

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO  
NARRO”**

**UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**Control de Cenicilla con extracto de Gobernadora (*Larrea tridentata L.*) en el cultivo de Melón en Ceballos, Dgo.**

**POR:**

**ITZEL CECILIA CARBAJAL RODRIGUEZ**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**TORREÓN, COAHUILA**

**JUNIO DE 2016**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Control de Cenicilla con extracto de Gobernadora (*Larrea tridentata L.*) en el cultivo de Melón en Ceballos, Dgo.

POR  
ITZEL CECILIA CARBAJAL RODRIGUEZ

TESIS

QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ DE ASESORÍA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADA POR

ASESOR PRINCIPAL:



DRA. NORMA RODRÍGUEZ DIMAS

ASESOR:



MC. FEDERICO VEGA SOTELO

ASESOR:



DR. ALFREDO OGAZ

ASESOR:



MC. LUZ MARÍA PATRICIA GUZMÁN CEDILLO



M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TORREÓN, COAHUILA, MEXICO

JUNIO DE 2016

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Control de Cenicilla con extracto de Gobernadora (*Larrea tridentata L.*) en el  
cultivo de Melón en Ceballos, Dgo.

POR  
ITZEL CECILIA CARBAJAL RODRIGUEZ

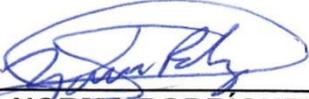
TESIS

QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR  
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

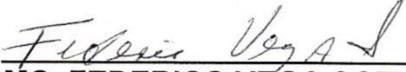
INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADA POR

PRESIDENTE:

  
DRA. NORMA RODRÍGUEZ DIMAS

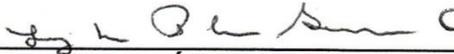
VOCAL:

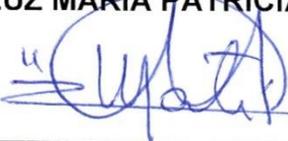
  
MC. FEDERICO VEGA SOTELO

VOCAL:

  
DR. ALFREDO OGAZ

VOCAL SUPLENTE:

  
MC. LUZ MARÍA PATRICIA GUZMÁN CEDILLO

  
M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TORREÓN, COAHUILA, MEXICO

JUNIO DE 2016



## AGRADECIMIENTOS

Le Agradezco a Dios y la virgen de Guadalupe por estar conmigo en todo momento y no dejarme sola. Por no dejarme vencer por todo lo que he pasado, y que cada día me da fuerzas para salir adelante, Gracias por todo.

A mi Mama, *María Elodia* más que nada Gracias por estar conmigo siempre

A mis Abuelos. *Jesús y María*, por estar conmigo en cada momento ya no físicamente pero en mi corazón.

A mis tías y tíos, *María Concepción y María de Jesús*, por estar conmigo cuando los he necesitado y apoyarme en todo, en especial a mi Tío Ángel y a mi Tío Víctor que siempre me apoyan y me dan ánimos para salir adelante, Gracias Tíos los Quiero mucho.

A mis primos, por motivarme cada día a salir adelante.

A mis Amigos, a Víctor, por estar conmigo en toda la carrera, por ayudarme y apoyarme siempre y por estar conmigo cuando lo necesite. A mi Amigo Merarí (+) que los semestres que estuvo conmigo siempre me apoyo te Quiero mucho amigo hasta el cielo te mando un abrazo. Enrique Torres por apoyarme hasta en mis momentos más difíciles Gracias amigo y a toda la gente que estuvo conmigo en toda la carrera.

En especial a la *Dra. Norma Rodríguez Dimas* por brindarme la oportunidad de poder realizar este trabajo que con su apoyo y paciencia, consejos pude concluir sobre todo ser una buena persona muchas gracias.

A mis Asesores de tesis *MC. Vega Sotelo, MC. Patricia Guzmán e Dr. Alfredo Ogaz* por su apoyo incondicional.

A mi Alma Mater, por aceptarme ser parte de ella y darme una formación Como profesionista.

## DEDICATORIAS

A mi Mama, Gracias por estar conmigo, por darme ánimos cuando los necesitaba, por estar conmigo incondicionalmente, mama este esfuerzo no solo es mío, es de las dos, porque solas hemos salido a delante gracias a ti por todo lo que me has dado, Gracias por formarme como la persona que soy, Gracias a ti soy lo que soy, es un logro de las dos mama. Te amo

A mis Abuelos, Jesús y María Gracias por estar conmigo siempre por ayudar a mi mama en formarme como una buena persona, Gracias por no dejarnos solas cuando los necesitamos, también este logro es de ustedes y para ustedes hasta el cielo un abrazo.

También dedico esto a todos aquellos que no creyeron en mí, a aquellos que esperaban mi fracaso en cada paso que daba hacia la culminación de mis estudios, a aquellos que nunca esperaban que lograra terminar la carrera, a todos aquellos que apostaban a que me rendiría a medio camino, a todos los que supusieron que no lo lograría, a todos ellos les dedico este trabajo.

## RESUMEN

El control químico y orgánico sigue siendo una de las estrategias más importantes en el mundo para el combate de enfermedades y plagas en el melón. Este estudio se desarrolló en la localidad de Ceballos del Municipio de Mapimí, Durango en el P.P Rancho Grande. Con el Objetivo de evaluar la efectividad de aplicación de extracto de gobernadora acuosa para el control de cenicilla en comparación con productos químicos y sin aplicación (control), para conocer la incidencia y severidad de la cenicilla a través del ciclo del cultivo de melón en el híbrido Cruiser. La siembra se realizó el día 7 de junio del 2015. Las variables evaluadas fueron rendimiento, número de fruto y para evaluar la calidad del fruto fueron, (peso del fruto, diámetro polar, diámetro ecuatorial, espesor de pulpa y sólidos solubles). y la incidencia de cenicilla. Las plantas fueron evaluadas cada semana durante las fechas de 28 de junio al 13 de septiembre del 2015. Al inicio de la presencia de síntomas de la enfermedad se hicieron las aplicaciones de los productos para los tratamientos químico y orgánico del extracto de gobernadora (*Larrea tridentata* (D.C.) Coville (L.)). Los rendimientos obtenidos, tanto por la aplicación: química y orgánica fueron estadísticamente iguales y el tratamiento control rindió 18 % menos que la aplicación química. En peso de fruto los tratamientos químicos y aplicación orgánica fueron estadísticamente iguales. En el tratamiento control se vio afectado por la severidad de la enfermedad al obtener 17.7% menor peso de fruto con 1.78kg. La incidencia de la cenicilla afectó la concentración de sólidos solubles en todos los tratamientos se presentó una media de 6.7 °Brix. La incidencia de la enfermedad cenicilla no encontró diferencias significativas entre los tratamientos evaluados. La (*S. fuliginea*. Fr.) se registró a los 42 días después de la siembra se detectó con una incidencia del 53% y una severidad de 4.3 (53% del follaje dañado).

La aplicación de gobernadora *Larrea tridentata* presento la misma efectividad que el químico. Por lo que se acepta la hipótesis, la aplicación de extracto de gobernadora acuosa es eficaz para el control de cenicilla e iguala a los productos químicos.

**PALABRAS CLAVES:** Melón, enfermedades, cenicilla, gobernadora, control natural

## INDICE

<b><u>AGRADECIMIENTOS</u></b> .....	i
ror! Marcador no definido.	Er
<b><u>DEDICATORIAS</u></b> .....	ii
<b><u>RESUMEN</u></b> .....	iii
<b><u>ÍNDICE</u></b> .....	i
ror! Marcador no definido.	Er
<b><u>ÍNDICE DE CUADRO</u></b> .....	i
Marcador no definido.	Error!
<b><u>ÍNDICE DE CUADRO DE APÉNDICE</u></b> .....	vii
<b><u>I INTRODUCCION</u></b> .....	1
<b><u>1.1 Objetivo</u></b> .....	4
<b><u>1.2 Hipótesis</u></b> .....	4
<b><u>II.REVISION DE LITERATURA</u></b> .....	5
<b><u>2.1 Cultivo del Melón</u></b> .....	5
<b><u>2.1.1 Origen</u></b> .....	5
<b><u>2.1.2 Clasificación Taxonómica del Melón</u></b> .....	7
<b><u>2.1.3 Importancia económica</u></b> .....	8
<b><u>2.2 Problemas fitosanitarios del cultivo de Melón</u></b> .....	8
<b><u>2.3 Principales enfermedades que se presentan en el Melón</u></b> .....	10
<b><u>2.3.1 Cenicilla</u></b> .....	10
<b><u>2.3.1.1 Agente Causal</u></b> .....	12
<b><u>2.3.1.2 Sintomatología</u></b> .....	13
<b><u>2.3.1.3 Diagnostico</u></b> .....	13
<b><u>2.3.1.4 Ciclo reproductivo</u></b> .....	14
<b><u>2.3.2 Prácticas culturales</u></b> .....	14
<b><u>2.3.2.1 Control biológico</u></b> .....	15
<b><u>2.3.2.2 Control genético</u></b> .....	15
<b><u>2.3.2.3 Control químico</u></b> .....	16
<b><u>2.3.3 Lixiviados Orgánicos para el control de plagas y enfermedades</u></b> .....	17
<b><u>2.3.3.1 Lixiviado de Gobernadora</u></b> .....	17
<b><u>2.3.3.2El objetivo de este lixiviado</u></b> .....	18
<b><u>2.3.3.3preparaciones del lixiviado</u></b> .....	18
<b><u>2.3.4 Lixiviado Cebolla</u></b> .....	18

