017) quien registro 11°brix evaluando melón con abonos orgánicos.

La concentración de sólidos soluble registrado en el presente trabajo, que osciló de 13.8 a 14.2 °Brix, fue superior al valor máximo de 11.46 °Brix reportado por Valente (2013) de sólidos solubles en genotipos de melón.

Cuadro 6. Cuadrados medios para las variables evaluadas de calidad del fruto del cultivo de melón aplicando Solución nutritiva inorgánica y orgánica.

Fertilización	Sólidos Solubles (°Brix)	Espesor de Pulpa (cm)	Diámetro de cavidad (cm)
Compost	14.2 a	3.7 a	5.05 a
Solución nutritiva	13.9 a	3.0 b	4.47 a
Vermicompost	13.8 a	3.3 b	4.76 a
Media	13.9	3.4	4.8
DMS	0.6	0.35	0.69

Valores con la misma letra son estadísticamente iguales entre sí ($P \leq 0.05$).

4.2.5 Espesor de pulpa

En el cuadro 6, se presenta la variable espesor de pulpa expresado en centímetros, y se aprecia que se encontró significancia estadística al ($P \leq 0.05$) de entre los tratamientos de fertilización. Muestra una media de 3.4 cm de espesor de pulpa y un coeficiente de variación de 10.2 %, donde el mayor valor corresponde al tratamiento de fertilización con compost, con 3.7 cm. Los resultados obtenidos fueron inferiores a los reportados por Nava-Camberos y Cano-Ríos (2000) quienes reportan un valor de 4.53 cm de espesor de pulpa al evaluar el rendimiento y calidad de fruto del melón. Y coincide con Espinoza-Palomeque *et al.* (2014) evaluando melón con compost reportaron 3.97 cm de espesor.

Los datos anteriores se asemejan a los obtenidos por Romero (2014) quien evaluó melón a campo abierto con tres formas de fertilización obteniendo 4.75 cm en su diámetro de cavidad y a los datos de López-Antonio, (2014) quien realizó

una evaluación en melón con abonos orgánicos obteniendo un diámetro 4.9 cm en su cavidad.

4.2.6 Diámetro de cavidad

De acuerdo al análisis de varianza no presento diferencia estadística significativa entre formas de fertilización; presentando una media de 4.8 cm diámetro de cavidad y un coeficiente de variación de 11.4 %. La aplicación de compost con fuente nutritiva presento un promedio de 5.05 cm (Cuadro 5). Estos resultados coincide con el diámetro de cavidad, está entre los intervalos de 5.05 y 6 cm, reportado por Pinto (2013), durante el desarrollo de genotipos de melón con fertirriego y acolchado plástico. Y coincide con Espinoza-Palomeque *et al.* (2014) evaluando melón con compost reportaron 5.04 cm de cavidad.

V.CONCLUSIONES

El rendimiento y calidad del cultivo del melón se vio favorable con la aplicación de fertilización orgánica de compost. Por lo tanto se acepta la hipótesis posible producir melón con aplicación de compost como única fuente de fertilización en campo. En calidad y rendimiento la fertilización con compost supera a la solución nutritiva fertilización inorgánica. En rendimiento la fertilización de compost obtuvo mayor valor con $66.4 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ con 18% más rendimiento que la fertilización de solución nutritiva (química) y 29 % más que la fertilización de vermicompost quien presento el más bajo rendimiento con $47 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$.

La fertilización orgánica compost representa una alternativa con respecto al uso de solución nutritiva inorgánica, así evita la contaminación del suelo, contribuyendo al mejoramiento de las propiedades de éste.

