

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA



**“Análisis de los rendimientos de la producción de melón (*Cucumis melo L.*)
Mediante dos métodos de siembra; siembra directa y trasplante, variedad
híbrida expedition, en el Municipio de General Cepeda, Coahuila.”**

TESIS

POR:

MIGUEL TORRES BERNAL

Presentada como requisito parcial para obtener título de:

INGENIERO AGRÓNOMO ADMINISTRADOR

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México

Febrero 2017

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA

"Análisis de los rendimientos de la producción de melón (*Cucumis melo L.*)
Mediante dos métodos de siembra; siembra directa y trasplante, variedad híbrida
expedition, en el municipio de General Cepeda, Coahuila."

POR:

MIGUEL TORRES BERNAL


TESIS

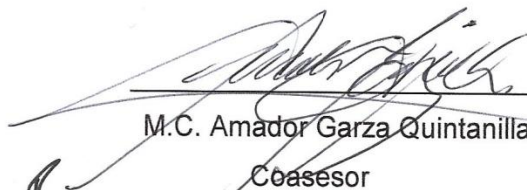
QUE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DE H. JURADO EXAMINADOR COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

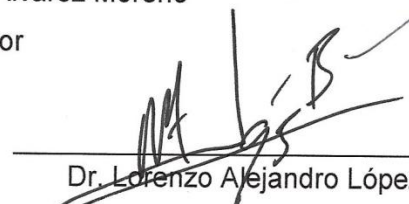
INGENIERO AGRÓNOMO ADMINISTRADOR

APROBADA POR:


Ing. Heriberto Ríos Tapia
Asesor principal


Dr. Gumercindo Álvarez Moreno
Coasesor


M.C. Amador Garza Quintanilla
Coasesor


Dr. Lorenzo Alejandro López Barbosa
Coordinador De La División De Ciencias Socioeconómicas
Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Febrero 2017

Universidad Autónoma Agraria
"ANTONIO NARRO"



DIV. CS. SOCIOECONOMICAS
COORDINACION

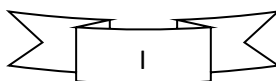
AGRADECIMIENTOS

A **la UAAAN**, mi “**Alma Terra Mater**”, por brindarme la oportunidad de escribir mi propia historia en ella, así, como proporcionarme los conocimientos básicos para abrirme las puertas al mundo profesional, por permitirme concluir mis estudios profesionales, en ella se quedan gravados tantos momentos de mi vida, buenos, y malos que me fueron formando poco a poco hasta lograr mi sueño.

A MIS ASESORES

Ing. Heriberto Ríos Tapia, Dr. Gumersindo Álvarez Moreno y M.c. Amador Garza Quintanilla gracias por brindarme su apoyo, su amistad, por regarme momentos de su valioso tiempo para, aclarar mis dudas y guiarme en este proyecto para que fuera realizado de la mejor manera posible.

Agradezco a todos mis **MAESTROS** por haberme brindado los conocimientos durante mi formación profesional, para ellos toda mi admiración y respeto



DEDICATORIA

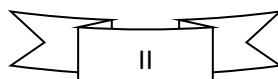
A DIOS

Gracias padre por el don maravilloso de la vida, por haberme permitido y guiado en mi formación profesional, a pesar de las dificultades presentes, siempre me has dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado, te doy las infinitas gracias por la familia que me has regalado, siempre he tenido su apoyo incondicional para cumplir mi sueño que tanto anhelaba, hoy estoy feliz por haberlo realizado, con toda la humildad que mi corazón emite, dedico a ti padre este trabajo.

A MIS ABUELOS:

J. Santos Bernal y Ma. Guadalupe Mendieta: más que mis abuelos, fueron mis segundos padres, pues siempre se preocuparon por mí, por brindarme su cariño su apoyo, sus regaños y consejos siempre los traigo presentes, sus canas son sinónimos de sabiduría, me enseñaron muchas cosas vitales para la vida y me encaminaron por el buen camino. Gracias abuelos los quiero mucho.

Lucía Ramírez (†): te dedico a ti este trabajo a pesar del poco tiempo que convivimos siempre me brindaste tu cariño, tu apoyo gracias abuelita por todo, aunque ya no estás con nosotros hoy tengo un angelito que desde el cielo me cuida siempre.



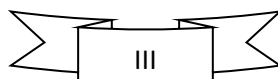
A MIS PADRES:

Eugenia Bernal Mendieta: Gracias madre por haberme dado la vida, y guiarme por el buen camino, por tu apoyo, tus regaños, tus consejos, me siento tan contento de tener a una madre como tú a mi lado, porque me enseñaste el verdadero valor de la vida, tu eres mi guerrera, no recuerdo cuantas veces te mire caer y levantarte al mismo tiempo, siempre te he admirado, pues tu eres mi fortaleza, eres una persona que lucha, que busca, que nunca se rinde, que siempre está ahí cuando lo necesitas gracias mamá por todo tu apoyo, te dedico desde el fondo de mi corazón este trabajo, te amo mamá.

Ventura Torres Ramírez: Gracias por apoyarme en mi formación profesional, por el cariño que me has brindado, por dirigirme, por el camino del bien, por darme tu confianza, quiero decirte que te quiero mucho, no tengo palabras para agradecerte todo lo que has hecho por mí.

A MIS HERMANOS

Alberto, Juan, Ronaldo, Catalina y Ma. Gardemia: Parece como si nunca hubiéramos estado en paz, siempre batallando por cualquier cosa, sin embargo, siempre llegaron momentos en los que nuestra lucha se detuvo y nos unimos para lograr metas conjuntas. Les agradezco no solo por estar presentes aportando buenas cosas a mi vida, sino por los grandes momentos de felicidad y distintas emociones que siempre me han causado, muchas gracias hermanos los quiero mucho.



A MIS TIOS

Esteban Bernal (Dragón) y Eutiquio Bernal (Jilguero), Melquiades Téllez, Simón Torres, gracias por el apoyo que me han brindado.

A mis tías: en especial a mi tía Lupe gracias por todo el apoyo que me ha brindado, no tengo palabras para agradecerle todo lo que ha hecho por mí, la quiero mucha tía **Guadalupe Torres** le deseo mucho éxito en la vida, Abelina y Sara Torres, Marina Bernal, Aurelia Bernal, gracias por su apoyo brindado las quiero mucho.

A MIS PRIMOS

Ramón González, Ricardo Téllez, Ángel Olea, Virgilio Mendieta, Rey, Silvino, Epigmenio Bernal gracias por el apoyo que me han brindado, los quiero mucho.

A mis primas Fidelia, Cilberia (Gordi), Rosalía y Sofía Téllez, Viki Bernal, Gracias por el apoyo brindado por su cariño, confianza que me han brindado las quiero mucho.

A MIS CUÑADOS

Juan Carlos Rodríguez (Oso) y Gilberto Rojas (Tucán), Gracias por su apoyo, por su amistad recibida se le aprecia, muchas bendiciones de Dios, que su vida este llena de éxitos y prosperidad.

A MIS SOBRINOS

Julio, Ezequiel (cheque), Gael Alexander, Junior, gracias por sus risas, sus bromas, su cariño, sus grandes manifestaciones de afecto, son una gran bendición de dios, que dan muestra de las buenas cosas que los sobrinos tienen para ofrecer a pesar de ser tan pequeñitos, muchas gracias por darme motivación constante los quiero mucho.

A MI PROMETIDA:

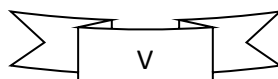
Adylene Olea Cano: la ayuda que me has brindado ha sido fundamental en mi formación, has estado conmigo e incluso en los momentos y situaciones más difíciles de mi vida, siempre apoyándome, motivándome no fue sencillo terminar con éxito este proyecto, sin embargo, siempre fuiste muy motivadora, esperanzadora, me decías que lo lograría, me has ayudado hasta donde te ha sido posible e incluso más que eso, solo quiero decirte que te agradezco infinitamente todo lo que has hecho por mí, te amo, muchas gracias mi amor.

AMIS AMIGOS

Daniel y Leonel Domínguez, Teodoro (pollo), Antonio Rojas (el 15), Antonio Cruz (cañero), Leonel Rodríguez (Churros), Samuel Orozco (Pinki), Edgardo (Camisa), Cristian Asael, A mis amigas María Dolores (Marilolis), Úrsula Arredondo (fui), Anayeli Estrada, Nancy Valadez, Gracias amigos (as) por apoyarme y darme ánimos para siempre seguir adelante los quiero mucho.

En especial al Ing. Eder Díaz, Leopoldo (Pircas), Gustavo, (encanto), Polo (Gallo), Don Juanito, Juanito Jr., Alfredo Moreno (Maick), Alejandro (Balu), Claudia Herrera, por haberme dado la oportunidad de realizar este trabajo, sin su ayuda no hubiera sido posible terminar este proyecto, muchas gracias.

A los Paisas: Juan Manuel Cortez, Ricardo Zayit, Dámaso, Pablo, Edwin, Beto Cedillo (Macoy), Lic. Francisco Ortiz Serafín, Lino Orozco, Teodoro, Ausencio Terán, Aarón Sandoval (Champú), Alexis Vuelvas (marra), Cristian (Cuche).



A los buitres: Edwin, Molina, Jalisco, Corona, Erick (Seco), Catrín, Carlos Enrique (Micho), Carlos (Gallo), Oziel Alfaro, Gracias por la motivación brindada, para que este sueño se cumpliera, hermanos todos, buitres por siempre.

A MIS COMPAÑEROS :

Alexis, Sergio, Raúl Raya, Vilchis, Chilango, Drover, Ever(Licenciado), Ariosto, Carmen, Lorena, Sarahi, Angélica, Lourdes Roblero, Noemí, Lulú, Guille, Maricruz, les deseo mucho éxito en la vida y que todos sus planes se cumplan dios los bendiga.

ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	I
DEDICATORIA	II
ÍNDICE DE CONTENIDO	VII
ÍNDICE DE CUADROS	X
ÍNDICE DE GRÁFICAS.....	X
RESÚMEN	XI
I. INTRODUCCIÓN	1
1.2 EL PROBLEMA.....	3
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	3
1.4 OBJETIVO	4
1.5 HIPÓTESIS.....	4
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
2.1 ASPECTOS GENERALES DEL MELÓN	5
2.1.1 Origen Y Antecedentes del melón	5
2.1.2 Características de la planta	6
2.1.3 Clasificación Taxonómica del melón	6
2.1.4 Descripción Botánica.....	7
2.1.5 Ciclo vegetativo y Morfología de la planta	7
2.1.5.1 Sistema radicular.....	8
2.1.5.2 Tallo	8
2.1.5.3 Hojas.....	9
2.1.5.4 Flor	9
2.1.5.5 Fruto.....	9
2.1.5.6 Semilla	10

2.2 VARIEDADES DE MELÓN	10
2.2.1 Híbridos de melón Cantaloupe	11
2.2.1.1 Expedition.....	11
2.2.1.2 Crusier.....	11
2.2.1.3 Nitro Gigante	11
2.2.1.4 Harper	12
2.3 REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS	12
2.3.1 Clima.	12
2.3.2 Temperatura	12
2.3.3 Heladas	13
2.3.4 Humedad.....	14
2.3.5 Requerimientos Edáficos.....	14
2.3.6 Requerimientos Hídricos	15
2.4 MANEJO DEL CULTIVO	16
2.4.1 Labores Culturales	16
2.4.1.1 Barbecho.....	16
2.4.1.2 Rastreo.....	16
2.4.1.3 Preparación de camas Y acolchado.....	16
2.4.2 Siembra	17
2.4.2.1 Siembras tempranas.	17
2.4.2.2 Siembras intermedias.....	17
2.4.2.3 Siembras Tardías.....	17
2.4.3 Métodos de Siembra.....	18
2.4.3.1 Siembra directa.	18
2.4.3.2 Trasplante.	19

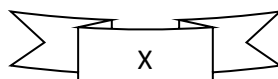
2.4.4 Riego.....	19
2.4.5 Control de malezas.....	20
2.4.6 Polinización.....	20
2.4.7 Plagas Y Enfermedades.....	21
2.4.7.1 Plagas del melón.....	21
2.4.7.2 Enfermedades del Melón.....	23
2.4.8 Cosecha.....	25
2.5 LA PRODUCCIÓN DE MELÓN EN COAHUILA.....	25
2.5.1 Superficie Sembrada.....	26
2.5.2 Superficie Cosechada.....	27
2.5.3 Volumen de Producción.....	28
2.5.4 Rendimiento.....	29
2.6 PRECIO DEL MELÓN EN COAHUILA.....	30
2.7 PRODUCCIÓN DE MELÓN EN EL SITIO EVALUADO.....	32
2.7.1 Siembra Directa.....	33
2.7.2 Trasplante.....	35
2.8 COSTOS DE PRODUCCIÓN.....	37
2.8.1 Siembra Directa.....	37
2.8.2 Trasplante.....	40
2.9 RELACIÓN BENEFICIO COSTO.....	41
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	43
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	44
V. CONCLUSIÓN.....	46
VI. BIBLIOGRAFÍA.....	47

ÌNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Etapa fenológica y las unidades calor a las que se presenta a través del ciclo del melón. -----	8
Cuadro 2 Composición del fruto del melón *.UAAAN-NL, 2013-----	10
Cuadro 3 Temperaturas críticas para el melón en las distintas fases de desarrollo -----	13
Cuadro 4 Épocas de siembra por estado-----	18
Cuadro 5 Superficie sembrada (has) por año y ciclo agrícola (PV) 2012-2015-----	26
Cuadro 6 Superficie cosechada (has) por año y ciclo agrícola (PV) 2012-2015 -----	27
Cuadro 7 Volumen de producción (ton) por año y ciclo agrícola (PV) 2012-2015 -----	28
Cuadro 8 Rendimientos promedio anual (ton/ha) 2012-2015-----	29
Cuadro 9 Precios promedio del melón (\$/kg) en el estado de Coahuila.-----	30
Cuadro 10 Rendimientos de la producción de melón analizada en el Rancho San José del Municipio de General Cepeda.-----	33
Cuadro 11 Precio de Venta del melón producido en el lote analizado (\$/kg) --	34
Cuadro 12 Rendimientos de la producción de melón analizada en el Rancho San José del Municipio de General Cepeda -----	35
Cuadro 13 Precio de venta del melón producido en el lote analizado (\$/kg)---	36
Cuadro 14 Costos de producción de melón (\$/ha) -----	37
Cuadro 15 Costos de producción de melón (\$/ha) -----	40

ÌNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1 Tendencia del precio del melón (\$/kg) durante los últimos años.	31
Gráfica 2 Comportamiento del precio del melón (\$/kg) durante el año	31



RESÚMEN

El estado de Coahuila, es uno de los principales productores de melón a nivel nacional, su producción se centraliza en el Suroeste y región Laguna del estado, siendo los Distritos, Laguna-Coahuila y Saltillo, sus principales aportadores de producción, con una superficie sembrada en el año 2015, de 4,397 y 702 hectáreas respectivamente; el clima, es caluroso en primavera y verano, la estación más lluviosa, es en julio y agosto, en invierno, el tiempo es frío y brumoso, por lo que, las heladas se hacen presentes, las cuales, constituyen uno de los riesgos más importantes en la producción agrícola en estas regiones. Sin embargo, la producción de melón es una de las actividades principales en estos distritos, no solo, por la superficie dedicada a su explotación, sino también, por la fuente de ingresos que genera entre la población.

Las siembras se realizan en el ciclo primavera-verano, aunque la mayoría de estas, son realizadas durante los meses de mayo, junio y julio. En los Municipios como, General Cepeda y Parras de la Fuente, son pocos los productores que siembran en etapas tardías, en virtud del riesgo climático, pero que tienen la ventaja de la elevación del precio del fruto en los últimos meses del año. La unidad de producción analizada fue una de las que corrieron el riesgo de sembrar en dicha etapa.

La siembra de este cultivo se puede realizar por distintos métodos siendo los más comunes, el trasplante y la siembra directa.

En la investigación realizada a continuación se presenta un panorama general de un análisis comparativo en dos métodos de siembra de melón: siembra directa y trasplante, con la finalidad de evaluar los rendimientos que se obtienen en cada uno de los métodos, con el propósito de obtener y aportar a los productores, la información básica, derivada sobre el método de siembra que le conviene utilizar, para el desarrollo y rentabilidad del cultivo.

Palabras Clave: Melón, rendimientos, costos de producción, relación beneficio costo, variedad, expedición, métodos de siembra.

I. INTRODUCCIÓN

Algunos botánicos sitúan el centro de origen del melón, en África., otros autores, consideran que es de origen asiático, pero no existe un criterio específico de donde realmente se originó este cultivo. En México es ampliamente distribuido tanto en pequeños huertos, como a escala comercial.

Este cultivo, por su origen, es de clima templado cálido, pertenece a la familia de las cucurbitáceas, es una planta anual, herbácea, de porte rastrero o trepador, sus raíces son de crecimiento rápido, su ciclo fenológico desde la siembra hasta la fructificación es muy variado, el cual, puede ser de 90 a 110 días, tiene un alto requerimiento de unidades calor y su ciclo, se ve afectado principalmente, por las temperaturas.

En México se cultivan una gran cantidad de variedades de melón, principalmente, las de tipo cantaloupe, conocido como melón chino, éste, es uno de los melones más apreciados en el mundo, se caracteriza por estar presente durante casi todo el año, es redondo, su piel es de color verde y rugosa, además, de ser muy dulce, tiene un alto contenido de agua; de esta variedad, se derivan los híbridos que están causando sensación en el mundo actualmente, debido, a las características de resistencia que presentan, tanto, a plagas y enfermedades, como, a las temperaturas. Dentro de estas variedades híbridas destaca la expedition, el cual, es utilizado en etapas de frío a calor. En nuestro país y particularmente en los estados del norte donde las temperaturas suelen ser muy bajas a fin de año, esta

variedad híbrida, es utilizada para la producción tardía de melón, además, de ser una planta muy vigorosa, sus frutos son grandes, que van desde redondos a ligeramente ovalados.

Así mismo, existen diferentes épocas de siembra, según sea la región; se tiene siembras tempranas, intermedias y tardías, las cuales, presentan ventajas y desventajas para los productores. La siembra se puede realizar de distintas maneras, siendo los más comunes siembra directa y trasplante.

El estado de Coahuila, es uno de los principales productores de melón en nuestro país, con una superficie sembrada de 4,274.5 hectáreas, en su ciclo primavera verano. En la región noroeste del estado, es donde se concentra la mayor producción, en la región Laguna y Saltillo respectivamente, con rendimientos anuales por hectárea, de 33.45 y 30.34 toneladas.

El precio del melón, durante los últimos años ha tenido un incremento moderado, este varía dependiendo la época de cosecha, siendo más elevado en las siembras tardías; y, además, su precio más bajo, se encuentra entre los meses de mayo, junio y julio.

1.2 EL PROBLEMA

En la región productora de melón que corresponde al Distrito Saltillo, que comprende los municipios de General Cepeda y Parras de la Fuente, Coahuila, de los productores que se dedican a la producción de melón (*cucumis melo L.*) en el ciclo P-V. etapa normal, algunos, se arriesgan a sembrar en la etapa tardía, con la finalidad, de incrementar sus ingresos, puesto que en esta época del año, la poca oferta de melón que existe en el mercado tiende a incrementar su precio, lo que, hace rentable dicho cultivo, logrando así, que los productores recuperen o se estabilicen en relación a lo obtenido con la producción intermedia, donde la oferta de este producto es muy elevada en el mercado, por lo que, su precio tiende a disminuir en gran medida, lo que, provoca que el productor apenas recupere lo invertido.

Sin embargo, en la siembra tardía, se corre el riesgo de que su producción fracase, debido, a la inestabilidad de las condiciones climáticas ya pueden ocurrir, desde fuertes lluvias y bajas temperaturas hasta por debajo de los 0°C donde es casi imposible que el cultivo sobreviva, ya que, este cultivo tiende a comportarse mejor en condiciones cálidas.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se realiza con el fin de aportar información básica para productores de *cucumis melo L.* de la región, del Distrito Saltillo, la cual, comprende los municipios de General Cepeda y Parras de la Fuente, Coahuila, el cual, despertó el interés en mí, de realizar esta investigación, para dar a conocer,

el comportamiento que se tiene sobre los rendimientos de melón, así como, su precio, en siembras tardías, utilizando la variedad híbrida expedition, mediante dos métodos de siembra que son: siembra directa y trasplante a campo abierto, ambos, con cubierta plástica. La investigación se realizó en el rancho San José, ubicado en el kilómetro 97 de la carretera libre Saltillo – Torreón, Municipio de General Cepeda, Coahuila.

1.4 OBJETIVO

Analizar los rendimientos obtenidos en dos métodos de siembra tardía de Melón (*Cucumis melo L*), siembra directa y trasplante, utilizando la misma variedad híbrida expedition.

1.5 HIPÓTESIS

La producción de melón (*Cucumis melo L*) desarrollada bajo el método de trasplante, presentará un significativo incremento en el volumen productivo en comparación con el método de siembra directa, utilizando la misma variedad híbrida.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ASPECTOS GENERALES DEL MELÓN

2.1.1 Origen Y Antecedentes del melón

El melón (*cucumis melo L.*) es una planta herbácea perteneciente a la familia de las cucurbitáceas, el origen de este cultivo es muy impreciso debido a que algunos autores afirman que el melón es oriundo de Asia central, mientras que, otros sitúan su origen en el continente Africano, pero, no existe un criterio específico de donde realmente se originó este cultivo; se cree, que sus inicios se remontan a 2 400 años A de C. en territorio egipcio, aunque, no se han podido localizar sitios con presencia de planta silvestres (Zapata, et al 1989).

El mismo autor, nos relata, que posiblemente el melón procede de la India, Sudan, e incluso, de los desiertos iraníes, donde al inicio de la era cristiana este ya era conocido, el cual, trescientos años más tarde se expandiría por Italia. Durante la edad media este desapareció del sur de Europa, excepto en España, la cual, era dominada por los árabes quienes utilizaban estiércol para adelantar el cultivo.

Para el siglo XV el melón ya había sido introducido en la mayoría de los países de Europa. Actualmente, se siembra en países de todos los continentes, pero, su producción se centraliza principalmente en las regiones de clima caluroso. En el siglo XVIII aparece el melón “cantaloupe”; a partir de ese momento, parece ya haber alcanzado todas las zonas que le eran favorables en Francia. (Marco, 1969).