<b><u>2.3.4 .1El Objetivo de este Lixiviado</u></b> .....	19
<b><u>2.3.4.2 Preparación del lixiviado</u></b> .....	19
<b><u>III. MATERIALES Y METODOS</u></b> .....	20
<b><u>3.1. Localización del experimento</u></b> .....	20
<b><u>3.2 Preparación del terreno</u></b> .....	20
<b><u>3.3 Sistemas de riego</u></b> .....	20
<b><u>3.4 Siembra</u></b> .....	20
<b><u>3.5 Cultivo para siembra</u></b> .....	21
<b><u>3.6 Variedades y densidad de siembra</u></b> .....	21
<b><u>3.7 Control de maleza en el cultivo</u></b> .....	21
<b><u>3.8 Control de plagas durante el ciclo</u></b> .....	21
<b><u>3.9 Cosecha de Melón</u></b> .....	21
<b><u>3.10 Diseño experimental y tamaño de la parcela</u></b> .....	22
<b><u>3.11 Tratamientos</u></b> .....	22
<b><u>3.11 Variables evaluadas</u></b> .....	24
<b><u>3.12. Análisis estadístico</u></b> .....	25
<b><u>IV. RESULTADOS</u></b> .....	26
<b><u>4.1 Calidad de fruto</u></b> .....	26
<b><u>4.2 Peso de fruto</u></b> .....	26
<b><u>4.3 Sólidos Solubles (°Brix)</u></b> .....	26
<b><u>4.5 Espesor de pulpa</u></b> .....	27
<b><u>4.6 Diámetro polar</u></b> .....	27
<b><u>4.7 Diámetro ecuatorial</u></b> .....	27
<b><u>4.8 Población de Plantas con Cenicilla</u></b> .....	28
<b><u>4.9 Rendimiento</u></b> .....	29
<b><u>IV. CONCLUSIONES</u></b> .....	31
<b><u>VI. LITERATURA CITADA</u></b> .....	32
Pérez, G.; Aurelio. Posos, P.; Pedro, Martínez R. J. L.; Rodríguez R.; Ramón Duran, M. C. M.; Aceves, N. V. A. (2006). Efectividad biológica de azoxistrobin + poly-i-menteno vs cenicilla polvorienta ( <i>erysiphecichoracearum</i> ) en calabacita. Avances en la investigación científica en el cucba. XVII Semana de la Investigación Científica. pp 139 – 135 .....	34
<b><u>VII. APENDICE</u></b> .....	38

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Productos utilizados para el control de plagas durante el ciclo del cultivo. ....	23
<b>Cuadro 2.</b> Productos utilizados para el control de enfermedades durante el ciclo del cultivo .....	23
<b>Cuadro 3.</b> Productos utilizados en ciclo del cultivo .....	24
<b>Cuadro 4.</b> Medias para las variables evaluadas de calidad del fruto del cultivo de melón	28
<b>Cuadro 5.</b> Medias para las variables evaluadas de calidad del fruto del cultivo de melón aplicando dos fungicidas inorgánicos y orgánicos. Y sin aplicación .....	29
<b>Cuadro 6.</b> Incidencia de cenicilla en el cultivo de melón con dos formas de fungicidas en condiciones de campo UAAAN-UL, 2015.....	30
<b>Cuadro 7.</b> Rendimiento del melón con dos formas de fertilización en condiciones de campo UAAAN-UL, 2013.	

## INDICE DE CUADROS DE APENDICE

<b>Cuadro A 1.</b> Peso del fruto de melón bajo tres formas de aplicación de fungicidas en condiciones de campo; UAAAN-UL, 2014. Bajo condiciones de Ceballos Dgo.....	38
<b>Cuadro A 2.</b> Diámetro Polar del melón de melón bajo tres formas de aplicación de fungicidas en condiciones de campo; UAAAN-UL, 2014.....	38
<b>Cuadro A 3.</b> Diámetro Ecuatorial del melón de melón bajo tres formas de aplicación de fungicidas en condiciones de campo; UAAAN-UL, 2014.....	39
<b>Cuadro A 4.</b> Análisis de varianza para la variable sólidos soluble (°Brix) de melón bajo tres formas de aplicación de fungicidas en condiciones de campo; UAAAN-UL, 2014.....	39
<b>Cuadro A 5.</b> Análisis de varianza para la variable incidencia de cenicilla en el cultivo de melón con tres tratamientos para su control en condiciones de campo; UAAAN-UL, 2015. ....	39
<b>Cuadro A 6.</b> Análisis de varianza para la variable de rendimiento de melón en campo; UAAAN-UL, 2014. ....	40
<b>Cuadro A 7.</b> Análisis de varianza para la variable de numero de fruto de melón en campo; UAAAN-UL, 2014. ....	40

## I INTRODUCCION

El melón (*Cucumismelo L.*) Es una de las hortalizas de mayor importancia, tanto por la superficie dedicada a su cultivo, así como por generar divisas (alrededor de 90 millones de dólares anuales) además de empleos en el área rural

En México anualmente se cosechan, alrededor de 5 millones de hectáreas con riego y poco menos de 15 millones de hectáreas corresponde a cultivos de temporal. La Comarca Lagunera comprende los estados de Coahuila y Durango, es la región melonera más importante del país en términos de superficie y producción (Ortiz, 2011). Los principales estados productores de esta hortaliza son: Durango, Guerrero, Michoacán, Sonora, Coahuila, Nayarit, Oaxaca, y Chiapas. (SIAP 2011).

El sistema de producción agrícola en el mundo ha cambiado sustancialmente en la última década, hoy el mercado global de frutas y verduras exigen productos inocuos y sin residuos de agroquímicos (Espinoza, 2005). El sistema de producción en la Comarca Lagunera es en condiciones intensivas con uso de agua de riego y como todos los cultivos, presenta una serie de situaciones que limitan su producción, desde los factores físicos hasta los biológicos. Dentro de estos últimos, se encuentra el daño por plagas y enfermedades, las cuales pueden llegar a afectar negativamente la producción, con el impacto negativo en la economía del productor y la región en general. Uno de los problemas comunes es el daño por la cenicilla, debido a las condiciones cálido-secas que la favorecen y que es el clima propio de la región (Cano y Espinosa, 2003).

Sin embargo, el ataque de enfermedades fungosas como la cenicilla disminuyen drásticamente el rendimiento y la calidad de los frutos (abbod y Losel, 2003). Para el control de esta enfermedad se han utilizado fungicidas

sistémicos(Blancard2004), sin embargo estos productos representan un riesgo para el medio ambiente y la salud humana (Nac, 2000). Además el uso continuo de estos productos es cada vez menos efectivo por desarrollar las cepas más resistentes al hongo. Lo anterior ha propiciado la búsqueda de alternativas de control con productos a base de extractos vegetales de plantas que pudieran controlar estos hongos sin afectar el rendimiento y la calidad de frutos, peso sobre todo sin dañar al medio ambiente.(Blancard2004)Esta enfermedad puede presentarse tanto en campo como en invernadero y provoca severos daños al cultivo, dependiendo de las condiciones climáticas y el manejo agronómico dado al cultivo.

Una alternativa eficiente y económica para el control de enfermedades es el uso de derivados de plantas que tengan propiedades fungicidas (Guerrero, 2010), entre dichas plantas se encuentra la gobernadora (*Larrea tridentata* (Moç. & Seseé ex DC.) Coville.), la cual puede ser una opción a usar en la Fitosanidad de los cultivos. La gobernadora es una planta de la cual se le conocen muy pocas plagas o enfermedades, por lo que sus compuestos secundarios (polifenoles) podrían utilizarse contra el ataque de plagas y enfermedades en los cultivos de interés económico. En el mercado ya se encuentran productos comerciales de uso agrícola como Bela Plus (Extracto de gobernadora) y Fungibac Plus (Extractos de candelilla, limón y gobernadora 87 %). (Lira, 2003)

La gobernadora contiene resinas en sus hojas, estas contiene grandes cantidades de metabolitos secundarios, como los biopolímerosfenólicos y el ácido nordihidroguaiaretico que son producidos en sus hojas y tallos, estos compuestos resultan ser defensas bioquímicas para repeler el ataque de animales, herbívoros, hongos y otros microorganismos (Ampex., 2006). Se probó efecto fungitoxico sobre *Alternaria solani*, se encontró que el crecimiento micelar fue afectado a partir de 2000 a 4000 ppm y se logra inhibir totalmente con 8000 ppm (Ampex., 2006). Y para el control de *Rizoctonia solani* y *Fusarium oxysporum* con concentraciones de 5 a 10% los tratamientos fueron similares a la aplicación de Tiabendazol (López et al., 2005).



### **1.1 Objetivo**

Evaluar la efectividad de aplicación de extracto de gobernadora acuosa para el control de cenicilla en comparación con productos químicos y sin aplicación (control), Conocer la incidencia y severidad de la cenicilla a través del ciclo del cultivo de melón en Ceballos Mapimí, Dgo.

### **1.2 Hipótesis**

La aplicación de extracto de gobernadora acuosa es eficaz para el control de cenicilla e iguala a los productos químicos.

