

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

DIVISION DE AGRONOMIA



Adaptabilidad de 11 híbridos de melón (Cucumis melo L.) bajo condiciones de acolchado negro y riego por goteo, en la región de Saltillo, Coahuila.

Por:

MISAEAL MALDONADO GARCIA.

T E S I S

Presentada como Requisito Parcial para obtener el Título de:

Ingeniero Agrónomo en Producción

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Mayo del 2000.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

DIVISION DE AGRONOMIA

Adaptabilidad de 11 híbridos de melón (Cucumis melo L.) bajo condiciones de acolchado negro y riego por goteo, en la región de Saltillo, Coahuila.

TESIS

Presentada por:

MISAEAL MALDONADO GARCIA

**Que Somete a Consideración del H. Jurado Examinador
como Requisito Parcial para Obtener el Título de:
Ingeniero Agrónomo en Producción.**

Ing. José Angel de la Cruz Bretón

Presidente del jurado

M.C. Juan Munguía López

Asesor

Dr. Jesus Ortegón Pérez

Asesor

Ing. Felipe Hernandez Castillo

Asesor suplente

M.C. Reynaldo Alonso Velasco
COORDINADOR DE LA DIVISION DE AGRONOMIA

Buenvista, Saltillo, Coahuila., México Mayo del 2000.

DEDICATORIA

A MI MADRE: Silvina García Orozco. Que con su trabajo a base de enormes sacrificios y sus buenos consejos que me brindo, me dio la herencia más grande que un ser humano puede obtener independientemente del apoyo económico. Gracias Mama.

A MI PADRE: Concepción Maldonado Pérez. Por sus esfuerzos, consejos y por el apoyo en todo momento. Gracias a mis padres por darme la vida y una buena educación, por cuidarme y quererme en la buenas y en las malas, por que sin su ayuda no hubiese logrado mi formación profesional. Sólo puedo decirles, que ésta es una respuesta a la confianza que me proporcionaron.

A MIS HERMANOS: Mario, Leonel, Saúl, Chepa, Nely, Mimi, Meya, Geña, Malena y todos mis primos. Gracias por todo su apoyo incondicional cuando estuve fuera de casa.

A MIS AMIGOS: Juanita, Martita, Sandra, Hector, Jorge, Sergio, Chivis, Eloy, Pedro, Ricardo, Raúl, Asael, Everardo, Ed,

Robin y Pachón. Gracias por su amistad brindada durante el tiempo que permanecí en esta Universidad.

A MI NOVIA: Sandra García Valenzuela "por haberme esperado todo este tiempo hasta concluir mis estudios". Gracias por su cariño, comprensión y "amor".

AGRADECIMIENTOS

A DIOS: Principalmente por cuidarme durante el tiempo que estuve en esta Universidad, ya que es un ser de inmensa bondad que llena de alegría nuestros corazones y por ser la luz que ilumina mi camino, por que ha querido que yo forme parte de todo lo grandioso que ha creado en la tierra.

A MI ALMA MATER: Gracias a la Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" por que me abrió sus puertas y por haber permitido mi formación profesional.

Al Centro de Investigación en Química Aplicada (**CIQA**), por permitir la realización de mi trabajo de tesis, en el proyecto de investigación evaluación de películas delgadas para uso agrícola.

Al Ing. José Angel de la Cruz Bretón: Por la confianza y paciencia depositada en mi persona para la realización de este trabajo y por el tiempo que dedico en la revisión del mismo. Gracias.

AL M.C. Juan Munguía López: por su amistad, profesionalismo, dedicación y ayuda incondicional para la realización de este trabajo facilitando sus conocimientos sin obtener algo a cambio. Gracias.

AL Dr. Jesús Ortega Pérez: por su importante colaboración en la presentación de este trabajo.

AL Ing. Felipe Hernandez Castillo: por su participación en la presentación de este trabajo, que de cualquier forma contribuyo en mi formación profesional.

A mis compañeros de la generación 88 de Ing. Agrónomos en Producción, con quienes conviví durante toda mi estancia en la Universidad y en general a todos los profesores que me dieron clase que de alguna manera contribuyeron en mi formación profesional.

INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIAS	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
INDICE DE CUADROS	viii
INDICE DE FIGURAS	ix
I. INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	4
HIPOTESIS	4
II. REVISION DE LITERATURA	5
Origen e historia	5
Descripción biológica del cultivo	5
Requerimientos ambientales y edáficos	7
Requerimientos climáticos	7
Requerimientos edáficos	8
Tipos y variedades	10
Melón de red / Cantaloupe	10
Melón liso / Honey dew	11
Floración y polinización	12
Acolchado plástico de suelos	14
Polietileno negro	16
Características de la lamina de polietileno	17
Efecto del acolchado en el desarrollo y rendimiento	18
Efecto del acolchado en la humedad del suelo	18
Efecto del acolchado en la temperatura del suelo	19
Efecto del acolchado en la fertilidad del suelo	20
Efecto del acolchado en la erosión del suelo	20
Efecto del acolchado en el control de malezas	21
Efecto del acolchado en el sistema radicular	22
Efecto del acolchado en el control de plagas y enfermedades	22
Efecto del acolchado en la calidad de los frutos	23
Efecto del acolchado en el rendimiento	23
Riego por goteo en el desarrollo y rendimiento del cultivo .	25

Riego por goteo	25
Fertilización	28
Cosecha	29
III. MATERIALES Y METODOS	31
Localización y características de área experimental	31
Clima	31
Suelo	32
Genotipos bajo estudio	32
Diseño experimental	33
Tratamientos	33
Establecimiento del experimento	34
Preparación del terreno	34
Croquis de campo	35
Fertilización	36
Sistema de riego	36
Acolchado de camas	37
Siembra	37
Manejo del cultivo	37
Deshierbes	38
Riegos	38
Acomodo de guías	39
Aplicación de agroquímicos	39
Cosecha	40
Variables evaluadas	40
Porcentaje de emergencia	40
Longitud de guía	41
Diámetro polar y ecuatorial	41
Espesor de pulpa	41
Grados Brix	42
Rendimiento total	42
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	43
Porcentaje de emergencia	43
Longitud de guía	45
Diámetro polar y ecuatorial	48
Grados brix	50
Espesor de pulpa	53
Rendimiento total	54
V. CONCLUSIONES	57
VI. RECOMENDACIÓN	58
VII. RESUMEN	59
VIII. LITERATURA CITADA	61

INDICE DE CUADROS

		Pag.
Cuadro 3.0	Muestra la nutrición por vía aérea (foliar) en las etapas críticas de desarrollo del cultivo del melón.	28
Cuadro 3.1	Emergencia (%), en 4 periodos de muestreo en el cultivo del melón bajo condiciones de acolchado negro y riego por goteo.	45
Cuadro 3.2	Longitud de guías en (cm) en 4 periodos de muestreo en el cultivo del melón bajo condiciones de acolchado negro y riego por goteo.	46
Cuadro 3.4	Diámetro polar y ecuatorial de melón (cm), con calidad de Exportación, Nacional y Rezaga bajo condiciones de acolchado negro y riego por goteo.	49
Cuadro 3.5	Muestra el contenido de sólidos solubles entre las diferentes calidades de melón, bajo condiciones de acolchado negro y riego por goteo.	51
Cuadro 3.7	Espesor de pulpa de melón (cm) con calidad de Exportación, Nacional y Rezaga bajo condiciones de acolchado negro y riego por goteo.	54

Cuadro 3.8	Rendimiento total de los 11 híbridos de melón (ton/ha), en los tres tipos de calidades (Exportación, Nacional y Rezaga).	55
------------	--	----

INDICE DE FIGURAS

	Pag.
Figura Croquis de campo.	35
Figura 3.3 Representa la longitud promedio de guías en (cm), de los 11 híbridos de melón bajo condiciones de acolchado negro y riego por goteo.	47
Figura 3.6 Muestra la variación del contenido de sólidos solubles entre la diferentes calidades de melón, bajo condiciones de acolchado negro y riego por goteo.	52
Figura 3.9 Rendimiento total de los 11 híbridos de melón (ton/ha), en los tres tipos de calidades (Exportación, Nacional y Rezaga) bajo condiciones de acolchado negro y riego por goteo.	56

1. INTRODUCCION

El melón (*Cucumis melo*, L.) es una de las plantas que se cultivan a gran escala en México y todo el mundo con fines comerciales, pertenece a la familia de las cucurbitáceas; es una planta propia de climas cálidos y templados, aún cuando en climas secos se produce muy bien, siempre y cuando el terreno no le falte humedad.