2.1.2 Características de la planta

El melón, por su origen, es de clima templado cálido y luminoso. Este cultivo está ubicado dentro de las familias de las cucurbitáceas y es una planta herbácea, anual y rastrera. La planta desarrolla raíces en abundancia con crecimiento rápido entre los 30 y 40 cm de profundidad del suelo. La raíz principal alcanza hasta un metro de profundidad, siendo las raíces secundarias, más largas que la principal y muy ramificadas. La región de exploración y absorción de estas, se encuentra entre los 40 y 45 cm de profundidad (Zapata et al., 1989; Valadez, 1994; Sabori et al., 1995).

2.1.3 Clasificación Taxonómica del melón

Reino: *Plantae*

División: *Magnoliophyta*

Clase: *Magnoliopsida*

Orden: *violales*

Familia: *Cucurbitaceae*

Género: *Cucumis*

Especie: *C. melo L.*

Nombre científico: *Cucumis melo L.*

2.1.4 Descripción Botánica

El melón (*cucumis melo* L.), pertenece a la familia de las cucurbitáceas, la cual, abarca un cierto número de especies cultivadas, como son: los pepinos, calabazas y sandías. 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. (Marco, M. 1969).

2.1.5 Ciclo vegetativo y Morfología de la planta

Es una planta anual, herbácea de porte rastrero o trepador, la cual, su ciclo vegetativo se ve afectado principalmente por las temperaturas y el manejo que se le proporciona. El ciclo fenológico desde la siembra hasta la fructificación varía de 90 a 110 días (Tiscornia, 1974).

En el año 2002 Cano y González nos mencionan que este cultivo necesita 1,178 unidades calor (punto crítico inferior a 10°C y superior de 32°C) para inicio de cosecha y un total de 1,421 unidades para terminar el ciclo.

Cuadro 1 Etapa fenológica y las unidades calor a las que se presenta a través del ciclo del melón.

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

***Fuente:** Cano y González, 2002.

2.1.5.1 Sistema radicular

Abundante, muy ramificado y de rápido desarrollo. Algunas raíces llegan a descender hasta un metro de profundidad y a veces un poco más, pero, generalmente, entre los 30 y 40cm del suelo. (Marco, 1969; Samayoa, 2012).

2.1.5.2 Tallo

Herbáceo que puede ser rastrero o trepador gracias a sus zarcillos, está cubierto de vellos blancos y comienza a ramificarse a partir de la formación de la quinta o sexta hoja (Marco, 1969; Valádez, 1997; Hecht, 1997).

2.1.5.3 Hojas

Las hojas son normalmente vellosas, y se presentan en tamaños y formas muy variables, de acuerdo a la variedad, pudiendo ser enteras, reniformes, pentagonales o lobuladas, presentando de 3 a 7 lóbulos de bordes dentados, pero no pronunciados. Las hojas tienen un diámetro de 8 a 15cm, son ásperas, anchas y con un largo peciolo. (Casseres, 1969; Marco 1969; Guenkov, 1974; Zapata et al., 1989).

2.1.5.4 Flor

Son estaminadas en racimos y las pistiladas o hermafroditas son solitarias, de 1.2 a 3 centímetros de diámetro; la corola está profundamente pentalobulada, abierta en forma de campana, los pétalos son redondos, de 2 centímetros de diámetro, presentan tres estambres libres con anteras prolongadas; el pistilo tiene 3 a 5 placentas y estigmas; el ovario es multilobulado. (Hernández. F. J. A 1998).

2.1.5.5 Fruto

Su forma es muy variable puede ser redonda, elíptica u ovalada, su cáscara puede ser lisa, áspera o reticulada, por lo general, de color verde, amarillo, anaranjado, blanco etc. la pulpa puede ser color blanca, amarilla, cremosa, anaranjada y verdosa, es blanda, perfumada o casi inodora, dulce y acuosa. (Salvat, 1979; Leño, 1978. citados por Cano et al., 2002).

En (1988) Tamaro nos cita, que el melón es poco nutritivo, pero tiene una gran cantidad de materias azucaradas y mucilaginosas; posee propiedades

refrescantes y facilita las secreciones. También, nos relata, que el fruto tiene la siguiente composición.

Cuadro 2 Composición del fruto del melón *.UAAAN-NL, 2013

Elementos	%
Agua	89.87
Sustancias albuminoides	0.96
Grasas	0.28
Azúcar	0.57
Sustancias extractivas	0.57
Fibras leñosas	1.05
Cenizas	0.70

***Fuente:** Tamaro, 1988.

2.1.5.6 Semilla

Las semillas se encuentran en la parte central del fruto, insertadas sobre el tejido placentario, son de tamaño regular, ovaladas, achatadas y no marginadas de color amarillo (Tiscornia, 1974). Un fruto puede tener entre 200 y 600 semillas (Moroto, 1989). Las semillas son ricas en aceites, con endospermo escaso y sus cotiledones bien desarrollados (Anónimo 1986).

2.2 VARIEDADES DE MELÓN

En México se cultiva una gran cantidad de variedades de melón, principalmente las de tipo Cantaloupe, conocido como chino, rugoso o reticulado, es uno de los melones más apreciados en el mundo, esto, debido a su disponibilidad de estar presente durante todo el año, recibe su nombre en una localidad de Italia de Cantalupo siendo originario de Irán, la india y África. Tiene una forma redonda y poco ovalada, su piel es de color verde y rugosa, su carne es de un aromático

color naranja coral, tiene un sabor muy dulce, además, de ser muy jugoso en el paladar, tiene un alto contenido de agua.

2.2.1 Híbridos de melón Cantaloupe

2.2.1.1 Expedition.

Es un melón grande, el cual, es utilizado en etapas de frío a calor, la planta es mediana, sana y rendidora. Los frutos van desde redondos a ligeramente ovalados, uniformes. La calidad externa e interna es excelente, con color de pulpa acamaronado con malla cerrada. (Sifupro.org.mx)

2.2.1.2 Crusier

Se encuentra prácticamente en todas las regiones meloneras de nuestro país, se caracteriza por poseer desde un fruto redondo a ligeramente ovalado con una excelente malla, su producción se centraliza en 9`, 12`, y 15` en promedio, sus guías tienden a ser muy vigorosas y con una cavidad pequeña, su ciclo es precoz y presenta una pulpa de color naranja. (Sifupro.org.mx)

2.2.1.3 Nitro Gigante

Híbrido de ciclo muy precoz, ideal para el inicio de temporada, por su cosecha concentrada de frutos de tamaño muy grande y extra. Es un fruto levemente alargado, de reticulado uniforme, excelente post cosecha y sabor dulce, con una cavidad media pequeña. Las partiduras basales tienden ser mínimas y su gran tamaño aun con frío; hacen que este sea el preferido de los productores para las siembras tempranas. (www.alliance.cl)

2.2.1.4 Harper

Plantas vigorosas, muy uniformes, con una excelente tolerancia a antracnosis, alternaría y de follaje duradero, sus frutos son muy uniformes, ovalados, tiene la cáscara muy delgada de un color claro y con un reticulado medio a fino, su cavidad seminal es pequeña, pulpa de color salmón intenso, excelente sabor y textura, de 12- a 14° bríx), excelente duración en post cosecha, desde 15 a 20 días. (www.saenzfety.com).

2.3 REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

2.3.1 Clima.

El melón es una planta anual, la cual, requiere de climas cálidos, para su buen desarrollo, con una cantidad mínima de humedad, de lo contrario su crecimiento se ve afectado negativamente en la maduración y calidad de los frutos. (Infoagro 2002).

2.3.2 Temperatura

Los melones son plantas tropicales que requieren una temperatura mínima de 15°C para su germinación y que se eleva a 25°C en su etapa de desarrollo.

Cuadro 3 Temperaturas críticas para el melón en las distintas fases de desarrollo

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

*Fuente: Infoagro 2002.

2.3.3 Heladas

La helada es uno de los riesgos más importantes que enfrenta la producción agrícola en la región sureste del estado de Coahuila. Se puede afirmar que, en las zonas de producción del estado, prácticamente no hay lugar que esté totalmente libre de heladas. Los daños provocados por estas pueden variar desde la pérdida de calidad del producto, hasta la pérdida total de la cosecha. Las heladas son producto de temperaturas extremas muy bajas.

Se define como helada agrometeorológica a la ocurrencia de una temperatura mínima diaria no superior a 3°C a 1.50 m de altura del refugio meteorológico. Este tipo de helada es de interés para ciertos cultivos de porte bajo como los hortícolas pues equivale a 0°C o menos, a la intemperie en superficie (Burgos, 1963).

Desde el punto de vista agrícola, el concepto de helada admite una interpretación más biológica. Se considera como tal, a los descensos térmicos capaces de causar daños a los tejidos vegetales, los cuales, resultarán diferentes según las especies y variedades, el estado fenológico y sanitario, edad, etc.

Las heladas son frecuentes en el invierno, pero ocurren también en otoño y primavera, conociéndose a las otoñales como heladas tempranas y las primaverales, como heladas tardías. En estas dos estaciones las plantas tienen una gran sensibilidad a los descensos bruscos de temperatura.

La variabilidad del clima y el cambio climático imponen incertidumbres importantes en el futuro de la producción primaria (Martínez, B. O.U y M. Ruiz C. 2005).

2.3.4 Humedad.

En la primera etapa de desarrollo de la planta, la humedad relativa debe ser del 65 – 75%, pero durante la etapa de floración, del 60 - 70% y en la fructificación del 55 – 75%. (Zapata, 1989).

2.3.5 Requerimientos Edáficos

El melón se adapta a cualquier tipo de suelo, pero da sus mejores resultados en suelos con altas cantidades de materia orgánica, suelos profundos aproximadamente 60 cm, con buen drenaje y bien mullido, con buena aireación y pH entre 6 y 7. Si no tiene un buen drenaje las plantas pueden ser víctimas de asfixia radicular y los frutos llegar a la pudrición. (Infoagro, 2002).

2.3.6 Requerimientos Hídricos

Las necesidades hídricas de la planta son muy importantes durante el periodo de crecimiento más activo y hasta el completo desarrollo de los frutos. Están ligados directamente a la especie cultivada, al estado fenológico y las condiciones climáticas locales. La falta de agua en el cultivo lleva consigo la disminución de los rendimientos (Marco, 1969).

Este cultivo se produce bajo diferentes modalidades de riego: secano (sin riego), riego complementario o riego completo. El secano se realiza en zonas subtropicales donde el cultivo se siembra en primavera con el incremento de las temperaturas; o bien en el trópico, donde las épocas lluviosas solo están presentes unos cuantos meses. En esos lugares el melón se cultiva al terminar el ciclo lluvioso, donde la planta es desarrollada gracias al agua almacenada en el suelo. En las zonas donde las lluvias son muy escasas se aplica un riego complementario, el cual, es llevado a cabo después de la fecundación, cuando el fruto ha alcanzado el tamaño de una nuez.

En términos generales, para abastecer las necesidades hídricas del melón, se utilizan todo tipo de sistemas de riego, como: surco, aspersión y goteo. El sistema de riego por goteo, es el que permite conseguir la mayor productividad, así como, la mejor calidad del fruto, además, de que se puede aplicar en el momento adecuado, en cantidades de agua medida, así como, utilizarlo para realizar la fertirrigación del cultivo. (Cano y Espinoza 2002)

2.4 MANEJO DEL CULTIVO

2.4.1 Labores Culturales

En el cultivo de melón, como en cualquier otro cultivo, se realizan distintas actividades de mantenimiento y cuidado durante toda la producción con el fin de proporcionarle al cultivo las mejores condiciones y requerimientos para su buen desarrollo.