## II. REVISION DE LITERATURA

### 2.1 Cultivo del Melón

La producción de melón a nivel mundial es de aproximadamente 26 millones de toneladas anuales teniendo a China como el principal país productor al participar con el 51% de la producción total. El melón se cultiva prácticamente en todos los lugares del mundo que poseen un clima cálido y un poco lluvioso, entre los principales países productores se encuentran: la China, Turquía, Estados Unidos, España e Irán con una producción que supera el 60% mundial (Botanical, 2011). México se ubica en el octavo lugar mundial con una participación del 2.2%. A nivel nacional, la superficie cosechada es de 21,500 hectáreas y se producen más de 543 mil toneladas. El melón (*Cucumismelo L.*) En los estados de Coahuila y Durango, se explotan cerca de 6500 ha de melón, con semilla híbrida la mayoría. Debido a que son condiciones de alta evaporación, se ha propuesto el uso de cobertura plástica y cintilla para reducir la proliferación de malezas, evaporación y pérdidas de agua y fertilizantes por escurrimiento (López 2005). En el ámbito nacional, La superficie sembrada para 2010 fue de 21148.6 has con un rendimiento nacional de 26.3 Mg. (SIAP, 2010).

La Región Lagunera destaca como la zona melonera más importante del país con una superficie anual promedio de más de 5,300 hectáreas y una producción de 115,000 toneladas. Mapimí es el municipio con mayor superficie y producción en la región con una superficie cosechada, en el año 2007, de 1,817 hectáreas y una producción de 42,183 toneladas (Ampex., 2006).

#### 2.1.1 Origen

El melón pertenece a la familia de las Cucurbitáceas y su nombre botánico es *Cucumismeló L.* Su tamaño depende de la variedad y de las condiciones de cultivo. De este modo, hay melones pequeños que pesan alrededor de 400 g y otros muy grandes que pueden pesar 2 kg o más.

El Tallo es trepador y está cubierto de bellos blancos, y empieza a ramificarse después de que se hayan formado la quinta o sexta hoja (Guerrero, L. 2003). Las hojas de limbo orbicular aovado, reniformes o pentagonal, dividido en 3-7 lóbulos

con márgenes dentados (Guerrero, 2010) mostrando diferentes formas; redondas, uniformes, acorazonadas, triangulares y pentagonales (poco palmeadas y muy palmeadas (InfoAgro 2007). Las Flores son solitarias de color amarillo y pueden ser masculinas y femeninas o hermafroditas. Las masculinas suelen aparecer en primer lugar sobre los entrenudos más bajos, mientras que las femeninas y hermafroditas aparecen más tarde en las ramificaciones de segunda y tercera generación aunque siempre junto a las masculinas. El nivel de elementos fertilizantes influye en gran medida sobre el número de flores masculinas, femeninas y hermafroditas así como sobre el momento de su aparición la polinización es entomófila (InfoAgro, 2007).

Los Frutos, su forma es variable (esférica, elíptica, aovada, etc.); la corteza es 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 (InfoAgro, 2007)

El melón es originario de África y Asia. Se considera que su cultivo se remonta a 2,400 años antes de la era cristiana en el territorio egipcio. Al inicio de la era cristiana ya era conocido y quizá provenía de la india, sudan o los desiertos iraníes; 300 años después estaba extendido en Italia. Durante la edad media, desapareció del sur de Europa, con excepción de España, que era dominada por los árabes (InfoAgro, 2007)

En los estados de México, Coahuila, Durango, Guerrero y Sonora se presentan las mayores producciones de melón; a pesar de que la superficie de este cultivo ha disminuido en los últimos cuatro años. Se distinguen varios tipos, con múltiples variedades dentro de cada tipo, que difieren en su aspecto, sus propiedades y su modo de cultivo. Los tipos más cultivados son amarillo, ananas, cantalupo, cantalupo italiano, calameño (o cantalupo chileno), charentais,

crenshaw, earl japonés, earternshipper, Galia, melón de oro, melón verde o melón tuna (conocido en inglés como honeydew), piel de sapo, tendral, crusier, western shipper. (Pérez, 2006)

El melón porta vitamina A, lo que nos ayuda a evitar la sequedad en las mucosas y en la piel. Aporta vitamina E, un poderoso antioxidante que previene el cáncer y las enfermedades cardiovasculares. Es muy diurético y actúa como un laxante suave, por lo que elimina toxinas y ayuda a neutralizar la acidez. Previene manchas en la piel gracias a la eliminación de toxinas, ya que muchas de las manchas se deben a la manifestación de toxinas que se encuentran dentro de nuestro organismo. Aporta fibra y minerales, como potasio, calcio y zinc. Previene la gota, la artritis y nivela el colesterol alto. Está compuesto en un 90% por agua y aporta muy pocas calorías (Pérez, 2006).

### **2.1.2 Clasificación Taxonómica del Melón**

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Dilleniidae

Orden: Violales

Familia: Cucurbitácea

Género: Cucumis L

Especie: Melo L.

### **2.1.3 Importancia económica**

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

hectárea. El comportamiento de la superficie nacional cosechada de melón durante el período 1980-2007 muestra tres períodos diferentes. El primero corresponde a la década de los ochenta cuando la superficie cosechada con melón a nivel nacional registró un constante crecimiento pasando de 27,050 hectáreas en 1980 a 51,506 hectáreas en 1991 (ASERCA, 2000).

En cuanto a la comercialización en el mercado nacional, las tendencias en la distribución del melón indican que cada vez son mayores los volúmenes que se distribuyen a través de tiendas de autoservicio (Wal-Mart, Soriana, Gigante, Comercial Mexicana, HEB, etc.) en comparación con los canales tradicionales. Estas cadenas, muchas de ellas con tiendas situadas en colonias urbanas de ingresos medios y altos, exigen de sus proveedores melones con altos estándares de calidad (SAGARPA, 2004).

## **2.2 Problemas fitosanitarios del cultivo de Melón**

Actualmente el control fitosanitario de enfermedades requiere del uso de técnicas alternativas. Debido a que el uso intensivo e irracional de agroquímicos incrementa los costos de producción, deteriora el medio ambiente y atenta contra la salud humana. Cabe también mencionar que la mayoría de los microorganismos fitopatógenos han generado resistencia a los ingredientes activos de los fungicidas químicos (Cano y Espinosa, 2002). Uno de los problemas comunes es el daño por la cenicilla, debido a las condiciones cálido-secas que la favorecen y que es el clima propio de la región. Esta enfermedad puede presentarse tanto en campo como en invernadero y provoca severos daños al cultivo, dependiendo de las condiciones climáticas y el manejo agronómico dado al cultivo (Cano y Espinosa, 2003).

Actualmente, las dos principales especies de cenicillas que atacan a las cucurbitáceas se les ha modificado el nombre binomial, denominándolas como *Golovinomyces cichoracearum* y *Podosphaera xanthii* (Mendoza, 1993). Las dos especies inducen síntomas muy similares pero se pueden distinguir entre ellas. (Pérez, 2010)

Se reportan pérdidas asociadas a esta enfermedad hasta en un 50 % en el rendimiento. Causa grandes daños en climas cálidos y secos. Una vez iniciada la infección, el micelio del hongo se propaga sobre la hoja sin importar las condiciones de humedad atmosférica. La cenicilla puede ocasionar infección severa en el cultivo en solo una semana. A pesar de ser un importante grupo de patógenos de impacto económico negativo, no se tiene mucho conocimiento sobre su biología, epidemiología y manejo (Chew y Jimenes, 2005).

El hongo no inverna en estado de cleistotecio, sino que sobrevive en las plantas voluntarias de la familia Cucurbitácea. Desde donde los conidios son llevados por el viento hacia los cultivos susceptibles; ahí germinan, desarrolla un tubo germinativo cuya punta se convierte en un apresorio que penetra la cutícula de la hoja, forma una papila en la pared celular la cual finalmente es penetrada por el hongo. Una vez dentro de la célula el hongo forma haustorios e invaginan el citoplasma y así obtienen su alimento. Las células parasitadas no mueren, continúan alimentando al hongo por varios días. Aunque el hongo solo invade las células epidermales también afecta adversamente las células del mesófilo, volviéndose amarillas hasta que se tornan cafés. Y de cuatro a seis días de iniciada la enfermedad se observan los primeros signos del hongo (Pérez *et al.*, 2006).

### **2.3 Principales enfermedades que se presentan en el Melón**

El cultivo del melón es afectado por una gran variedad de enfermedades, entre las que destaca, la Cenicilla por su amplia distribución y los daños severos que ocasionan a la producción, a continuación se realizan una descripción detallada de los daños que causa en este cultivo:

#### **2.3.1 Cenicilla**

La cenicilla polvorienta representa una de las enfermedades de campo más importantes para las plantas de las cucurbitáceas. 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. Las principales especies de cenicillas conocidas para cucurbitáceas, son: *Leveillulataurica*, *Erysiphecommunis*, *Erysiphepolygona*, *Erysiphepolyphaga*, *Erysiphecichoracearum* y *Sphaerothecafulginea* (Ballantyne, Podospaeraxanthii, 1975), aunque solo las últimas dos mencionadas son las que causan mayor daño al cultivo (Pérez et al., 2006).