VI. LITERATURA CITADA

- Ampex., 2006. Asociación Macro Regional de Productores para la Exportación. Perfil de Mercado Melón Fresco. Recuperado el 20 de Octubre del 2012. Disponible en: http://www.ampex.com.pe/perfiles/perfil_mercado_Melón.htm
Fecha de consulta: (28 de junio del 2014).
- Antonio O., A. 2011. Evaluación de melón (*Cucumis melo* L.) en tres formas de fertilización en campo en la Comarca Lagunera. Tesis de Licenciatura. UAAAN-UL. Torreón Coahuila México. P 42.
- Calvillo R. J. A. 2017. Control de cenicilla con extracto de gobernadora Larrea Tridertiti en el cultivo del melón cultivado con abonos orgánicos. UAAAN-UL. Torreón, Coahuila. P
- Cano R., P. y Espinoza A. J.J. 2002. Melón: Generalidades de su producción. In: El Melón: Tecnologías de producción y comercialización. CELALA-INIFAP-SAGARPA. Pp. 1-9.
- Cano R., P y Espinoza A. J. J. 2003. Nuevo sistema de producción de melón. In: Técnicas actualizadas para producir Melón. 5^{to} día del Melonero. Campo Experimental La Laguna. Matamoros. Coahuila. México. SAGARPA-INIFAP-CELALA. Pp. 13-25.
- Capulín G., J., Núñez E.R., Aguilar A. J.L., Estrada B.M., Sánchez J. P. y Mateo S. J. L. 2007. Uso de estiércol líquido de bovino acidulado en la producción de pimiento morrón. Rev. Chapingo Ser. Hort. 13: 5-11.
- Carvajal-Muñoz J. S. y Mera-Benavides A. C., 2010. Fertilización biológica: técnicas de vanguardia para el desarrollo agrícola sostenible. Artículos de Revisión. Pp. 79-96.

- Carvajal R.I.C. 2016. Control de cenicilla con extracto de gobernadora en el cultivo del melón en Ceballos, Dgo. UAAAN-UL. Torreón, Coahuila. PP 27-30.
- Cenobio-Pedro, G., Inzunza-Ibarra M. A., Mendoza-Moreno S. F., Sánchez-Cohen I. y Román-López A. 2006. Acolchado plástico de color en sandía con riego por goteo, TERRA 24(4): 1-7. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/573/57324409.pdf> Fecha de consulta (28 de junio del 2014)
- Céspedes-León M. C. 2009. Agricultura ecológica: principios y manejo sustentable del suelo. In: Primer simposiun internacional de agricultura ecológica. INIFAP-SAGARPA. Pp. 23-32.
- Chávez-Solís A. L., Inzunza-Ibarra M. A., Mendoza-Moreno S. F., Sánchez-Cohen, Román-López A. 2007. Producción de chile jalapeño (*Capsicum annum* L.) con diferentes tipos de acolchado plásticos y riego por gotero-cintilla. Revista Chapingo Serie Zonas Áridas. 6: Pp. 67-75.
- Chew-Madinaveitia Y. I., Gaytán-Mascorro A., Serrano-Gómez C., Nava-Camberos U. 2009. Manejo del virus del amarillamiento y achaparramiento de las cucurbitáceas (cysdv) en el cultivo de melón (*Cucumis melo* L.). Rev. Chapingo Serie Zonas Aridas. 8. Pp: 105-1.
- Chew M., Y. I. y Jiménez D. F. 2002. Melón: Enfermedades del melón. In: El Melón: Tecnologías de producción y comercialización. CELALA-INIFAP-SAGARPA. Pp. 161
- Chirinos J., Leal Á, Montilla J. 2006. Uso de Insumos Biológicos como Alternativa para la Agricultura Sostenible en la Zona Sur del Estado Anzoátegui Revista Digital CENIAP HOY (11): 1-7. Disponible en:

http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/ceniaphoy/articulos/n11/pdf/chirinos_j.pdf. Fecha de consulta 26 de junio de 2014.

Espinoza V. J. L., Palacios E. A., Ávila S. N., Guillén T. A., De Luna P de la R., Ortega P. R. y Murillo A. B. 2007. La ganadería orgánica, una alternativa de desarrollo pecuario para algunas regiones de México. Una revisión. INCI 32 (6): Pp. 385-390.

Espinoza-Palomeque B., Rodríguez-Dimas N., Moreno-Reséndez A. (2014). Evaluación de compost como fuente de fertilización sobre el rendimiento y calidad de melón en 3° Reunión de jóvenes investigadores. Tecnológico Nacional de Mexico. Tecnológico de la Laguna SEP Conacyt, 34 de noviembre-2014. Torreón, Coahuila.

Organización de las Naciones Unidad para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2012. Base de datos estadísticos (Online Database). Disponible en: <http://faostat.fao.org>. Fecha de consulta: (28 de junio del 2014).

Figuroa-Viramontes U., Cueto-Wong J. A., Núñez-Hernández G., y Cano-Ríos P. 2009. Uso de abonos orgánicos en la producción de cultivos. In: Primer simposiun internacional de agricultura ecológica. INIFAP-SAGARPA. Pp. 236-250.