2.4.1.1 Barbecho

El barbecho se realiza a una profundidad de 25 a 30 cm. La finalidad básica de este trabajo es: incorporar los residuos del cultivo anterior, exponer las plagas y enfermedades en sus diferentes estadios a las condiciones climáticas, así como, a sus enemigos naturales; diluir la salinidad de la capa superior del suelo y ayudar en el control de malezas. (I. Parsons, David, 1989.)

2.4.1.2 Rastreo.

Esta práctica se lleva a cabo con la finalidad de dejar el suelo libre de terrones y lo suficientemente suelto para posteriormente realizar el levantamiento de camas y el establecimiento de la cubierta plástica, para ello, es recomendable dar uno o dos pasos de rastra en forma cruzada. (Lerena, 1975).

2.4.1.3 Preparación de camas Y acolchado.

Una vez realizadas las actividades anteriores, se procede, a realizar las camas, las cuales, se forman en dirección hacia los vientos, con una altura de aproximadamente 30cm. se realiza de forma mecánica con el implemento 3 en 1, el cual, al mismo tiempo de ir formando las camas, va acomodando, tanto la cintilla

que se utilizara en el sistema de riego, como el plástico, que le proporcionará al cultivo las condiciones adecuadas para su germinación, así como, el control de malezas e impedir el contacto directo del fruto con el suelo.

2.4.2 Siembra

La siembra de melón en nuestro país se realiza durante todo el año. Esto, debido a que existen condiciones ambientales favorables para este cultivo en distintas regiones del país, además, en épocas diferentes. Las fechas de siembra están determinadas por factores de clima y condiciones de suelo. Parsons en 1989, nos relata que existen tres categorías, las cuales, son: siembras tempranas, siembras intermedias y siembras tardías, esto, según la fecha de siembra de cada región.

2.4.2.1 Siembras tempranas.

A veces se corre el riesgo de heladas al sembrar. Sin embargo, los frutos se maduran con muy buen clima.

2.4.2.2 Siembras intermedias.

Las variedades no sufren por las heladas ni por el principio de las lluvias. Sin embargo, la producción madura cuando el mercado disminuye el precio, debido a la fuerte sobreoferta que se presenta.

2.4.2.3 Siembras Tardías.

Las variedades que se siembran en esta etapa son muy precoces, es decir, tienen muy corto plazo de crecimiento. La calidad de los frutos puede verse afectada por las condiciones climáticas, como, las lluvias o las heladas según sea el caso. (l.

Parsons, David. B, 1989). El cuadro siguiente muestra las épocas de siembra por estado, fuente de Aserca 2000.

Cuadro 4 Épocas de siembra por estado

Épocas de siembra de melón por estado												
Estado	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Baja california												
Coahuila												
Chihuahua												
Durango												
Guerrero												
Jalisco												
Michoacán												
Nayarit												
Oaxaca												
San Luis												
Potosí												
Sinaloa												
Sonora												
Tamaulipas												
Veracruz												

*Fuente: Aserca, 2000.

2.4.3 Métodos de Siembra.

La siembra se realiza de manera manual o mecanizada por medio de una sembradora, aunque es muy difícil este segundo método debido al tamaño y forma de las semillas. Se requiere de una sembradora especial para manejar bien los diferentes tipos de ellas. (I. Parsons, David. B, 1989)

2.4.3.1 Siembra directa.

Este método se realiza mediante la colocación de la semilla en el punto de siembra, generalmente, se colocan de dos a tres semillas por punto de siembra. Una vez germinada la semilla y las plántulas tengan unas 3 pulgadas de altura, se deja solo las plantitas más vigorosas, es decir, se realiza el aclareo. Según

Parsons en 1989 la semilla se debe sembrar superficialmente a una profundidad de entre 2 y 3 cm con una temperatura mínima del suelo de 16°C.

2.4.3.2 Trasplante.

Generalmente, este método de siembra se lleva a cabo en épocas tempranas, cuando las temperaturas son muy bajas; tiene un costo adicional para el agricultor, debido, al manejo que se le proporciona durante el tiempo que se encuentra en el semillero, la siembra se realiza en bandejas o charolas, rellenas con sustrato y colocando la semilla en cada una de las cavidades; una vez realizada la siembra, se les colocará un poco más de sustrato, con la finalidad de tapar la semilla, para posteriormente, dar un riego pesado y pasarlas al cuarto de germinación; la aparición de las plantitas ocurre tres o cuatro días después de la siembra, la mayoría de las semillas utilizadas en este método, cuentan con tratamientos de fungicidas e insecticidas para evitar pérdidas durante la germinación por ataque de plagas y enfermedades una vez germinada la plántula, se mantendrá en un lugar adecuado con las condiciones controladas necesarias para su buen desarrollo, cuando la plántula ha alcanzado su primer hoja verdadera, estará lista para su trasplante, la cual, es llevada en sus mismas charolas donde se produjeron, con el fin, de protegerlas de las condiciones climáticas, como el viento que las puede secar en exceso, provocando, la deshidratación de éstas.

2.4.4 Riego.

El agua es el principal medio de conducción de transporte de los nutrientes. En datos recabados por Aserca en el año 2000, mencionan que el agua constituye

entre el 85 y 90% del peso fresco de la planta, por lo que, la falta de está, influye en el crecimiento y desarrollo de la planta, así como, en la calidad del fruto y la producción.

El riego es el principal factor para obtener los mejores rendimientos, la frecuencia y las cantidades dependen del desarrollo de la planta, cuyas raíces pueden profundizar hasta 1.80 metros en un suelo arenoso. Las necesidades en agua de la planta son importantes durante el periodo activo de crecimiento; aumentan, hasta que ha finalizado el completo desarrollo de los frutos; se hallan altamente ligados al clima local; y, en especial a la insolación. (Marco, 1969)

2.4.5 Control de malezas.

Las malas hierbas, además, de competir con el cultivo en agua, luz y nutrientes, son hospederas de plagas y enfermedades, por eso, es importante mantener nuestro cultivo libre de malezas, especialmente, las primeras semanas después de la siembra y hasta que las plantas estén ya establecidas.

El combate de éstas, se puede realizar de manera manual o por medio de la aplicación de herbicidas. (Parsons, 1989)

2.4.6 Polinización.

La polinización se produce principalmente por la acción de los insectos, entre los que, destacan las abejas, por lo que es recomendable establecer cajones en las áreas del cultivo.(Aserca, 2000). En 1989 Parsons indica que para una buena efectividad en la polinización se recomienda ubicar de 2 a 4 colmenas por hectárea en la época de floración del cultivo.

2.4.7 Plagas Y Enfermedades.

2.4.7.1 Plagas del melón

Las plagas son agentes que ocupan un lugar muy importante dentro de la producción, en el cultivo de melón, tanto, por los daños directos que ocasiona a las plantas, como a los costos para su control químico. Dentro de las plagas más comunes en el melón se encuentran:

Mosquita Blanca de la hoja plateada (MBHP) (*Bemisia argentifolii*). Es una plaga polífaga que afecta un rango amplio de cultivos hospedantes como el melón, causando graves daños en él, tales como: la succión de la savia, lo que reduce el vigor de la planta y su producción, excreción de mielecilla, la cual, reduce la calidad del fruto; es transmisora de enfermedades virales, inyecciones de toxinas, las cuales, inducen desórdenes fisiológicos en las plantas.

Para el control de la mosquita blanca se pueden emplear diferentes métodos, los cuales, pueden ser culturales, como: mantener limpio alrededor del cultivo, ya que las malezas son portadoras de éstas, ajustes de siembra, los biológicos, mediante parasitoides nativos como *Encarsi pergandiella*, y control químico, el cual, consiste en la aplicación de insecticidas como el Imidacloprid Sc 30 (0.75- 1lt/ha.), Azadiratina CE 03 (0.36-1.17 lt/ha.). (Ramírez, 1996).

Pulgón del melón (*Aphis gossypii* Glover). El pulgón del melón, también, llamado del algodón, es una especie cosmopolita y polífaga, entre sus plantas hospedantes, además, del melón, está el algodón, otras cucurbitáceas, leguminosas y algunas especies de maleza (Anónimo, 2003).

Las ninfas y adultos se encuentran en el envés de las hojas, estos, pican y succionan la sabia de la planta, excretan la mielecilla en donde se desarrolla el hongo “fumagina” y causan daños que afectan la calidad y rendimiento de los frutos; y en altas poblaciones, estos pueden llegar a causar la muerte de la planta (Anónimo, 2003).

Para controlar esta plaga se recomienda el uso de barreras físicas, como: cubiertas flotantes antes de la floración, barreras vegetales y acolchados reflejantes, ya que reducen considerablemente su incidencia. En el control químico, se recomienda la utilización de insecticidas, como: el Endosulfan CE 35 (1.0- 1.5 lt/ha), metamidofos LM 50 (1.0-1.5 lt/ha.), paratión metílico CE (1.0- 1.5 lt/ha.). (Ramírez, 1996).

Minador de la hoja (*Liriomyza sativa* y *L. trifolii*). Son pequeñas mosquitas de color negro brillante y amarillo. Las hembras ponen huevos dentro del tejido de las hojas, los cuales, al eclosionar se alimentan del tejido interno de las hojas formando galerías con aspecto de manchas blanquecinas, provocando, una defoliación prematura, debido, a que las hojas afectadas se secan. (Espinoza, 2003)

Esta plaga puede ser controlada con aplicaciones de: Diazinon (1 L. /ha), Supracid (1 lt/ha.), Folimat 1000 (0.4 lt/ha.), Abamectina CE (02 0.3- 1.2 lt/ha.). Estos productos se deben aplicar cuando se observen las primeras minas. (Ramírez, 1996; Sifuentes 1992).

2.4.7.2 Enfermedades del Melón

Por otro lado, las enfermedades, también, son un aspecto importante de considerar con seriedad, pues, la presencia de estas, pueden, desde disminuir el rendimiento, hasta acabar con la producción.

Cenicilla polvorienta.

La cenicilla, es una de las principales enfermedades del melón en México, que, puede ocasionar pérdidas de hasta el 50%. Se han identificado dos hongos importantes como agentes de la cenicilla del melón: *Erysighe cichoracerum* Dc ex Merat y *Sphaerotheca fuliginiea* (Cano et al., 1993).

El patógeno, presenta micelio sin color superficial y formando colonias en tejido y abundantes conidios. Inicialmente, se observa en el envés de las hojas, manchas cloróticas muy tenues, posteriormente, aparecen colonias de aspecto polvoso (conidios y conidióforos). La estructura puede cubrir haz y envés, extendiéndose a peciolo y tallos. Las hojas infectadas severamente se tornan amarillentas y posteriormente, se presenta la defoliación. Al ocurrir la defoliación los frutos son bajos en calidad, debido, a las quemaduras del sol; tienen un bajo contenido de azúcar, las plantas y los tallos dañados se tornan cloróticas, achaparradas y finalmente mueren (Guerrero y Zamora, 2004).

Control, como prevención, eliminar residuos del cultivo y maleza, utilización de azufre líquido o en polvo, como curativo; y, cuando se observan los síntomas el uso de fungicidas a base de estrobirulinas, triadimefon, pirosofos (Guerrero y Zamora, 2004).