Existe la posibilidad de que las cenicillas sean las enfermedades de las plantas más comunes, conspicuas, más ampliamente distribuidas y más fáciles de reconocer. Afectan a todos los tipos de plantas: cereales y pastos, hortalizas, plantas de ornato, malezas, arbustos, árboles frutales, árboles forestales y árboles de sombra (de hoja ancha). Las cenicillas se caracterizan por la formación de manchas constituidas por masas de hifas polvorientas, mohosas y de un color que va del blanco al grisáceo sobre los tejidos jóvenes de las plantas o sobre hojas y otros órganos completamente cubiertos por una cenicilla blanca. En las zonas de infección más viejas, las cenicillas producen pequeños cleistotecios esféricos del tamaño de la cabeza de un alfiler, que en un principio son de color blanco, más tarde pardo amarillento y finalmente negros y que se disponen individualmente o en grupos sobre el mildiu de color blanco o grisáceo (Pérez, 2010).

Las cenicillas son los hongos que se observan con mayor frecuencia sobre el haz de las hojas, pero afectan también el envés de las mismas, los tallos y retoños jóvenes, yemas, flores y frutos inmaduros (Pérez et al., 2002).

Las cenicillas, aun cuando sean muy comunes y produzcan enfermedades importantes en áreas húmedas, moderadamente frías o cálidas, son mucho más comunes y virulentas en climas cálidos y secos. Esto se debe a que sus esporas, cuando son liberadas germinan y producen infección incluso cuando la humedad relativa de la atmósfera no es demasiado alta, lo cual hace innecesaria la presencia de una película de agua sobre la superficie de la planta. Asimismo, una vez que se

ha producido la infección, el micelio del hongo continúa propagándose sobre la superficie de la planta sin importar las condiciones de humedad en la atmósfera (Agrios, 1996).

Las cenicillas son tan comunes, difundidas que aparecen siempre entre las plantas de cultivo y de ornato, y las pérdidas totales que ocasionan cada año en el crecimiento y producción de todas las plantas de cultivo quizá superan a las pérdidas que ocasiona cualquier otra enfermedad de las plantas. Las cenicillas rara vez matan a sus hospedantes, sin embargo, utilizan sus nutrientes, disminuyen su fotosíntesis, aumentan su respiración y transpiración, disminuyen su crecimiento y reducen su productividad, a veces de un 20 a un 40%. Entre las plantas que están afectadas con más severidad por estos hongos están los cereales como el trigo y la cebada, debido principalmente a que en estos cultivos el control químico de las enfermedades de las plantas es difícil o irreal. (Infoagro, 2002)

Las cenicillas de varias plantas de cultivo y de otro tipo se deben a varias especies de hongos de la familia Erysiphaceae agrupadas en seis géneros principales. Estos géneros se diferencian entre sí por el número (uno contra varios) de aseas por cleistotécio y por la morfología de los apéndices hifales que se proyectan desde la pared del cleistotécio (Infoagro, 2002).

Esta enfermedad cenicilla polvorienta es causada fundamentalmente por cuatro géneros y cinco especies del orden *Erysiphales*: *Golovinomyces cichoracearum* (DC.) V.P. Gelyuta (sin. *Erysiphecichoracearum* 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).

La cenicilla (*Podosphaeraxantii*) es una enfermedad que causa más daño en las fechas intermedias y tardías, ya que el hongo que la ocasiona necesita condiciones cálidas y secas, por lo que basta una lluvia ligera y temperaturas cálidas para que el hongo inicie la infección (Agrios, 1996).

Son puntos de un blanco cenizo en las hojas y brotes pueden ser señal de cenicillas. Esta enfermedad afecta muchas plantas y puede ser causada por diferentes tipos de hongos. Para combatir la cenicilla se recomienda usar variedades de plantas resistentes a este hongo y altere el ambiente en el que crecen. En algunos casos, ciertas especies de plantas susceptibles a estos hongos requieren tratamiento con fungicidas (Agrios, 1996).

### **2.3.1.1 Agente Causal**

*Erysiphe*, *Microsphaera*, *Podosphaera*, *Sphaerothecafiliginea* Fr y *Uncinula*.

En los últimos años ha tenido lugar un incremento notable de las áreas agrícolas tanto a campo abierto, como en producciones protegidas, donde se priorizan cultivos que satisfagan en cierta medida la alta demanda de alimentos frescos fundamentalmente: tomate, pimiento, pepino, calabaza, entre otros (Espinoza, 1998).

Dentro de estos cultivos una línea productiva muy atractiva, por su aprecio en la población es el grupo de las cucurbitáceas. En las mismas se agrupan diversas especies de plantas de gran interés económico para el consumo fresco. Las más estimadas tradicionalmente son el pepino (*Cucumis sativus* L.), la sandía (*Citrullus vulgaris* Schrad.), la calabaza (*Cucurbita pepo* L.) y el melón (*Cucumis melo* L.). En la última década el pepino y el melón se han convertido en los cultivos más importantes de esta familia de plantas y los sistemas intensivos de cultivo protegido han tenido buenos resultados en estas producciones; no obstante estos diseños agrícolas propician la aparición de enfermedades tradicionales como

el mildiu polvoriento, que en Cuba es una de las causas de bajos rendimientos y de aplicaciones de fungicidas (Lemus *et al.*, 2005).

#### **2.3.1.2 Sintomatología**

La Cenicilla aparece en hojas, peciolo y yemas jóvenes de las cucurbitáceas, como una masa blanca con aspecto de ceniza, compuesta de micelio denso e incontable número de esporas. Bajo condiciones medioambientales favorables, la superficie de la hoja puede ser abarcada completamente, incluso llegar a cubrir ambas superficies (.Espinoza A., J.J. 1998,) y además provocar una defoliación prematura en las plantas. La infección puede alcanzar tejidos más profundos y llegar a tal grado que las hojas tomen una coloración amarilla, luego cremita y finalmente secarse (Espinoza, 1998).

#### **2.3.1.3 Diagnóstico**

Un diagnóstico precoz es fundamental para controlar la enfermedad. La mayoría de las veces estos patógenos se detectan en su estado conidial, lo que dificulta la identificación de estas especies. Esto ha conllevado, que en zonas tropicales de América el diagnóstico ha sido objeto de críticas. Muchos investigadores coinciden en que esta situación se debe a que una vez detectada la presencia de la cenicilla en los cultivos, de forma visual se diagnostica indistintamente como *Oidium* spp., *E. cichoracearum* o *S. fuliginea*, sin una confirmación válida (Sitterly WR. Powdery Mildews of Cucurbits, 1978).

#### **2.3.1.4 Ciclo reproductivo**

El ciclo de vida puede iniciarse a partir de conidios o de ascosporas. Estas estructuras al entrar en contacto con el hospedante bajo condiciones propicias, inician la germinación puede comenzar en dos horas (Sitterly WR. Powdery Mildews of Cucurbits, 1978).

El primer tubo germinativo es usualmente corto y forma un apresorio. Cuando el primer haustorio se establece puede emerger, tubos germinativos adicionales desde otros puntos de la misma espora. Luego de cuatro días de establecida la infección los conidióforos se forman y comienza la esporulación (Sitterly WR. PowderyMildews of Cucurbits, 1978).

En un período de cinco a seis días se completa el ciclo de vida de estos patógenos. Los cleistotecios se forman sólo después de haber transcurrido varias semanas, específicamente hacia el final del ciclo vegetativo del cultivo y bajo condiciones ambientales adversas (Sitterly WR. PowderyMildews of Cucurbits, 1978).

### **2.3.2 Prácticas culturales**

Dentro de las medidas preventivas se encuentran las prácticas culturales adecuadas como son: eliminar los restos de plantas al final de la cosecha para evitar la preservación del hongo en ausencia de cultivos y con ello disminuir la densidad de inóculo primario para cultivos posteriores, evitar altas densidades de siembra, excesos de fertilización nitrogenada y de agua, realizar dentro de lo posible una correcta rotación de cultivos y óptima densidad de siembra, así como evitar la colindancia de cultivos hospedantes de estos agentes patógenos con las cucurbitáceas.( Mendoza, 1993).

#### **2.3.2.1 Control biológico**

Mundialmente se emplean extractos vegetales para el control de plagas y enfermedades. De ellos hay gran variedad. Las saponinas, compuestos de alto peso molecular de tipo glucósidos, han sido evaluadas para el control de la cenicienta, y se han obtenido buenos resultados en el control en comparación con agentes químicos usados para tal fin. (Mendoza, Z. C. 1993) plantean que estos extractos ricos en saponinas incluyen en menor cantidad, moléculas como polifenoles y otras sales

que son parcialmente responsables del control. Esta práctica se está implementando en Chile.

Otros agentes de control biológico han sido ampliamente investigados para controlar la cenicilla en cucurbitáceas. Entre ellos el hongo micoparasítico *Ampelomyces quisqualis* Cesati ex Schlecht. En cultivos como pepino y melón. Dada la capacidad de este hongo de tolerar algunos fungicidas químicos, se han realizado aplicaciones combinadas con buenos resultados (Eladet al., 2004). Para estos agentes de control biológico se ha notificado la conveniencia de la aplicación de conjunto con aceites minerales (Sitterly WR. Powdery Mildews of Cucurbits, 1978).