Fornaris, Guillermo J. 2001. Conjunto tecnológico para la producción de melón “cantaloupe” y “honeydew”, capitulo: Características de la planta. (Publicación 16) San Juan, P. R. Pp. 2-7.

Fortis H. M.; Sánchez T. C.; Preciado R. P.; Salazar S. E., Segura C. M. A.; Orozco V. J. A.; Chavarría G. J. A.y Trejo V. R. 2013. Sustratos orgánicos tratados para producción de pepino. Ciencia y Technol. Agrop. México. Vol.1, Núm. 2: Pp. 1-7.

- Fú C., A. A. y Ramírez A. L. J., 1999. Manejo integrado de insectos plagas de cucurbitáceas en la costa de Hermosillo. Folleto Técnico No. 17. INIFAP Produce. Hermosillo, Sonora. 27 p.
- García M. H. A., Balderrama C. P. J., Castro E. L., Mungarro I. C., Arellano G. M., Martínez J. L., y Gutiérrez C. M. A., 2013. Efecto del abono de sustrato gastado de champiñón en el rendimiento de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) Terra Latinoamericana 32: Pp. 69-76.
- García, I. y González, L. R. 2005. Análisis e identificación de bioestimulantes indólicos en una composta. Investigación Universitaria Multidisciplinaria 4: Pp. 7-13.
- García R., Z.; Mendoza M., S. F, Moreno D., L. 2006. Producción de melón (*Cucumis melo*, L.) y zanahoria (*Daucus carota*, L.) bajo riego por cintilla en la Comarca Lagunera. Revista Chapingo Serie Zonas Áridas. 5: Pp.19-26.
- Gómez C., M. A. Schwentesius R. R. Ortigoza R. J. y Gómez T. L. 2010. Situación y desafíos del sector orgánico de México. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas Vol.1 Núm.4 1, Pp.593-608.
- Gómez T., L. y M. A. Gómez C. 2004. La agricultura orgánica en México y en el mundo. CONABIO. Biodiversidad 55: Pp.13-15.
- González M., N. Martínez C. B. y Infante M. D. 2010. Mildiu polvoriento en las cucurbitáceas. Rev. Protección Veg. Vol. 25 No. 1. Pp 44-50.
- Lemus-Isla, Y., y Hernández-Salgado, J. C. 2003. Situación actual del mejoramiento genético del melón para la resistencia al Mildiu pulverulento de las cucurbitáceas, CIENCIA Y TECNOLOGÍA 7(19): 25-36. Disponible en: <http://www.utm.mx/~temas/temas-docs/ensayo3t19.pdf>. Fecha de consulta (28 de junio del 2014).

- López-Antonio, R. 2014. Evaluación de melón con dos formas de fertilización a campo abierto en la Comarca Lagunera. Tesis de Licenciatura UAAAN UL. 50 p.
- López De Los S., E. H., Valencia C. C. M., Granados G. J. y Martínez R. J. J. 2003. Abonos orgánicos en el desarrollo y rendimiento del cultivo del melón (*Cucumis melo* L.). In: Memoria de la XIX semana internacional de Agronomía. Facultad de Agricultura y Zootecnia de la UJED. Pp. 402-407.
- López-Martínez J. D. 2003. Producción de compost. Pp. 63-84. In: E. Salazar S., M. Fortis H., A. Vázquez A. y C. Vázquez V. (eds.). Abonos orgánicos y plasticultura. Facultad de Agricultura y Zootecnia de la UJED, Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo A. C., COCyTED. México.
- Márquez-Hernández C., Cano-Ríos P., Chew-Madinaveitia Y. L., Moreno-Reséndez. A. y Rodríguez-Dimas N. 2006. Sustrato en la producción Orgánica de tomate Cherry bajo invernadero. Revista Chapingo. Serie Horticultura. 12(2). Pp. 183-189
- Mendoza-Moreno, S. F., Vargas-Aguirre, J. A y Moreno-Díaz L. 2000. Producción de melón (*Cucumis melo* L.) mediante acolchado plástico y riego por cintilla. Revista Chapingo. Serie Zona Áridas. Vol. I, No. 2.Pp. 155-124.
- Nava-Camberos U. y Cano-Ríos P. 2000. Umbral económico para la mosquita blanca de la hoja planteada en melón en la Comarca Lagunera. México, Agro-ciencia 34(2): Pp. 227-234.
- Nieto-Garibay A., Morillo-Amador B., Troyo-Dieguez E., Larringa- Mayoral J.A. y García-Hernández J.L. 2002. El uso de compostas como alternativas ecológicas para la producción sostenible del chile (*Capsicum annuum* L.) En zonas áridas. Interciencia. 27(8). Pp. 417-421.