Tizón temprano

Esta enfermedad es causada por el hongo Fitopatógeno *Alternaria cucumerina*, produce conidióforos solitarios en pequeños grupos (Anaya y Romero, 1999). Los primeros síntomas se presentan con lesiones circulares (0.5mm) de apariencia acuosa, que posteriormente, se tornan color café. Estas manchas crecen rápidamente y cubren toda la hoja. En estas lesiones se observan anillos concéntricos oscuros, característicos de la enfermedad y donde existe una gran cantidad de esporas que son dispersadas por el viento y la lluvia. El control para esta enfermedad, consiste en destruir o eliminar residuos del cultivo, utilizar semillas certificadas, debido a que este Fitopatógeno, puede producirse por semillas; de igual forma es importante controlar al insecto minador, ya que su presencia incrementa la incidencia del tizón temprano; realizar aplicaciones de fungicidas tales como: clorotalonil (bravo 500) (3-5 lt/ha.), Mancozeb (Captan 50 HP) (2- 3 kg/ha.), Folpet (Soplan 48 SC) (2.5- 3lt/ha). (Guerra L. I. 2013).

Antracnosis

Es causada por hongos *Colletotrichum orbiculare*. Produce manchas acuosas o amarillentas en las hojas, que rápidamente se alargan, se unen y se tornan café; las lesiones se agrietan y se desprenden del tejido, dándole al follaje la apariencia de rasgado; los peciolo y los tallos son más claros. Dichas lesiones los rodean o estrangulan provocando la muerte del tejido; algunas veces, se observa, un exudado de color rojizo en las lesiones (Anaya y Romero, 1999). Para el control de esta enfermedad, es recomendable, la eliminación de residuos de cultivos y utilizar

semilla certificada, así como, la eliminación de plantas enfermas y frutos dañados; y, la rotación de cultivos. Como control químico, la aplicación de fungicidas como el Mancozeb (Flumanceb 480) (3- 5 lt/ha.), bemoril (Benlate) 0.3-0.5 kg/ha. (Guerra L. I. 2013).

2.4.8 Cosecha.

Se realiza una vez que el melón ha alcanzado la madurez comercial, es decir, el estado firme maduro o $\frac{3}{4}$ desprendido, que se puede identificar, cuando al jalar la fruta suavemente, esta, se desprende de la planta. El color externo de los frutos en estado $\frac{3}{4}$ desprendido varía entre cultivares, pudiéndose caracterizar por la presencia de tintes verdosos, otro indicador de madurez comercial, es la presencia de una red bien formada y realizada en la superficie de la fruta. (Casaca, 2005). La cosecha se puede realizar manualmente o mecánicamente mediante bandas cosechadoras.

2.5 LA PRODUCCIÓN DE MELÓN EN COAHUILA.

En el estado de Coahuila, el cultivo de melón, se encuentra, distribuido por distintos lugares, los cuales, se dividen por distritos; mismos que abarcan distintos municipios. Los distritos son los siguientes:

Acuña, la cual, comprende los Municipios de Hidalgo y Zaragoza.

Frontera, que abarca, los Municipios de Cuatro Ciénegas y Frontera.

Sabinas, produce, únicamente en el Municipio de Juárez.

En la Laguna Coahuila, es donde se concentra la mayor producción del estado, dentro de los Municipios de Francisco I. Madero, Matamoros, San Pedro y Torreón.

En el distrito Saltillo, los Municipios productores de melón, son: General Cepeda y Parras de la Fuente.

En los cuadros siguientes, se muestra el comportamiento que presenta cada uno de los distritos de Coahuila, en relación a la producción del melón, como: superficie sembrada (ha), superficie cosechada (ha), volumen de producción (ton) y rendimiento por hectárea.

2.5.1 Superficie Sembrada.

La superficie sembrada, se refiere, a la cantidad de suelo agrícola; utilizado para el establecimiento de cualquier cultivo; en términos más específicos, se refiere, a la, superficie que se sembró o se ha sembrado del cultivó determinado, en este caso, será la superficie sembrada con melón, en el estado de Coahuila.

Cuadro 5 Superficie sembrada (has) por año y ciclo agrícola (PV) 2012-2015

DISTRITOS DE COAHUILA						
Año	Laguna	Saltillo	Frontera	Acuña	Sabinas	Total
2012	3,275.60	730	31	19.54	2	4,058.14
2013	3,401	775	48.50	6	2	4,232.50
2014	3,090	925	10.25	22	3	4,050.25
2015	3,497.50	702	14	56	5	4,274.5
TMCA%	2.20	-1.29	-23.27	42.04	35.72	1.74

*Fuente: SIAP-SIACON 2016. Anuarios estadísticos.

En el cuadro anterior se muestra la tendencia, que ha tenido, cada distrito, que compone el estado de Coahuila, en superficie sembrada, al realizar, la TMCA podemos observar que el estado, solo tuvo un crecimiento del 1.74%, del cual, el distrito Acuña y Sabinas, son los que más crecimiento anual han tenido, con un 42.04% y un 35.72%, mientras que el distrito Frontera ha tenido una TMCA decreciente con un -23.27% al igual que Saltillo con -1.29%. Esto, debido a la disminución de superficie sembrada durante el último periodo, en comparación con los años anteriores.

2.5.2 Superficie Cosechada

Se le conoce como superficie cosechada, a, aquella parte del área agrícola, que llegó hasta su etapa final de producción con éxito, la cual, comienza a partir de la recolección del fruto; incluyendo, los siniestros que se presentaron en el ciclo del cultivo, lo cual, hace que disminuya la superficie cosechada, en relación a la superficie sembrada.

Cuadro 6 Superficie cosechada (has) por año y ciclo agrícola (PV) 2012-2015

Distritos De Coahuila						
Año	Laguna	Saltillo	Frontera	Acuña	Sabinas	Total
2012	3,257.60	730	31	19.54	2	4,040.14
2013	3,137.50	775	48.50	6	2	3,969.00
2014	3,076	925	10.25	15	2	4,028.25
2015	3,417.50	702	14	56	5	4,194.50
TMCA%	1.61	-1.29	-23.27	42.04	35.72	1.25

*Fuente: SIAP-SIACON 2016. Anuarios estadísticos.

Con los datos obtenidos en el SIAP 2010, se puede mencionar que todos los distritos, tuvieron una TMCA positiva, a, excepción del distrito Frontera debido, a que, durante los últimos años, la superficie sembrada ha disminuido en una proporción elevada, en comparación con los años anteriores; esto por el desinterés de los productores por el cultivo, siniestros ocurridos y por la inestabilidad del precio del producto.

2.5.3 Volumen de Producción

Este término, hace referencia, a la cantidad de producción en toneladas, obtenida, en cada ciclo, de cualquier cultivo, en otras palabras, es la producción final, una vez realizada la cosecha.

Cuadro7 Volumen de producción (ton) por año y ciclo agrícola (PV) 2012-2015

DISTRITOS DE COAHUILA						
Año	Laguna	Saltillo	Frontera	Acuña	Sabinas	Total
2012	116,353.01	17,008.30	598.96	195.40	20	134,175.67
2013	99,218.80	23,890.75	976	67	40	124,192.75
2014	102,784	28,603.75	175.28	216.20	60	131,839.23
2015	114,325	21,296.25	261.36	691.65	153	136,727.26
TMCA%	-0.58	7.78	-24.15	52.40	97.03	0.62

*Fuente: SIAP-SIACON 2016. Anuarios estadísticos.

Los datos anteriores nos reflejan el crecimiento de la producción en el estado durante los últimos años, la cual, ha tenido una TMCA de 0.62%, que nos indica que la producción, ha tenido un incremento continuo, a pesar de que la superficie cosechada ha disminuido en una pequeña cantidad, por los siniestros ocurridos las toneladas recolectadas han ido en aumento año tras año.

2.5.4 Rendimiento.

Es el resultado de la división entre la producción y la superficie cosechada, es decir, las toneladas por hectárea obtenidas en mi producción. El cual, servirá como un indicador para el ciclo siguiente.

Cuadro 8 Rendimientos promedio anual (ton/ha) 2012-2015

DISTRITOS DE COAHUILA						
Año	Laguna	Saltillo	Frontera	Acuña	Sabinas	Total
2012	35.72	23.30	19.32	10	10	33.21
2013	31.62	30.83	20.13	11.17	20	31.29
2014	33.42	30.92	17.10	14.41	30	32.73
2015	33.45	30.34	18.67	12.35	30.60	32.60
TMCA%	-2.16	9.19	-1.13	7.28	45.18	-0.61%

*Fuente SIAP-SIACON 2016. Anuarios estadísticos.


El rendimiento promedio de la producción anual en toneladas por hectárea, ha tenido una TMCA decreciente de -0.61%, debido, a la, disminución del rendimiento por unidad de superficie. Aunque el distrito Sabinas ha incrementado sus rendimientos continuamente, no se ha logrado tener un crecimiento anual positivo ya que, la superficie de producción que aporta al estado es mínima, a diferencia de los distritos Saltillo y Laguna que aportan los mayores rendimientos por hectárea, sin embargo, en el distrito Laguna, los rendimientos han disminuido en una diferencia de 2.7 toneladas por hectárea del año 2012 en relación al año 2015.


2.6 PRECIO DEL MELÓN EN COAHUILA


Cuadro 9 Precios promedio del melón (\$/kg) en el estado de Coahuila.

AÑO	Meses												P.A
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
2012	6				5.71	5.80	5.70	7.04	9.11	9.05	8.29	6.38	7.14
2013	7.50				8.30	5.51	5.14	6.56	7.98	10.20	8.96	9.76	8.46
2014	8.50				7.89	6.74	6.70	8.17	9.21	8.64	9.82	9.23	8.52
2015	10.53		8.00	12.08	8.50	5.97	6.42	8.45	10.64	11.11	10.75	11.75	9.13
2016	9.50				7.82	7.46	6.85	8.08	9.69	11.20	11.20	11.53	9.34
TMCA%	12.17				8.17	6.49	4.70	3.50	1.55	5.47	7.81	15.94	6.94%
P. M	8.40		8	12.08	7.64	6.29	6.16	7.66	9.32	10.04	9.80	9.73	8.51

*Fuente: SNIIM 2017. Anuarios estadísticos

Etapa temprana: color verde 

Etapa intermedia: color azul 

Etapa tardía: color naranja 

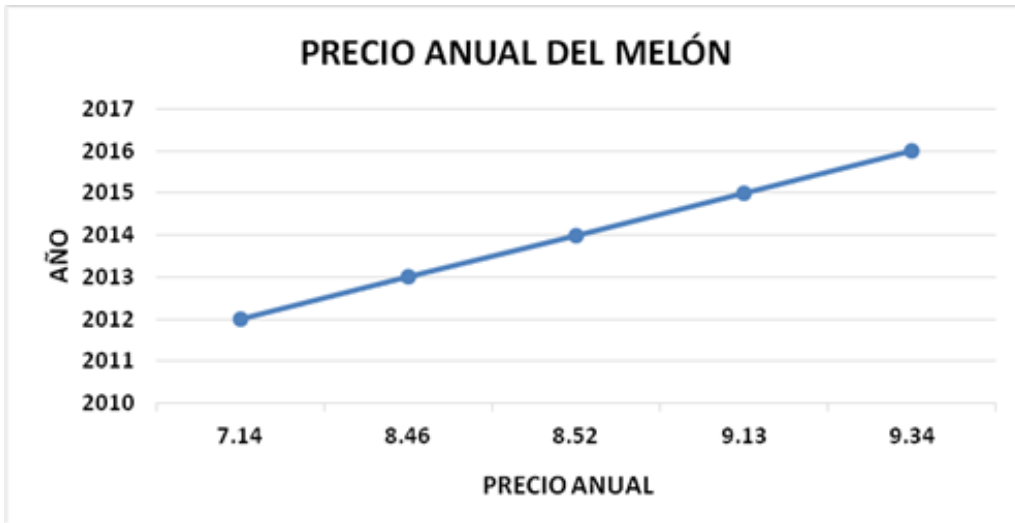
P. A= Precio anual

P.M= Precio promedio

TMCA%=Tasa Media de Crecimiento Anual

De acuerdo, al cuadro anterior, con información recabada en SNIIM (Sistema Nacional de Información e Integración de mercados), el precio del melón, en el estado de Coahuila, ha tenido una trascendencia positiva como se muestra en la figura 1, ya que, en los últimos cuatro años, se ha disparado al alza, teniendo una tasa de crecimiento anual de 6.94% del 2012 al 2016, con un promedio, de 8.51 pesos durante dichos años.