### **2.3.2.2 Control genético**

La obtención de variedades resistentes al mildiu polvoriento mediante el mejoramiento genético, ha constituido un logro importante para el control de esta enfermedad desde hace décadas. Cultivos de cucurbitáceas han sido mejorados y se ha obtenido alto grado de resistencia a *S. fuliginea* (Argueta, 2007).

### **2.3.2.3 Control químico**

En ocasiones la intensidad de la enfermedad y/o un diagnóstico tardío de la misma hace necesario que se tenga que recurrir a tratamientos químicos. Estos se aplican con una frecuencia entre 7 y 10 días en dependencia del tipo de producto. De manera general se recomienda el uso de fungicidas químicos sistémicos con ingredientes activos tales como: Prozycar Triadimefon, Benomyl, Tiofanato de metilo, en combinación con productos de contacto como por ejemplo formulados a partir de Clorotalonilo. Estos productos se deben aplicar por la parte abaxial y adaxial de las hojas, utilizando asperjadores que formen una nube del producto en la planta (Argueta, 2007).

Para el tratamiento preventivo se aplican productos químicos como son los fungicidas carbámico Zineb, Folpet, además del Azufre, el que se puede usar con una previa comprobación de su toxicidad, ya que en algunas variedades de estos cultivos puede ocasionar quemaduras foliares. Cuando la enfermedad se ha desarrollado hay que tener en cuenta los tratamientos curativos para los que se emplean productos de acción sistémica como Bayletón (Triadimefon) y Amistar (Azoxistrobin) (Argueta, 2007).

Otras alternativas, como la aplicación foliar de aerosoles de fosfatos y sales de Potasio han mostrado efectividad en el control en comparación con fungicidas sistémicos tales como el Pyrifenox (Félix-Gastélum, 2005;). Este método de control trae como desventaja, además de afectaciones al ecosistema, el desarrollo de resistencia por parte del patógeno, dado los mecanismos naturales de mutación. Por estas razones, es conveniente hacer aplicaciones de productos, cuyos mecanismos de acción no sean similares, y para mayor ventaja diseñar el manejo de la enfermedad con la aplicación de todas las tácticas posibles, con énfasis en las medidas menos agresivas al ambiente (Félix-Gastélum, 2005;).

### **2.3.3 Lixiviados Orgánicos para el control de plagas y enfermedades**

#### **2.3.3.1 Lixiviado de Gobernadora**

La reconversión de una agricultura tradicional con amplio uso de agroquímicos hacia una de producción económicamente rentable y amigable con el ambiente, requiere del desarrollo de alternativas de manejo de sistemas de producción vegetal que permitan obtener buenos rendimientos y calidad de los productos agrícolas, sin afectar la salud de los trabajadores y consumidores de estos productos. La prohibición del Bromuro de metilo como fumigante de suelos en la actividad agrícola, a causa del efecto negativo que tiene en la degradación de la capa de ozono, ha motivado el desarrollo de investigación en el campo de la protección vegetal, haciendo énfasis en el manejo integrado de plagas, buscando elementos que puedan ser efectivos y eficientes en la reducción de problemas

fitosanitarios dentro de una agricultura de menor impacto ambiental y mayor calidad. Los extractos vegetales se presentan como una alternativa viable, y dentro de éstos destaca la planta conocida comúnmente como “gobernadora”, (*Larrea tridentata*. L), de la cual ha sido ampliamente demostrado su potencial de control sobre organismos patógenos del suelo (Lira-Saldívar, 2003).

Una alternativa eficiente y económica para el control de enfermedades es el uso de derivados de plantas que tengan propiedades fungicidas (Guerrero, 2010), entre dichas plantas se encuentra la gobernadora (*Larrea tridentata* (Moç. & Seseé ex DC.) Coville.), la cual puede ser una opción a usar en la Fitosanidad de los cultivos. La gobernadora es una planta de la cual se le conocen muy pocas plagas o enfermedades, por lo que sus compuestos secundarios (polifenoles) podrían utilizarse contra el ataque de plagas y enfermedades en los cultivos de interés económico. En el mercado ya se encuentran productos comerciales de uso agrícola como Bela Plus (Extracto de gobernadora) y Fungibac Plus (Extractos de candelilla, limón y gobernadora 87 %).(Lira, 2003)

### **2.3.3.2 El objetivo de este lixiviado**

Fue evaluar una alternativa que ayude a una agricultura amigable con el medio ambiente y menos costosa para el agricultor, dado que, aun cuando diversas casas de agroquímicos se han enfocado en la producción de este tipo de extractos mediante el uso de productos coadyuvantes de tipo sintético como el Butóxido de Piperonilo en mezcla con insecticidas y fungicidas de origen vegetal; dichos productos representan un riesgo de impacto ambiental además del alto costo de aplicación de este tipo de ingredientes. Si se utilizan este tipo de productos con el mismo enfoque que el de la “revolución verde”, se estaría viendo el interés en sólo eliminar el agente causal sin un enfoque más integral y de conservar el ambiente. Esta visión reduccionista volvería a generar resistencia en los patógenos por un mal uso de los agroquímicos (Lira-Saldivar, 2003)

### **2.3.3.3 preparaciones del lixiviado**

Se realizó un día antes de cada aplicación para asegurar un mínimo de 12 horas de reposo del extracto antes de ser aplicado. Se hizo el lixiviado con 15g de gobernadora por un lito de agua. Se aplicó con bomba de mochila con 15 litros de capacidad, en la cual se preparó la mezcla a las concentraciones requeridas para el estudio. La aplicación se repitió cuatro veces en el ciclo del melón. (Pérez *et al.*, 2006).

### **2.3.4 Lixiviado Cebolla**

El hombre, mujer y la tierra han estado siempre en constante relación con el medio que los rodea. Anteriormente la humanidad pedía permiso para tomar los frutos que producía la tierra; pero cuando se perdió el respeto y se tuvo dominio, se empezó a destruir la naturaleza, especialmente en el agro, mediante el uso intenso de los agroquímicos. Este folleto es una alternativa de los productos agroquímicos existentes en nuestro país a través de los cuáles los campesinos de los diferentes lugares pueden hacer uso de ello (Pérez *et al.*, 2006).

La acción principal de los insecticidas orgánicos es disminuir el efecto dañino que puedan proporcionar las diferentes clases de insectos que atacan los cultivos; ya sea hortalizas, granos básicos y cultivos no tradicionales. La cebolla, Este bulbo puede usarse como eficaz plaguicida. (Pérez *et al.*, 2006).

#### **2.3.4 .1El Objetivo de este Lixiviado**

Es que con la aplicación de la cebolla que contiene azufre, precisamente es una sustancia que actúa como repelente de determinados insectos, como la mosquita blanca.

#### **2.3.4.2 Preparación del lixiviado**

También es eficaz contra los hongos y pulgones, para esto se requiere una preparación un poco trabajosa: Se pone un par de cebollas partidas por la mitad en un litro de agua caliente, se deja una semana en reposo y rociar las plantas con el líquido resultante.

En el caso del lixiviado se partieron 5 k de cebolla y se dejaron reposar una semana en un recipiente de 20L después de la semana se aplicó a las plantas, 1L de lixiviado por 1L de agua. Y se aplicó cuatro veces en el ciclo de cultivo. (Pérez *et al.*, 2006).

### **III. MATERIALES Y METODOS**

#### **3.1. Localización del experimento**

El estudio se llevó a cabo en la región de Ceballos del municipio de Mapimí, Durango. Específicamente en P.P llamado Rancho Grande, Cercas del Ejido el Diamante se ubica en las coordenadas geográficas, con una Latitud: 26.5167 y Longitud: -104.117 y 1,185 metros sobre el nivel del mar (msnm). (Juárez, 1981).

#### **3.2 Preparación del terreno**

Con el fin de lograr una preparación adecuada del terreno que permita el buen desarrollo de la raíz y de la parte aérea de la planta se procedió a realizar un subsuelo para romper la capa superficial de una profundidad de 40 cm, en seguida

se barbechó y después se rastreó y con el fin de destruir los terrones grandes del suelo, después de esto se procedió a construir los surcos de siembra los cuales se colocaron a cada 90 cm de distancia. Colocando el acolchado y al mismo tiempo la cintilla para el sistema riego.

### **3.3 Sistemas de riego**

Se estableció un sistema de riego por goteo con toma principalmente de agua de tubería de PVC de 2 pulgadas en la orilla de la parcela, a este se le colocaron conectores individuales para instalar una cintilla de calibre 6,000 con goteros ubicada a cada 25 cm.

### **3.4 Siembra**

La siembra se realizó, por lo que se conoce como siembra Directa. Y se llevó a cabo el día 7 de junio del 2015, se utilizó el híbrido Cruiserde la empresa Harris Moran por ser más susceptible y con más bajo rendimiento que otras variedades que se siembran en Ceballos. Con el fin de lograr una suficiente humedad para que el terreno se encuentre a capacidad de campo y las condiciones fueran favorables, ya que en la Comarca Lagunera las fechas de siembra para el cultivo de melón son a finales del mes de Mayo y primeros del mes de Junio.

### **3.5 Cultivo para siembra**

Solo se sembró la Variedad Crusier

(Siembra directa)

### **3.6 Variedades y densidad de siembra**

Las parcelas están formada de 4 piñas de 3 surcos(de 50 m de largoy 1.20 m y la semilla se sembró a 35 cm de distancia entre plantas.)