- Niño M. S. Y. 2018. Evaluación del melón (*Cucumis melo. L*) con abonos orgánicos en La Comarca Lagunera. Tesis de licenciatura. UAAAN-UL. Torreón, Coahuila.
- Noriega A., G. 2002. Producción de abonos orgánicos y Lombricultura. Fundación Produce Chiapas. México. Pp. 87.
- Padilla, E., Esqueda, M., Sánchez, Al.,; Troncoso-Rojas, R., Sánchez, A. 2006. Efecto de biofertilizantes en cultivo de melón con acolchado plástico. Rev. Fitotecnia Mexicana. Vol. 29(4): Pp. 321-329
- Pérez Ángel R. (2002). Alternativas naturales para el control de cenicilla polvorienta (*Sphaeroteca fuliginia*) en pepino. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, AC. Área: Fitopatología.
- Pérez V., A. y Landeros S. C. 2009. Agricultura y deterioro ambiental. Elementos: Ciencia y cultura. 16 (73): Pp. 19-25.
- Pérez-Zamora O. y Cigales Rivero M. 2001. Tensión de humedad del suelo y fertilización nitrogenada en melón cantaloupe, Agrociencia 35 (5): Pp. 479-488. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/302/30235501.pdf> Fecha de consulta: (28 de junio del 2014).
- Pinto A., L. A. 2013. Evaluación de genotipos de melón (*Cucumismelo L.*) con fertirriego y acolchado plástico en la Comarca Lagunera. Tesis de Licenciatura. UAAAN-UL. Torreón Coahuila México. P 38.
- Ramírez D. M., Nava C. U. y Fú C. A. A., 2002. Manejo integrado de plagas en el cultivo del melón. In: El melón: tecnología de producción y comercialización. p. 129-159. CELALA-CIRNOC-INIFAP.
- Reche-Marmol J. 2000. Cultivo intensivo del melón. Disponible en: http://www.mapa.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_2007_2125.pdf
Fecha de consulta: (28 de junio del 20014)

- Reyes C., J. L. Cano R. P. y Nava C. U. 2009. Período óptimo de polinización del Melón con abejas melíferas (*Apis mellifera* L.). Agricultura técnica en México vol.35 no.4; Diciembre. Df. México.
- Reyes C., J. L. y Cano R., P 2004. Manual de Polinización Apícola. Cucurbitáceas. Melón.
- Rodríguez-Dimas, N.; Cano-Ríos.; Figueroa-Viramontes. U.; Favela-Chávez E.; Moreno-Reséndez, A.; Márquez-Hernández, C.; Ochoa-Martínez, E. Y Preciado-Rangel, P. 2009. Uso de abonos orgánicos en la producción de tomate en Invernadero. Terra Latinoamericana, pp. 319-327.
- Román M., L. F. y Gutiérrez C.,M. A. 1998. Evaluación de ácidos carboxílicos y nitrato de calcio para incrementar calidad, cantidad y vida de anaquel en tres tipos de melón, TERRA 16 (01): 49-54. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/573/57316106.pdf> Fecha de consulta: (28 de junio de 2014).
- Rosa-Evelyn. 2001. Conjunto tecnológico para la producción de melón "cantaloupe" y "honeydew", capítulo: Enfermedades. (Publicación 16). San Juan, P. R. pp. 2-7.
- SAS. 1998. El paquete estadístico Statistical Analysis System (SAS) versión 6.12 (SAS, 1998). Edition Cary N:C: United States of America.
- SAGARPA. (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2004. Plan rector del sistema producto melón en la Comarca Lagunera. Delegación de la SAGARPA en la Comarca Lagunera. Ciudad Lerdo, Dgo. 34 p.