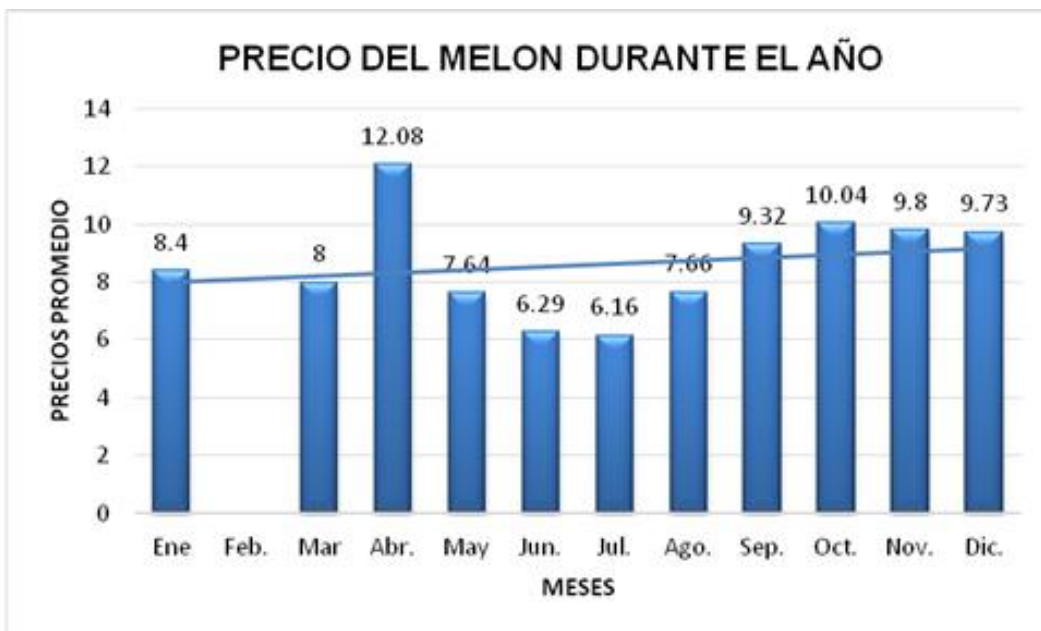
Gráfica 1 Tendencia del precio del melón (\$/kg) durante los últimos años.



*Fuente: Elaboración propia, anuarios estadísticos SNIIM 2016.

El precio anual, como se muestra en la gráfica anterior, ha tenido una trascendencia positiva del año 2012 al 2016, con una diferencia de 2.2 pesos por kilogramo.

Gráfica 2 Comportamiento del precio del melón (\$/kg) durante el año



*Fuente: Elaboración propia, anuarios estadísticos SNIIM 2016.

Esta gráfica, nos muestra el comportamiento del precio promedio del melón, durante el año, en la cual, podemos observar, como disminuye en los meses de mayo, junio, julio y agosto, para luego, volver a incrementarse en la mayoría de los meses restantes.

2.7 PRODUCCIÓN DE MELÓN EN EL SITIO EVALUADO

Las siembras del cultivo de melón en los dos métodos, se realizaron de manera manual.

La siembra directa, se llevó a cabo, el día 8 de agosto de 2016, teniendo un ciclo de 93 días, desde su siembra hasta la cosecha. Se realizaron labores culturales y riego pesado antes de poner la semilla en el punto de siembra con la finalidad, de aportar al suelo, la humedad necesaria para comenzar el proceso de germinación.

El trasplante, se realizó el 19 de agosto, teniendo ya 15 días la plántula en el invernadero; dicha actividad, se realizó cuando la plantita ya contaba con la primera hoja verdadera y la segunda hojita mostrada, al igual que, en la siembra directa, se remojó el suelo, con el fin de proporcionarle la humedad adecuada para que, al ser trasplantada, no se deshidrate y se produzca su marchitamiento y muerte a la vez. Esta fue realizada de manera manual, el cual, el personal encargado de hacer esta función, con un palo hizo un hoyo no muy profundo y colocó la plantita en él, tapándola con la misma tierra hasta su cepellón, teniendo un ciclo de 83 días desde que fue trasplantada hasta la cosecha.

2.7.1 Siembra Directa

Cuadro 10 Rendimientos de la producción de melón analizada en el Rancho San José del Municipio de General Cepeda.

Fecha	Total Producción kg	1ª Kg	2ª Kg	Merma Kg	1ª %	2ª %	Merma %
18-Oct-2016	1,796	826	736	233	46%	41%	13%
20-Oct-2016	6,020	2,890	2,288	843	48%	38%	14%
22-Oct-2016	3,510	1,895	1,264	351	54%	36%	10%
24-Oct-2016	3,295	2,603	362	330	79%	11%	10%
27-Oct-2016	3,680	2,797	552	331	76%	15%	9%
29-Oct-2016	15,865	12,216	2,221	1,428	77%	14%	9%
30-Oct-2016	5,595	3,972	1,343	280	71%	24%	5%
31-Oct-2016	12,745	10,706	1,402	637	84%	11%	5%
02-Nov-2016	12,635	9,349.90	2,401	884	74%	19%	7%
04-Nov-2016	24,590	18,443	4,918	1,230	75%	20%	5%
06-Nov-2016	13,290	9569	2,658	1,063	72%	20%	8%
07-Nov-2016	7,675	4,375	2,763	537	57%	36%	7%
09-Nov-2016	6,205	2,854	1,365	1,985.6	46%	22%	32%
Total	116,900	82,495	24,272	10,133	66%	24%	10%

***Fuente:** elaboración propia, datos recabados en la unidad de producción mencionada.

Con los datos recabados en el cuadro anterior puedo concluir que los rendimientos de la producción en el método de siembra directa, el comportamiento observado fue variable durante el proceso de recolección del fruto, siendo los antepenúltimos cortes donde se obtuvo la mayor producción, específicamente, el 04 de noviembre, con un total de 24, 590 kg., de los cuales, 18,443 kg. Fueron de primera calidad, representando un 75% de la producción; 4,918kg. de segunda, que representa el 20%; y, 1,230 kg., el 5% de desperdicio. De igual manera, el día que se recolectó más desperdicio fue el 9 de noviembre con un 32% de la producción cosechada, que fue de 6, 205 kg., siendo éste el último corte que se le

dio a este lote, el cual, nos arrojó un total de 116, 900 kg. en una superficie de 4.07 hectáreas, clasificadas con 82,495kg de primera, la cual, corresponde al 66% de la producción total; 24,272kg. de segunda, correspondiendo el 24% y 10% de merma o desperdicio con un total de 10,133kg., obteniendo un rendimiento de 28.72 toneladas por hectárea.

Cuadro 11 Precio de Venta del melón producido en el lote analizado (\$/kg)

Fecha	P V 1ª	P V 2ª	Total, Ventas 1ª	Total, Ventas 2ª	Ventas Totales
18-Oct-2016	8.50	4.25	7,018.45	3,127.79	10,146.24
20-Oct-2016	8.20	4.10	23, 694.72	9,379.16	33,073.88
22-Oct-2016	8.50	4.25	16,110.90	5,370.30	21,481.20
24-Oct-2016	9.00	4.50	23,427.45	1,631.03	25,058.48
27-Oct-2016	9.80	4.90	27,408.64	2,704.80	30,113.44
29-Oct-2016	6.00	3.00	73,296.30	6,663.30	79,959.60
30-Oct-2016	9.00	4.50	35,752.05	6,042.60	41,794.65
31-Oct-2016	9.00	4.50	96,352.20	6,308.78	102,660.98
02-Nov-2016	8.50	4.25	79,474.15	10,202.76	89,676.91
04-Nov-2016	8.80	4.40	162,294.00	21,639.20	183,933.20
06-Nov-2016	8.00	4.00	76,550.40	10,632.00	87,182.40
07-Nov-2016	6.50	3.25	28,435.88	8,979.75	37,415.63
09-Nov-2016	9.50	4.75	27,115.85	6,484.23	33,600.08
Total	8.41	4.20	676,930.99	99,165.69	776,096.67

*Fuente: elaboración propia, datos recabados en la unidad de producción mencionada.

El precio de venta de melón, para estas fechas consideradas, tuvo un comportamiento muy inestable, ya que, el 27 de octubre, fue cuando se obtuvo el mayor precio, el cual, cotizó en \$9.80 el kilogramo de primera y \$4.90 el kilogramo de segunda. Así mismo, el precio más bajo se encontró el 29 de octubre con \$6 pesos el kg. de primera y \$3 pesos el kg de segunda. Derivado de esta

información, se determinó el precio promedio de la producción total, que fue de \$8.41 el kilogramo para la selección primera y \$4.20 para la segunda.

2.7.2 Trasplante

Cuadro 12 Rendimientos de la producción de melón analizada en el Rancho San José del Municipio de General Cepeda

Fecha	Total Producción kg	1ª Kg	2ª Kg	Merma Kg	1ª %	2ª %	Merma %
27-Oct-2016	1,312	997	197	118	76%	15%	9%
30-Oct-2016	5,565	3,951	1,336	278	71%	24%	5%
01-Nov-2016	9,020	8,208	541	271	91%	6%	3%
02-Nov-2016	19,465	14,404	3,698	1,363	74%	19%	7%
03-Nov-2016	19,540	14,264	3,713	1,563	73%	19%	8%
04-Nov-2016	18,500	13,690	3,700	1,110	74%	20%	6%
05-Nov-2016	16,150	11,305	2,584	2,261	70%	16%	14%
06-Nov-2016	6,610	4,759	1,322	529	72%	20%	8%
07-Nov-2016	4,930	2,859	1,824	247	58%	37%	5%
08-Nov-2016	7,055	4,586	1,340	1,129	65%	19%	16%
09-Nov-2016	6,045	2,781	1,330	1,934	46%	22%	32%
10-Nov-2016	4,620	2,079	970	1,571	45%	21%	34%
Total	118,812	83,884	22,555	12,373	68%	20%	12%

***Fuente:** elaboración propia, datos recabados en la unidad de producción mencionada.

En el cuadro anterior se puede apreciar el comportamiento de la producción y sus rendimientos, mediante el método de trasplante, el cual, nos indica que la producción más alta se obtuvo en la segunda semana de corte, el 03 de noviembre con una producción de 19,540 kg., que corresponde al 73% de primera calidad, con 14,264 kilogramos, mientras que, de segunda, se obtuvieron 3,713 kg., el cual, representa el 19%; y, de desperdicio, solo fue el 8% con que significa un total de 1,563 kg.