### **3.7 Control de maleza en el cultivo**

Durante el ciclo del cultivo se presentaron varios tipos de maleza como zacate Johnson (*Sorghumhelepense*) y Hierba amargosa (*Polygalarupestris*). Para el control de estas malas hierbas se realizó de manera manual, utilizando el azadón y machete una vez por semana durante todo el ciclo de vida del cultivo.

### **3.8 Control de plagas durante el ciclo**

Durante el Ciclo del cultivo no se presentaron ninguna plaga, y para eso se aplicaron Agroquímicos como control preventivo, y para la cenicilla también se usó el extracto de gobernadora para su control.

### **3.9 Cosecha de Melón**

La cosecha se realizó de manera manual, Cada parcela (o piña) estaba conformada de 3 surcos. La primera cosecha se realizó el día 24 de Agosto del 2015 y así sucesivamente, hasta llegar a la última cosecha que fue el día 16 de septiembre del 2015.

### **3.10 Diseño experimental y tamaño de la parcela**

El diseño experimental comprende de la utilización de tres tratamientos con cuatro repeticiones, los cuales distribuyen en un diseño de bloques al azar, mientras que el lote experimental está formado por un total de 4 (piñas) con 3 surcos de 50m.

### **3.11 Tratamientos**

Los tratamientos a evaluar fueron los siguientes:

#### **1. Tratamiento Orgánico.**

La elaboración de los extractos, se realizó un día antes de la aplicación para asegurar transcurridas las 24 horas de reposode productos orgánicos para el control de enfermedades los cuales se utilizó gobernadora. Se hizo el lixiviado

con 15g de gobernadora por un litro de agua, para obtener la concentración de 1000 mg.de *Larrea tridentata* Se aplicó con mochila con 15 litros de capacidad, en la cual se preparó la mezcla a las concentraciones requeridas para el estudio. La aplicación se repitió cada semana, cuatro veces en el ciclo del melón. Para el control de plagas el lixiviado de cebolla, se partieron 5 k de cebolla y se dejaron reposar una semana en un recipiente de 20L después de la semana se aplicó a las plantas, 1L de lixiviado por 1L de agua. Y se aplicó cuatro veces durante el ciclo de cultivo.

2. **Tratamiento químico.** Aplicación de plaguicidas para el control de enfermedades: En este tratamiento se realizarán aplicaciones de plaguicidas con el fin de eliminar todo tiempo de plagas y enfermedad que pueda presentarse en el ciclo del cultivo, el periodo de aplicación se inició el 10 de julio y se terminó 22 de julio.
3. **Tratamiento testigo:** En este tratamiento no se realizaron aplicaciones de plaguicidas ni fungicidas.

**Cuadro 1.** Productos utilizados para el control de plagas durante el ciclo del cultivo.

<b>Agroquímico</b>	<b>Ingrediente Activo</b>	<b>Dosis</b>
Furadan	Carbofuran: 2,3-dihidro-2,2- dimetilbenzofuran -7-il-metilcarbamato	2L/T
Extracto Cebolla	extracto de Cebolla ( <i>Allium cepa L</i> ) para el control de plagas	3L/T

Durante el transcurso de experimento se evaluaron la población de plantas con incidencia de virosis y enfermedades. La cenicilla fue la que presento mayor población. La mayor incidencia de plantas con síntomas se presentó el 19 de Julio

al 2 de agosto. Posteriormente después de las aplicaciones, en las fechas de 9 de agosto al 30 de agosto se presentó menor población de Cenicilla en las plantas. Los principales síntomas observados fueron asociados con la presencia de Cenicilla.

**Cuadro 2.** Productos utilizados para el control de enfermedades durante el ciclo del cultivo

<b>Agroquímico</b>	<b>Ingrediente Activo</b>	<b>Dosis</b>
Prozycar	Carbendazim: Metilbencimidazol2-il carbamato	500g/r
Funclinplus 80%	Carbendazim: Metilbencimidazol2-il carbamato	500g/r
Extracto Gobernadora		5L/r

**Cuadro 3.** Productos utilizados en ciclo del cultivo

<b>Agroquímico</b>	<b>Ingrediente Activo</b>	<b>Dosis</b>
Lobi	Nitrógeno 44%	1k/r
Agrosuelo plus	Extractos Orgánicos 80% (Nitrógeno, Fósforo, Boro, Cobre)	10L/r
Push	Nitrógeno total 8.47% Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) 24.60% Potasio (K <sub>2</sub> O) 7.78%	5L/r
EXCYTE	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , 6,00 % Aminoácidos Libres, 4,50 % Nitrógeno Total, 1,20 % ANA-Amida, 0,46 %	1L/r
Calcio	Calcio	2k/r
Magicroot		1k/r

### 3.11 Variables evaluadas

Las variables evaluadas fueron: peso del fruto (Kg), diámetro polar (cm), diámetro ecuatorial (cm), cavidad de la semilla (cm), espesor de pulpa (cm), porcentaje de enmallado (%), sólidos solubles, ( $^{\circ}$ Brix) y rendimiento total  $\text{ton}^{-1}$ .

Los materiales de trabajo que se utilizaron fueron: báscula digital, vernier, regla milimétrica, y refractómetro ocular. Y la incidencia de cenicilla.

### **Incidencia de cenicilla en plantas.**

Con el fin de conocer su comportamiento en los diferentes tratamientos durante el ciclo del cultivo de melón, en el cual se realizaron muestreos semanales. Se eligió al azar plantas en los diferentes tratamientos y se realizó un conteo, y se revisaba el envés de la hoja, estos conteos se llevaron a cabo en las primeras horas de la mañana.

Al inicio de la presencia de síntomas de la enfermedad, se hizo la evaluación de los daños. Inmediatamente después de la evaluación se hicieron las aplicaciones de los productos para los tratamientos químico y orgánico. Para ello se hizo en forma manual con un atomizador. Se hicieron tres aplicaciones con intervalo de una semana entre ellas.

### **Incidencia de virus**

Con el fin de determinar la incidencia de virus en cada tratamiento se llevaron a cabo lecturas semanales para conocer el número de plantas, el cual no mostró síntoma en ninguna parcela.

### **3.12. Análisis estadístico**

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

## IV. RESULTADOS

### 4.1 Calidad de fruto

### 4.2 Peso de fruto

En las variables de calidad para peso de fruto el análisis de varianza se encontró diferencias significativas entre los tratamientos evaluados, presentó una media de 2.0 kg y un coeficiente de variación de 16.5 % (Cuadro 1A). Los tratamientos químicos y aplicación orgánica fueron estadísticamente iguales. En el tratamiento control se vio afectado por la severidad de la enfermedad al obtener 17.7 % menor peso de fruto con 1.78kg. (Cuadro 5). Estos resultados fueron superiores a lo obtenido por Antonio (2011) el cual evaluando melón con aplicación de compost en campo obtuvo una media de 1.23 kg. Y Pérez (2014) evaluando melón en campo con abonos orgánicos reporta una media de 1.21 kg. Villareal evaluó melón en campo reporta una media de 1.88 kg y nuestros resultados

concuerdan con lo obtenido por (Félix-Gastélum., 2005) evaluando melón con abejas melíferas reporta una media de 2.1 kg.

### **4.3 Sólidos Solubles (°Brix)**

El análisis de varianza no presento diferencia significativa al ( $P \leq 0.05$ ) para sólidos solubles, entre los tratamientos con un coeficiente de variación de 15.3 % y una media de 6.7 °Brix (Cuadro 5). Este resultado de pocos sólidos solubles se debió a la incidencia del 53% y una severidad de 4.3 (53% del follaje dañado). Al haber poca área verde reduce la fotosíntesis y con ello los fotosintatos que hacen el metabolismo de formar la glucosa, necesaria para los sólidos solubles.

La concentración de sólidos soluble registrado en el presente trabajo, que osciló de 6.6 a 6.9 °Brix, fue inferior al valor máximo de 11.46 °Brix reportado por Valente (2013) al comparar diferentes genotipos de melón.

### **4.5 Espesor de pulpa**

En el cuadro 5, se presenta el análisis de varianza, del variable espesor de pulpa expresado en centímetros, y se aprecia que no se encontró significancia estadística al 0.05 de probabilidad para tratamiento. Sin embargo se muestran las medias, donde el valor medio más alto es el que corresponde al tratamiento de fertilización orgánica, con 3.97 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.

### **4.6 Diámetro polar**

Para esta variable el análisis de varianza no presento diferencia estadística significativa en las fuentes de variación en donde se registró una media de 13.6 cm de diámetro polar y un coeficiente de variación de 11.7 % (Cuadro 4). Esta variable tampoco se vio afectada por la severidad de la enfermedad. Este valor resulto

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.

#### 4.7 Diámetro ecuatorial

En el análisis de varianza no se presentó diferencia estadística significativa en ninguna fuente de variación, y se obtuvo una media de 13.5 cm con un coeficiente de variación de 6.7 %. Al no existir diferencia significativa entre los tratamientos, el tamaño de fruto no se vio afectado por la severidad de la enfermedad. (Cuadro 4). Los resultados no coinciden a los obtenidos por Cano y Espinoza (2005) 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.