- Serrano-Gómez C. 2008. Manejo de enfermedades virales mediante el control de insectos vectores en dos fechas de siembra de melón (*Cucumis melo* L.) en la Región Lagunera. Tesis licenciatura, URUZA, UACH, Bermejillo, Durango, México.
- SIAP. 2014. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. SAGARPA. Cierre de la producción agrícola por cultivo, año agrícola 2012. Disponible en: www.siap.gob.mx Fecha de consulta (28 de junio del 2014).
- Valente J., C. 2013. Evaluación de híbridos de melón (*Cucumis melo* L.) cantaloupe rendimiento y calidad del fruto en campo abierto. Tesis de Licenciatura. UAAAN-UL. Torreón Coahuila México. 35 p.
- Villareal A., B. 2011. Producción del melón (*Cucumis melo* L.) con vermicompost y acolchado a campo abierto. Tesis de Licenciatura. UAAAN-UL. Torreón Coahuila México. 8 p.
- Yoldy M., 2000. El melón mexicano; ejemplo de tecnología aplicada, 1-48. Disponible en <http://www.aseca.gor.mx/sicsa/claridades/revista/084/ca084.pdf>. Fecha de consulta (28 de junio del 2017)

VII. APÉNDICE

Cuadro 1A. Análisis de varianza para la variable de rendimiento de melón bajo dos formas de fertilización en condiciones de campo; UAAAN-UL, 2017.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F.C.	P>F
Tratamiento	2	3481.12	1741.06	8.88	0.0006**
Bloque	2	225.04	112.52	0.57	0.5675 NS
Error	4	414.47	103.6		
Total	8	4121.64			
C.V.	25 %				
Media	56				

Cuadro 2A. Análisis de varianza para la variable de numero de fruto de melón bajo dos formas de fertilización en condiciones de campo; UAAAN-UL, 2017.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F.C.	P>F
Tratamiento	2	4.59	2.29	12.4	0.0193*
Bloque	2	0.59	0.29	1.60	0.3086 NS
Error	4	0.74	0.185		
Total	8	5.92			
C.V.	19.6 %				
Media	3				

Cuadro 3A. Análisis de varianza para la variable peso de fruto de melón bajo dos formas de fertilización en condiciones de campo; UAAAN-UL, 2017.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F.C.	P>F
Tratamiento	2	1.18	0.59	15.79	0.0126*
Bloque	2	0.19	0.095	2.55	0.1936 NS
Error	4	0.1504	0.0376		
Total	8	1.529			
C.V.	30.7%				
Media	1.23 kg				

Cuadro 4A. Análisis de varianza para la variable sólidos soluble (°Brix) de melón bajo dos formas de fertilización en condiciones de campo; UAAAN-UL, 2017.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F.C.	P>F
Tratamiento	2	1.677	0.8335	1.09	0.3447

Bloque	2	6.708	3.35	4.36	NS
Error	4	1.68	0.42		0.0186 *
Total	8	10.06			
C.V.	6.3 %				
Media	14				

Cuadro 5A. Análisis de varianza para la variable espesor de pulpa de melón bajo dos formas de fertilización en condiciones de campo; UAAAN-UL, 2017.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F.C.	P>F
Tratamiento	2	3.54	1.77	15.23	0.0201*
Bloque	2	0.64	0.32	2.78	0.2261 NS
Error	4	0.58	0.146		
Total	8	4.77			
C.V.	10.2 %				
Media	3.35				

Cuadro 6A. Análisis de varianza para la variable diámetro polar de melón bajo dos formas de fertilización en condiciones de campo; UAAAN-UL, 2017.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F.C.	P>F
Tratamiento	2	8.87	4.43	4.39	0.0184*
Bloque	2	1.908	0.954	0.94	0.3984 NS
Error	4	2.10	0.525		
Total	8	12.89			
C.V.	6.9 %				
Media	14.6				

Cuadro 7A. Análisis de varianza para la variable diámetro ecuatorial de melón bajo dos formas de fertilización en condiciones de campo; UAAAN-UL, 2017.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F.C.	P>F
Tratamiento	2	18.36	9.18	15.4	0.0001 **
Bloque	2	2.23	1.175	1.87	0.1657 NS
Error	4	5.14	1.28		
Total	8	25.79			
C.V.	6.08%				

Media 12.7

Cuadro 8A. Análisis de varianza para la variable diámetro de cavidad de melón bajo dos formas de fertilización en condiciones de campo; UAAAN-UL, 2017.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F.C.	P>F
Tratamiento	2	3.06	1.53	5.15	0.0097 **
Bloque	2	0.133	0.0668	0.22	0.7995 NS
Error	4	2.25	0.562		
Total	8	5.44			
C.V.	11.4 %				
Media	4.8				