La producción total en una superficie de 4.03 hectáreas fue de 118,812 kg, que corresponde al 68% de primera; 20% de segunda; y, el 12% de merma; de igual manera, al sacar el rendimiento por hectárea nos arroja un volumen de 29.48 toneladas.

Cuadro 13 Precio de venta del melón producido en el lote analizado (\$/kg)

Fecha	P V 1ª	P V 2ª	Total, Ventas 1ª	Total, Ventas 2ª	Ventas Totales
27-Oct-2016	9.80	4.90	9,771.78	964.32	10,736.10
30-Oct-2016	9.00	4.50	35,560.35	6,010.20	41,570.55
01-Nov-2016	8.80	4.40	72,232.16	2,381.28	74,613.44
02-Nov-2016	8.50	4.25	122,377.80	15,717.99	138,152.84
03-Nov-2016	9.00	4.50	128,377.80	16,706.70	145,084.50
04-Nov-2016	8.80	4.40	120,472.00	16,280.00	136,752.00
05-Nov-2016	8.00	4.00	90,440.00	10,336.00	100,776.00
06-Nov-2016	8.00	4.00	38,073.60	5,288.00	43,361.60
07-Nov-2016	6,50	3.25	18,586.10	5,928.33	24,514.43
08-Nov-2016	6.30	3.15	28,890.23	4,222.42	33,112.64
09-Nov-2016	9.50	4.75	26,416.65	6,317.03	32,733.68
10-Nov-2016	9.50	4.75	19,750.50	4,608.45	24,358.95
Total	8.48	4.24	711,006.1	94,760.71	805,766.72

***Fuente:** elaboración propia, datos recabados en la unidad de producción mencionada

Las ventas realizadas durante la cosecha de este lote, se comportaron de manera similar, entre 8.00 y 10.00 pesos, excepto los días 7 y 8 de noviembre respectivamente, donde el precio apenas alcanzó los 6.30 y 6.50 pesos el kilogramo; aun así, el precio promedio de la producción cosechada fue de 8.48 pesos para la selección primera y 4.24 para la segunda.

2.8 COSTOS DE PRODUCCIÓN

Los costos se definen como el valor de los factores productivos consumidos o de los recursos económicos utilizados para la producción de un bien o servicio.

La determinación de los costos de producción tiene varias finalidades, como: elemento auxiliar del agricultor en la elección del cultivo y la tecnología que será utilizada; de igual manera, para poder presupuestar y estimar las necesidades de capital, así como, su posible retorno y utilidad. (Ochoa N. M. G 2012).

2.8.1 Siembra Directa

Cuadro 14 Costos de producción de melón (\$/ha)

ACTIVIDADES	UNIDADES	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (4.07 HA) (\$)	COSTO /HECTÁREA (\$)
Barbecho	1 paso	1,466.59	1,466.59	360.34
Rastra	1 paso	905.22	905.22	222.47
Preparación de camas	1 vez	2,177.23	2,177.23	534.94
Plástico P/Acolchar	16.5 rollos	1,841.14	30,378.81	7,464.08
Cintilla	5.79 rollos	3,700.62	21,426.59	5,264.52
Riego	148.5 horas	36.426	5,399.06	1,336.40
Semilla	6.02 libras	7,920	47,678.40	11,714.59
Siembra	1 Jornales	508.60	508.60	124.965
Fertirrigación	13 aplicaciones	5,445.76	70,794.88	17,394.31
Fumigaciones (Control de plagas y Enfermedades)	11 aplicaciones	7,836.96	86,206.56	21,180.97
Deshierbe	2 veces	506.715	1,013.42	248.99
Polinización	12 colmenas	350	4,200	1,031.94
Cosecha	13 cortes	1,519.5	19,753.5	4,853.43
Electricidad	3meses	1,500	1,500	368.55
TOTAL			293,408.86	72,100.50

*Fuente: elaboración propia, datos recabados en la unidad de producción mencionada

El cuadro anterior, muestra los costos de producción de melón, en el método de siembra directa, cabe mencionar, que estos, pueden cambiar dependiendo del lugar y del precio de los productos en el mercado; la información para calcular dichos costos fue proporcionada por el personal que labora en la unidad de producción, donde fue realizada esta investigación, y algunos, investigados en fuentes confiables.

Las labores de barbecho, rastra y acolchado, se determinaron en base a cálculos matemáticos y estimaciones aplicando la regla de tres simples. en lo que se contempla el costo por hora del tractorista, el combustible utilizado, y las depreciaciones correspondientes por el uso de la maquinaria, (tractor, arado de rejas, rastra y demás implementos), las depreciaciones se realizaron utilizando la fórmula de la depreciación acelerada, la cual, constituye el valor original multiplicado por porcentaje de depreciación, según la vida útil del equipo, los cuales, sumados nos arrojan el costo total de la superficie en las 4.07 hectáreas, que fueron las que se analizaron, así mismo, dividiendo dichos costos entre la superficie total pudimos determinar el costo por unidad de superficie.

Los demás costos, fueron estimados en relación a los precios proporcionados por el personal de la unidad de producción, como la semilla, la cintilla, el plástico para acolchar, los fertilizantes, plaguicidas, fungicidas, coadyuvantes, etc. sin embargo, estos últimos incluyen la mano de obra correspondiente, como es el caso de la fertirrigación realizada por un jornalero. En el caso de las fumigaciones para el control de plagas y enfermedades, se incluye el costo por hora del tractorista al

igual que la del preparador; así como, el combustible del tractor utilizado y las depreciaciones de la maquinaria y equipo.

El costo del riego fue realizado en base a la bitácora que llevaba el regador del rancho, el cual, tenía los días en que se regaba y las horas en que se aplicaba el riego; en esta actividad influye mucho las condiciones del medio ambiente, ya que, en algunas ocasiones se encontraba nublado o llovía, lo que provocaba que limitara dicha actividad durante ciertos días.

Durante la cosecha, se utilizaron dos bandas cosechadoras de 15 metros de ancho y tres tractores; cada banda abarca 8 bordos que están a una distancia de 1.80 mts. En una vuelta recorren 16 bordos, los cuales, miden 200 mts. de largo, esto nos indica que recorren más de la mitad de una hectárea en metros lineales según este cultivo; para determinar los metros lineales de una hectárea, solo se hace una división entre los 10,000 m² que conforman una hectárea y la distancia entre las camas o surcos establecidos del cultivo. En este cultivo, una hectárea equivale a 5,555.55 mts lineales; en una vuelta se recorren 2,300 mts lineales, teniendo en cuenta que las bandas abarcaban 8 bordos cada una y los bordos miden 200 mts. Según la estimación una vuelta se recorre en un tiempo de 30 minutos, por lo que, si en 30 minutos recorríamos 2,300 mts, en 50 minutos aproximadamente, recorreremos una hectárea y la superficie cosechada se recorrió en 2.11 horas con 18 jornaleros y tres tractoristas, determinando así el costo de la cosecha, incluyendo la mano de obra por hora, el combustible utilizado por los tractores y las depreciaciones correspondientes de la maquinaria y equipo.

El costo de producción determinado es de \$293,498.86 en una superficie de 4.07 hectáreas y el costo por hectárea es de \$72,100.50.

2.8.2 Trasplante

Cuadro 15 Costos de producción de melón (\$/ha)

ACTIVIDADES	UNIDADES	COSTO UNITARIO	COSTO /4.03 HAS	COSTO /HECTÁREA
Barbecho	1 Paso	1,494.5	1,494.5	370.84
Rastra	1 Paso	1,896.56	1,896.56	222.47
Acolchado	1 Vez	2,155.84	2,155.84	534.94
Plástico P/Acolchar	16.3 rollos	1,841.14	30,010.58	7,446
Cintilla	5.74 rollos	3700.62	21,241.56	5,270.86
Riego	108 horas	36.42	3,934	976.18
Semilla + maquila	447.78 charolas	165.00	73,883.7	18,333.42
Siembra	1 Jornales	503.60	503.60	124.95
Fertilización	11 Aplicaciones	5,436.76	59,804.36	14,839.79
Fumigaciones (Control de plagas y Enfermedades)	10 Aplicaciones	7,832.1	78,312	19,434.14
Deshierbe	2 veces	503.54	1,007.09	249.9
Polinización	12 colmenas	350	4,200	1,042.18
Cosecha	12 cortes	1,500.55	18,006.6	4,468.13
Electricidad	3 meses	1,500	1,500	37.22
TOTAL			297,950.39	73,351.02

Fuente: elaboración propia, datos recabados en la unidad de producción mencionada

Los datos mostrados en el cuadro anterior reflejan los costos de producción utilizados en el método de siembra por trasplante en el cultivo del melón. Al igual que los mencionados en el cuadro 13, fueron recabados por un servidor, y algunos otros, aportados por el personal que labora en el rancho donde fue realizado este

trabajo. Cabe mencionar, que estos, pueden variar debido a la inestabilidad de los precios de los insumos utilizados. El cálculo utilizado se realizó de manera similar a los considerados en los costos de producción en la siembra directa, a excepción, del costo de la plántula, ya que, esto implica un costo adicional al de la siembra directa, por el manejo que se le da a la planta, desde que se siembra en charolas hasta su trasplante en campo. Este costo fue estimado considerando los insumos utilizados.

Para determinar los costos de maquila se utilizaron 447.77 charolas con un costo de \$165 pesos cada una arrojando un monto de 73,883.7 para las 4.03 hectáreas y el costo de producción por hectárea se calculó en \$18,333.42 que contempla, el manejo de la planta, desde la siembra en charolas hasta su salida a trasplante.

El costo de producción determinado es de \$297,498.86 en una superficie de 4.03 hectáreas y el costo por hectárea es de \$73,100.50.

2.9 RELACIÓN BENEFICIO COSTO

El análisis beneficio costo es una herramienta financiera que mide la relación entre los beneficios y costos de una inversión o de un negocio con el fin de evaluar su rentabilidad. Un proyecto o negocio será rentable cuándo la relación beneficio costo es mayor que la unidad. La relación beneficio costo (RB/C) es uno de los métodos más utilizados para realizar evaluación de proyectos de inversión.

Según Vélez 2002 este método se define como la relación entre los beneficios y los costos o egresos de un proyecto.

La fórmula para calcular la relación beneficio costo se representa de la siguiente manera.

RBC= BENEFICIO/COSTO

Siembra directa

RBC (superficie de 4.07 has.) = \$776,096.69 / \$293,408

RBC=2.64

RBC (hectárea) = \$190,686.15 / \$72,100.50

RBC=2.64

Trasplante

RBC (Superficie de 4.03 has.) = \$805,766.72 / \$297,959.39

RBC= 2.7

RBC (hectárea)= \$199,942.11 / 73,351.02

RBC= 2.7

Los resultados obtenidos en los cálculos anteriores se realizaron con los cuadros de las ventas realizadas que en este caso son los beneficios y con los cuadros de los costos de producción, que son los insumos que fueron utilizados para la producción. En ambos métodos de siembra dieron un beneficio positivo de 2.6 y 2.7 pesos, lo que significa que por cada peso invertido el productor estará recuperando 1.6 y 1.7 pesos respectivamente, lo que, hace rentable dicho cultivo en el ciclo tardío, debido al incremento de los precios y a la escasez del producto que se presenta en el mercado.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de investigación se realizó en el Municipio de General Cepeda, rancho san José localizado en el kilómetro 97 de la carretera libre Saltillo – Torreón, Coahuila. Ubicado en una latitud norte de $25^{\circ} 37'$ y una longitud Oeste $101^{\circ} 49'$ con una elevación de 1215 metros sobre el nivel del mar, el clima es seco templado, y la temperatura media anual es de 18 a 20° C, la precipitación media anual, se encuentra en el rango de los 300 a 400 milímetros con régimen de lluvias en Mayo, Junio, Julio, Noviembre, Diciembre y Enero; los vientos predominantes soplan en dirección sur a velocidades de 8 a 15 km/hr., la frecuencia de heladas es de 8 a 12 días y granizadas de 2 a 5 días. La variedad que se utilizó fue la expedition, debido a su precocidad, así como, una planta vigorosa altamente productiva, con un promedio de frutos de 2.2 a 2.7 kilogramos, al mismo tiempo, presenta resistencia a temperaturas muy elevadas y temperaturas muy bajas, con un alto contenido de sólidos solubles (10-13 grados bríx).