**Cuadro 4.** Medias para las variables evaluadas de calidad del fruto del cultivo de melón

Tratamiento	Peso	Dpolar	Decuatorial
Químico	2167 a	14.1	12.8
Orgánico	2079 a	13.9	12.9
Control	1783 b	13	12.2
DMS	324	1.56	1.02
Media	2010	13.6	12.6

\*Tratamientos con la misma letra son iguales estadísticamente, DMS al 5%

**Cuadro 5.** Medias para las variables evaluadas de calidad del fruto del cultivo de melón aplicando dos fungicidas inorgánicos y orgánicos. Y sin aplicación

Tratamientos	Sólidos Solubles (°Brix)	Espesor de Pulpa (cm)	Radio Centro
Química	6.6 a	3.4 a	7.3
Orgánica	6.7 a	4.0 a	7.4
Control	6.9 a	4.1 a	7.4
Media	6.7	3.83	7.4
DMS	1.0ns	0.56ns	0.38 ns

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

#### 4.8 Población de Plantas con Cenicilla

La incidencia de la enfermedad registrada a los 63 días después del trasplante se detectó cenicilla (*S. fuliginea*. Fr.) con una incidencia del 53% y una severidad de 4.3 (53% del follaje dañado). en el análisis de varianza no encontró diferencias significativas entre los tratamientos evaluados ( $p < 0.05$ ) medida con la escala horfall-Barratt. Fue igual en todos los tratamientos.

**Cuadro 6.** Incidencia de cenicilla en el cultivo de melón con dos formas de fungicidas en condiciones de campo UAAAN-UL, 2015.

Tratamientos	Incidencia de cenicilla
Orgánico	4.48 a
Testigo	4.42 a
Químico	4.12 a
Media	4.3
DMS	0.62 NS

\*Tratamientos con la misma letra son iguales estadísticamente, DMS al 5%.

Es decir que la aplicación de gobernadora *Larrea tridentata* presento la misma efectividad que el químico. Adicionalmente se produjeron respuestas en la planta que mejoraron los componentes de rendimiento. La cenicilla produce manchas amarillas y un bello blanco. (Cuadro 6).

#### 4.9 Rendimiento

El análisis de varianza para la variable rendimiento, indicaron que no hubo diferencia estadística significativa entre los tratamientos, registrando una media general de 57.3 t·ha<sup>-1</sup> con un coeficiente de variación de 32.1 %. t·ha<sup>-1</sup> (Cuadro 7).

Los rendimientos obtenidos, tanto por la aplicación: química y orgánica fueron estadísticamente iguales y el tratamiento control rindió 18 % menos que la aplicación química. Estos resultados, superaron ampliamente a las de 25.8 y 31.36 t·ha<sup>-1</sup> 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 t·ha<sup>-1</sup>. Por lo cual es importante mencionar que la aplicación orgánica si logró control eficaz como la aplicación química en el cultivo del melón.

**Cuadro 7.** Rendimiento del melón con dos formas de fertilización en condiciones de campo UAAAN-UL, 2013.

Tratamiento	Rendimiento Ton/ha	Numero de frutos
Químico	60.4 a	3 a
Orgánico	54.13 a	3 a

Control	49.69 b	3 a
C.V	30.2	34.1
Media	54.7	3
DMS	34.1	1.12

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

#### IV. CONCLUSIONES

La incidencia de la enfermedad cenicilla (*S. fuliginea*. Fr.) registrada a los 63 días después del trasplante se detectó con una incidencia del 53% y una severidad de 4.3 (53% del follaje dañado). en el análisis de varianza no encontró diferencias significativas entre los tratamientos evaluados. Fue igual en todos los tratamientos. La aplicación de gobernadora *Larrea tridentata* presento la misma efectividad que el químico. Adicionalmente se produjeron respuestas en la planta que mejoraron los componentes de rendimiento. Por lo que se acepta la hipótesis la aplicación de extracto de gobernadora acuosa es eficaz para el control de cenicilla e iguala a los productos químicos.

Los rendimientos obtenidos, tanto por la aplicación: química y orgánica fueron estadísticamente iguales y el tratamiento control rindió 18 % menos que la aplicación química. En peso de fruto los tratamientos químicos y aplicación orgánica fueron estadísticamente iguales. En el tratamiento control se vio afectado por la severidad de la enfermedad al obtener 17.7% menor peso de fruto con 1.78kg. La incidencia de la cenicilla afectó la concentración de sólidos solubles se presentó una media de 6.7 °Brix.

## VI. LITERATURA CITADA

- Abdod, J.K., and Losël, D.M. 2003. Changes in Carbohydrate composition of Cucumber leaves during the development of powdery mildew infection. *PlantPathology* 52:256-265.
- Agrios, G.N. 1996. *Fitopatología*. UTHEA. Noriega editores. México. pp. 648-697.
- 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](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 (Cucumismo L.) en tres formas de fertilización en campo en la Comarca Lagunera. Tesis de Licenciatura. UAAAN-UL. Torreón Coahuila México. P 42.
- Argueta G. Y. 2007. Producción orgánica de melón (Cucumismo L) bajo condiciones de invernadero. Torreón Coahuila. México. Pp. 68. Tesis de licenciatura. UAAAN-UL.
- ASERCA, 2000. El Melón Mexicano; Ejemplo de Tecnología Aplicada. Revista Claridades Agropecuarias # 84. México, D.F.
- Blancard, D Hargreaves J, Adla MS, Warman PR, Rupasinghe HPV (2004) the effects of organic amendments on mineral element uptake and fruit quality of raspberries. Plant Soil 308: 213- 226.
- Blancard, D., Lecoq, H y Pitrat, M. 1999. Enfermedades de las Cucurbitáceas.. Versión Española de A. Peña I. Ed. Mundi-Prensa. INRA. Madrid.España. 301 p.
- Botanical, 2011, El melón. Página web: <http://www.botanical-online.com/melones.htm>.
- Cano R., P y Espinoza A. J. J. 2003. Nuevo sistema de producción de melón. In: Técnicas actualizadas para producir Melón. 5to día del Melonero. Campo Experimental La Laguna. Matamoros. Coahuila. México. SAGARPA-INIFAP-CELALA. Pp. 13-25.
- 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.; Chew M., Y.I.; Chávez G. F.; Jiménez D. F.; Nava C., U.; López R., E.; Ávila G., R. y Castro I., A. 1999. El amarillamiento del melón (Cucumismo L.) en el Norte-Centro de México. Posibles causas y estrategias de control.

- Chew M., Y. I. y Jiménez D. F. 2005. Melón: Enfermedades del melón. In: El Melón: Tecnologías de producción y comercialización. CELALA-INIFAP-SAGARPA. Pp. 161.
- Elenkov E, JristovaEkaterina. Capítulo: Enfermedades y plagas de las cucurbitáceas. In: Enfermedades y enemigos de las hortalizas (Trad. Búlgaro) Editorial Cristo G. Danov, Plovdiv. Bulgaria. 1978; p. 211-214.
- Espinoza A.J. J. 2005. El cultivo del melón en la Comarca Lagunera: aspectos sobre producción, organización de productores y comercialización. 5º día del melonero. INIFAP. Campo experimental la Laguna. Matamoros Coahuila, México. Publicación especial No 49. pp. 2-4, 46-48.
- Félix-Gastélum R, Apodaca-Sánchez MA, Martínez-Valenzuela MC, Espinosa-Matias S. 2005. *Podosphaera* (sect. *Sphaerotheca*) *xanthii* (Castagne) U. Brawn y N. Shishkoff en cucurbitáceas en el norte de Sinaloa, México. Rev. Mexicana de Fitopatología. 2005; 23:162-168.
- Fernández R., J.A. Vargas A., L. Moreno D. (1976). Producción de melón (*Cucumis melo* L.) mediante acolchado plástico y riego por cintilla. Revista Chapingo Serie Zona Aridas, Volumen 1, Número 2
- García, P. R. E. 1975. La lombricultura y el vermicompost en México. En: Ruiz, F. J. F. (Ed.) Agricultura orgánica: Una opción sustentable para el agro mexicano. Universidad Autónoma Chapingo.
- González. Ramírez R., J. Ortégón P., J.H. Esparza M., S. Rodríguez H. (2010). Análisis dialéctico para vigor de semilla en melón. Agrociencia, Volumen 34, Número 3
- Guerrero R. J. C. 2010. "Melón y Sandía". Productores de Hortalizas. México. Año 13. No. 9. 70 p. Septiembre.
- Infoagro. 2002. El cultivo de melón. Fecha de consulta 8 de diciembre del 2015. Disponible en:<http://www.infoagro.com/frutas.Tradicionales/melon.htm>.

Infoagro. 2007. El cultivo de melón. Página Web: [www.nortecastilla.es/canalagro/datos/frutas/frutas tradicionales/melon7.htm](http://www.nortecastilla.es/canalagro/datos/frutas/frutas_tradicionales/melon7.htm).

Juárez B. C., 1981; Evolución histórica de la investigación en la comarca lagunera, CELALA – CIAN – INIA – SARH, Matamoros, Coahuila.

Lemus Yasi, Hernández J, Ramírez Aurelia, 2005 Situación actual del mejoramiento genético del melón para la resistencia al Mildiu pulverulento de las cucurbitáceas. Temas de ciencia y tecnología, Volumen 7, Número 19

Lira-Saldivar, R.H., 2003. “Estado Actual del Conocimiento Sobre las Propiedades Biocidas de la Gobernadora [*Larrea tridentata* (D.C.) Coville]”. Revista Mexicana de Fitopatología, 21: 214- 222.

López De Los S., E. H., Valencia C. C. M., Granados G. J. y Martínez R. J. J. 2005. Abonos orgánicos en el desarrollo y rendimiento del cultivo del melón (*Cucumismelo* L.). In: Memoria de la XIX semana internacional de Agronomía. Facultad de Agricultura y Zootecnia de la UJED. Pp. 402-407.

López de los santos S., E. H., Valencia C. C. M., Granados. J., y Martínez R.J. J 2007. Abonos Orgánicos en el desarrollo y rendimiento del cultivo de melón (*cucumismelo* L) semana internacional de Agronomía. Facultad de Agricultura y Zootecnia de la UJED. Pp 402-707

Mendoza, Z. C. 1993. Diagnóstico de enfermedades fungosas. Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Parasitología Agrícola. Chapingo, México. Pp. 90-94.

Nac M. (2000). Cucurbitaceae A.L. Juss. En: Flora de Veracruz. Fascículo 74. Instituto de Ecología A.C. y Universidad de California, Riverside. Xalapa, Ver.

Nava-Camberos y Cano-Ríos (2000). Umbral económico para la mosquita blanca de la hoja plateada en el melón en la Comarca Lagunera, México. Agrociencia. 34: 227-234.

- O. Pérez Z., M.R. Cigales R., K.G. Pérez C. (2002). Tecnología de bajo impacto ambiental para la producción intensiva de melón Cucumismelovar. Cantaloupe en Colima. Folleto Número 1. SAGARPA-INIFAP, Tecomán, Colima, México.
- Ortiz P., N. et al. (2011). efecto de la coloración del acolchado plástico y riego por cintilla sobre la producción de melón (Cucumismelo L), México. PP. 12. file:///C:/Users/nelva1/Downloads/rchszaX1194%20(4).pdf
- Perez M. E. 2014. Producción y calidad de melón en dos formas de fertilización en La Comarca Lagunera. Tesis de Licenciatura. UAAANUL. Torreón Coahuila.
- Pérez, A., A. 2010. Nuevos híbridos de melón (Cucumismelo L.) para la Comarca Lagunera. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro-Unidad Laguna. Torreón, Coahuila.
- Pérez, G.; Aurelio. Posos, P.; Pedro, Martínez R. J. L.; Rodríguez R.; Ramón Duran, M. C. M.; Aceves, N. V. A. (2006). Efectividad biológica de azoxistrobin + poly-i-menteno vs cenicilla polvorienta (erysiphecichoracearum) en calabacita. Avances en la investigación científica en el cucba. XVII Semana de la Investigación Científica. pp 139 – 135.
- SAS 1998 el paquete estadístico Statistical Analysis System (SAS) Versión 6.12 Edition Cary N.C United States Of America.
- Secretaria de Agricultura Ganadería Pesca y Alimentación SAGARPA. 2004. Plan Rector del Sistema Producto Melón en la Comarca Lagunera. Delegación de la SAGARPA en la Comarca Lagunera. Ciudad Lerdo, Dgo. 34 p.
- Secretaría de Agricultura Ganadería Pesca y Alimentación SAGARPA-Laguna. 2008. Delegación Federal en la Comarca Lagunera. Anuarios Estadísticos 1980-2007.
- Servicio de Información Y Estadística Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) SAGARPA. 2011. Anuarios Estadísticos de la Producción Agrícola. México, D.F. Disponible en:[www.siap.gob.mx](http://www.siap.gob.mx) Fecha de consulta (28 de junio del 2014).

- SIAP, SAGARPA 2010. Sistema de Información Agropecuaria de Consulta (SIACON). México, D. F. Internet: consultado en agosto de 2011
- 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](http://www.siap.gob.mx) Fecha de consulta (28 de junio del 2014).
- Sitterly WR. Powdery Mildews of Cucurbits, 1978 En: Flora Del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Fascículo 22. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- Valadéz, L., A. 1994. Producción de Hortalizas. Ed. Limusa S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores. 2ª. Reimpresión. Pp. 250-258. México. D. F.
- Valente, J. C 2013. Evaluación de híbridos de melón (*cucumismelo L.*) cantaloupe rendimiento y calidad del fruto en campo abierto. Tesis de Licenciatura. UAAAN-UL Torreón Coahuila México. 35p
- Villareal A., B. 2011. Producción del melón (*CucumismeloL.*) con vermicompost y acolchado a campo abierto. Tesis de Licenciatura. UAAAN-UL. Torreón Coahuila México. 8 p.

## VII. APENDICE

**Cuadro A 1.** Peso del fruto de melón bajo tres formas de aplicación de fungicidas en condiciones de campo; UAAAN-UL, 2014. Bajo condiciones de Ceballos Dgo

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F.C.	P>F
tratamiento	2	728133	364067	3.31	0.0555 *
bloque	2	720847	360423	3.27	0.0570 *
error	22	2422630	110120		
Ctotal	26				
CV	16.5				
Media	2010				

NS= no significativo

**Cuadro A 2.** Diámetro Polar del melón de melón bajo tres formas de aplicación de fungicidas en condiciones de campo; UAAAN-UL, 2014.

FUENTE	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO S MEDIOS	F.C.	P>F
--------	--------------------	-------------------	-------------------	------	-----

<b>DE VARIACION</b>					
tratamiento	2	5.796	2.89	1.13	0.3418 ns
bloque	2	8.57	4.287	1.67	0.2116 ns
error	22	14.3	2.56		
Ctotal	26	56.53			
CV		11.7			
Media		13.6			

NS= no  
significativo

**Cuadro A 3.** Diámetro Ecuatorial del melón de melón bajo tres formas de aplicación de fungicidas en condiciones de campo; UAAAN-UL, 2014.

<b>FUENTE DE VARIACION</b>	<b>GRADOS DE LIBERTAD</b>	<b>SUMA DE CUADRADOS</b>	<b>CUADRADOS MEDIOS</b>	<b>F.C.</b>	<b>P&gt;F</b>
tratamiento	2	2.72	1.36	1.26	0.3035 NS
bloque	2	0.66	0.333	0.31	0.7377 ns
error	22	23.77	1.08		
Ctotal	26	27.16			
CV		8.2			
Media		12.6			

**Cuadro A 4.** Análisis de varianza para la variable sólidos soluble (°Brix) de melón bajo tres formas de aplicación de fungicidas en condiciones de campo; UAAAN-UL, 2014.

<b>FUENTE DE VARIACION</b>	<b>GRADOS DE LIBERTAD</b>	<b>SUMA DE CUADRADOS</b>	<b>CUADRADOS MEDIOS</b>	<b>F.C.</b>	<b>P&gt;F</b>
<b>Tratamiento</b>	2	0.518	0.259	0.25	0.7846NS
<b>Bloque</b>	2	1.851	0.925	0.88	0.4306NS

<b>Error</b>	22	23.259	1.057
<b>Total</b>	26	23.259	
<b>C.V.</b>	15.4 %		
<b>Media</b>	6.7		

NS= no significativo

**Cuadro A 5.** Análisis de varianza para la variable incidencia de cenicilla en el cultivo de melón con tres tratamientos para su control en condiciones de campo; UAAAN-UL, 2015.

<b>FUENTE DE VARIACION</b>	<b>GRADOS DE LIBERTAD</b>	<b>SUMA DE CUADRADOS</b>	<b>CUADRADOS MEDIOS</b>	<b>F.C.</b>	<b>P&gt;F</b>
<b>Tratamiento</b>	2	3.04	1.52	0.64	0.5273 NS
<b>Bloque</b>	3	14.25	4.75	2.01	0.1157 NS
<b>Error</b>	42	326.45			
<b>Total</b>	47	343.75			
<b>C.V.</b>	35.8 %				
<b>Media</b>	4.3				

NS= no significativo

**Cuadro A 6.** Análisis de varianza para la variable de rendimiento de melón en campo; UAAAN-UL, 2014.

<b>FUENTE DE VARIACION</b>	<b>GRADOS DE LIBERTAD</b>	<b>SUMA DE CUADRADOS</b>	<b>CUADRADOS MEDIOS</b>	<b>F.C.</b>	<b>P&gt;F</b>
<b>Tratamiento</b>	1	472.998	472.9983	0.53	0.5424 NS
<b>Bloque</b>	2	379.01	189.5083	0.21	0.8249 NS
<b>Error</b>	42	12635.89	300.8546		
<b>Total</b>	47	15273.74			
<b>C.V.</b>	30.29 %				
<b>Media</b>	57.27				

NS= no significativo

**Cuadro A 7.** Análisis de varianza para la variable de numero de fruto de melón en campo; UAAAN-UL, 2014.

<b>FUENTE DE VARIACION</b>	<b>GRADOS DE LIBERTAD</b>	<b>SUMA DE CUADRADOS</b>	<b>CUADRADOS MEDIOS</b>	<b>F.C.</b>	<b>P&gt;F</b>
----------------------------	---------------------------	--------------------------	-------------------------	-------------	---------------

<b>Tratamiento</b>	1	3.00	3.00	3.69	0.1946 NS
<b>Bloque</b>	2	5.375	2.6875	3.31	0.2321 NS
<b>Error</b>	42	44.00	1.47		
<b>Total</b>	47	54.00			
<b>C.V.</b>	34.11 %				
<b>Media</b>	3				

NS= no significativo