La comparación en los dos métodos, (siembra directa y trasplante) se llevó a cabo en una superficie de 4.07 y 4.03 hectáreas respectivamente.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se obtuvo un rendimiento de 28.72 toneladas por hectárea, en el método de siembra directa y 29.48 toneladas por hectárea en el método de trasplante, los cuales, nos indican que hay una diferencia de .76 toneladas por hectárea.

Siembra directa

Superficie sembrada	4.07 hectáreas
Kg Totales/ superficie	116,900 kg
Kilogramos / Hectárea	28,722.35 kg
Toneladas /Hectárea	28.72

Ventas 1^a	\$676,930.99
Ventas 2^a	\$99,165.69
Ventas Totales /Superficie	\$776,096.67
Ventas Totales /Hectárea	\$190,686.15

En el método de siembra directa, con los datos recabados durante la recolección de los frutos en una superficie de 4.07 hectáreas, se obtuvo una producción de 116.9 toneladas, teniendo un rendimiento por hectárea de 28.7 toneladas; por lo cual, se obtiene un monto total por hectárea de \$190,686.15, considerando un precio de \$ 6,644.12 por tonelada.

Trasplante

Superficie sembrada	4.03 hectáreas
Kg Totales/ superficie	118,812 kg
Kilogramos / Hectárea	29,481.89 kg
Toneladas /Hectárea	29.48

Ventas 1^a	\$711,006.01
Ventas 2^a	\$94,760.71
Ventas Totales /Superficie	\$805,766.72
Ventas Totales /Hectárea	\$199,942.11

En el método de siembra por trasplante, la superficie analizada fue de 4.03 has en las cuales, se tuvo una producción de 118. 81 toneladas, con un rendimiento promedio por hectárea de 29.48 toneladas, que al ser vendidas, se obtiene un beneficio de \$805, 766.72; considerando el precio por tonelada vendida en \$6,781.81, el monto total por hectárea fue de \$199,942.

Considerando los costos de producción en ambos métodos (siembra directa \$72,100.50 y trasplante \$73,351.02), solo se encontró una diferencia \$1,250.53 en los costos totales por hectárea. Esto en virtud de que en el método de trasplante se invierte en la producción de la plántula en el invernadero.

V. CONCLUSIÓN

El objetivo del presente trabajo fue evaluar los rendimientos por hectárea de melón (*cucumis melo L*), mediante dos métodos de siembra; siembra directa y trasplante, en etapa tardía, variedad híbrida expedition. El cual, se cumplió satisfactoriamente.

Así mismo al analizar los costos de producción y las ventas realizadas de ambos métodos, se hizo una relación beneficio costo, en los cuales, ambos resultados fueron similares de 2.6 y 2.7, el cual nos indica que por cada peso invertido nuestra recuperación será de 1.6 y 1.7 respectivamente.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se acepta nuestra hipótesis, ya que, existe un incremento de .76 toneladas por hectárea en el volumen de producción del método de trasplante en relación al método de siembra directa.

A pesar del riesgo que se corre en las etapas tardías, el productor tomó la decisión de sembrar en dicha etapa, teniendo resultados favorables al obtener producción en tres ciclos en el año (temprano, intermedio y tardío).

Es importante, para nuevos estudios, considerar los pronósticos climáticos, para considerar si es recomendable, la siembra en la etapa tardía.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Anay, R. S., & Romero N, J. (1999). Hortalizas. Plagas y enfermedades. Mexico: Trillas.

Anónimo. 1998. Manual para la Educacion A gropecuaria. Cucurbitaceas. Mexico: Trillas.

Anónimo. 2003. Normas para la produccion y proceso organico *International Federatio of Agriculture Movementes* (IFOAM). Victoria, Canada.

Aserca, 2000, Revista mensual, el melón mexicano, México, D.F. Consultado el 16 de enero de 2017, de <http://www.infoaserca.gob.mx>

Burgos, J. J. 1963. Las heladas en la Argentina. Colección Científica del INTA. Vol. III. 388 p. Buenos Aires. Argentina.

Cano R. P., Hernández H. V. & Maeda C. M. 1993. Avances en el control genético de la cenicilla polvorienta del melón (*Cucumis melo L.*) en México. Horticultura Mexicana. .

Cano R.P. & V. H. González V. 2002. Efecto de la distancia entre camas sobre el crecimiento, desarrollo, calidad de fruto y producción de melón (*cucumis melo L.*). CELALA- INIFAP-SAGARPA. Matamoros, Coahuila,México. Informe de Investigación.

Cano, R. P., & Espinoza A. J. J. 2002. Melón: generalidades de su producción págs. 1-18. En: J. J. Espinoza A. (Ed). P.El melón: Tecnologías de

producción y comercialización, libro técnico No. 4. Matamoros, Coahuila, México.

Casaca , A. 2005. Guías tecnológicas de frutas y vegetales. El cultivo del melón (*cucumis melo L.*) 12. Consultado el 15 de Enero de 2017, de <http://www.dicta.hn/files/Melon,-2005.pdf>.

Casares , E. 1966. Producción de Hortalizas. Perú: IICA- OEA. Lima Pag. 215.

Espinoza A. J. J. 2003. El cultivo de melón en la comarca lagunera: aspectos sobre producción, organización de productores y comercialización. 5° día del melonero. INIFAP. Campo experimental la laguna. Matamoros Coahuila, México. publicación especial No 49.pp2-4,46-48.

Guenkov, G. 1974 Fundamentos de la Horticultura Cubana. Instituto cubano del libro. la Habana, Cuba.

Guerra L. I. 2013. Evaluación de calidad y rendimiento de melón (*Cucumis melo L.*) bajo condiciones de invernadero. Tesis UAAAN U, Torreón, Coahuila México pág. 31.

Guerrero R. J. C. y Zamora E. 2004. Enfermedades foliares. Productores de hortalizas México. Año 13. No 9. Pp. 26-27.

Hecht, D. 1997. Cultivo del melón, p. 1 In: Seminario internacional sobre: Producción de Hortalizas en diferentes condiciones ambientales. Shefayim, Israel.

- Hernández, F. 1998. Fertirrigación en el cultivo de melón (*cucumis melo L.*) Tesis licenciatura. UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coahuila. pág. 17.
- Infoagro. 2002. El cultivo del melón. Consultado el 15 de enero de 2017, de http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/melon.htm
- Leaño, F. 1978. Hortalizas de fruto, ¿Cómo?, ¿Cuánto?, ¿Dónde? Manual del cultivo maduro. traducción del suizo. Editorial Vecchi. Barcelona, España.
- Lerena, G. A. 1975. Enciclopedia de la huerta. Ed. Mundo Técnico. Buenos Aires Argentina.
- Lopez. L. P, 2010. Validación de 5 híbridos de melón bajo condiciones de riego por goteo mediante fertirriego en zonas productoras de melón. Segunda parte Consultado el 14 de enero de 2017, de <http://www.sifupro.org.mx/agendas/000563-000790-Protocolo-Hibr%C3%ADdos-FPO-2010.pdf>
- Marco, M. 1969. El melón economía. Producción y comercialización. Zaragoza España: Acribia pag.42.
- Martínez, B., & M. Ruiz , C. 2005. Riesgo de heladas para la agricultura en la región sureste del estado de Coahuila. INIFAP-CIRNE. Campo Experimental Saltillo. Publicación Especial Núm. 5. Coahuila, México. 66 p.
- Moroto, B. J. V. 1989. Horticultura Herbácea y especial. Ediciones Mundi-Prensa. Tercera Edición Revisado y ampliado imprento en España. pag 355-359.

Ochoa, N. 2012. El economista. Costos de producción agrícola. Consultado el 18 de Enero de 2017, de <http://eleconomista.com.mx/columnas/agro-negocios/2012/01/31/costos-produccion-agricola>

Parsons, I., & David, B. 1989. Manual para la Educación Agropecuaria. Cucurbitáceas. Ed. Trillas. México.

Ramírez G. M. 1996. Evaluación de insecticidas para el control químico de la mosquita blanca *Bemisia tabaci* Gennadius y *Bemisia argentifolli* Perring Bellows (Homóptera: Alerodidae) en el cultivo del algodón en la comarca lagunera. Tesis profesional Autónoma Chapingo, URZA. Bermejillo Durango. pp.44.

Sabori P., R. 1995 efecto de la fertilización con K y P en producción y Calidad de melón (*cucumis melo L.*) In: VI Congreso Nacional de Horticultura. Sociedad Mexicana de ciencias Hortícolas A. C., Hermosillo, Sonora. p. 69.

Salvat, 1979. Diccionario Enciclopédico. Editores Barcelona, España.

Samayoa, G. W. S 2012. Producción de melón (*cucumis melo L.*) Variedad Cantaloupe en México, Análisis de caso en cuatro principales estados Productores. Tesis Licenciatura, Uaaan Saltillo, Coah, México.

SIAP, 2016. (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). Obtenido de <http://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola-33119?idiom=es>

SNIIM, 2017. (sistema Nacional de Informacion e Integracion de Mercados).

Obtenido de <http://www.economia-sniim.gob.mx/2010prueba/Precios.asp>

Tierra Isleña, 2014. Variedades de melon y sus propiedades. Consultado el 14 de

Enero de 2017, de [http://xn--tierra-islea-khb.com/variedades-del-melón-y-](http://xn--tierra-islea-khb.com/variedades-del-melón-y-sus-propiedades/)

[sus-propiedades/](http://xn--tierra-islea-khb.com/variedades-del-melón-y-sus-propiedades/)

Tiscornia, J. R. 1974. Hortalizas de fruto. Tomate, Pepino, Pimiento y otras.

Editorial Albatros. Buenos Aires Argentina.

Valadéz. L., A. 1994. Producción de hortalizas. ed. Limusa, México.

Velez P. I., 2002. Decisiones de inversión. Enfocado a la valoración de empresas.

Tercera Edición, Bogotá, Ceja.

Zapata , M., Cabrera, , S., & Rooth., P. (1989). El melón. Ediciones Mundi Prensa

Madrid España.

Melones y Sandias. Semillas.Consultado el 14 de enero de 2017, de

http://www.alliance.cl/Fichas_productos_08/Melones_y_Sandias.pdf

Melon harper, Caribbean Goldz F1.Consultado el 14 de enero de 2017, de

<http://saenzfety.com/wp-content/uploads/2015/07/Melon-Harper-Caribbean->

[GOLD-RZ-FI.pdf](http://saenzfety.com/wp-content/uploads/2015/07/Melon-Harper-Caribbean-GOLD-RZ-FI.pdf)