Debido a la superficie anual sembrada ocupa el segundo lugar en producción, en nuestro país se siembran alrededor de 43, 854 ha de melón, en veintiocho entidades, destacando por la mayor superficie sembrada: Sonora, Oaxaca, Nayarit, Guerrero, Durango, Nuevo León, Tamaulipas, Coahuila y Baja California, estos estados representan en su conjunto el 78 %, y las diecinueve entidades restantes aportaron solamente el 22 %.

Uno de los problemas en la producción agrícola son: Las altas y bajas temperaturas en las regiones más desérticas y semiáridas, donde los factores limitantes para el crecimiento y desarrollo del cultivo del melón, es el agua y la fertilidad del suelo provocando marchitamiento y deshidratación a consecuencia de la pérdida de agua por evaporación y transpiración.

En muchas ocasiones las altas temperaturas nos benefician así como también pueden perjudicarnos ya que acortan el periodo o ciclo del cultivo y se presentan algunos disturbios fisiológicos que afectan la calidad y rendimiento del cultivo.

La baja precipitación pluvial y la mala distribución de esta durante las temporadas de lluvia, son posiblemente, la limitante de mayor importancia en las regiones semiáridas.

Las plagas y enfermedades de las plantas son importantes para el hombre debido a que perjudican a las plantas y sus productos, reducen la variabilidad de plantas que pueden desarrollarse en una determinada zona geográfica, en particular provocan pérdidas económicas, propiciando el aumento en el precio de los productos, de tal manera que los cultivos que no alcanzan a producirse en estas regiones para el consumo de las poblaciones humanas, es necesario adquirirlos de otras regiones del país y del extranjero principalmente, alcanzando altos precios por el costo del flete y el intermediarismo.

Con todo lo mencionado anteriormente es necesario buscar alternativas que nos permitan aumentar la producción de alimentos vegetales, con el uso de sistemas modernos de producción que efficienten los recursos disponibles como: variedades resistentes a enfermedades y eficientes en sus procesos fisiológicos, Acolchado de suelos, riego por goteo y genotipos que se adapten mejor a las condiciones ambientales.

El acolchado plástico ejerce un efecto positivo en la producción de las hortalizas, ya que favorecen el incremento en la temperatura del suelo, reduce el crecimiento de malezas y mantiene niveles de humedad favorables para el desarrollo del cultivo, esto ultimo debido principalmente a que la cubierta plástica evita la perdida de agua, debido a que es una barrera impermeable al vapor de agua.

Otro factor muy importante a considerar para obtener buenas ganancias en el cultivo del melón, es seleccionar un híbrido que se adapte a la región y que presente las características que el consumidor quiere, se sabe que existe en el mercado una amplia gama de variedades o híbridos comerciales de los distintos tipos de melón, de ahí la importancia de realizar este trabajo en esta región para proporcionar información adecuada, de los híbridos que tienen buena adaptabilidad y rendimiento usando buenos sistemas de producción como es el acolchado, riego por goteo y materiales genéticos que respondan mejor a las condiciones climáticas.

Objetivos:

- Estudiar la respuesta de los 11 híbridos de melón (*Cucumis melo*, L.) con el uso de acolchado negro y riego por goteo.
- Determinar que híbrido es mejor en términos de: Rendimiento, crecimiento vegetativo y características del fruto.
- Definir que híbrido o híbridos se adaptan mejor a las condiciones climáticas de Saltillo Coah.

Hipótesis

Se asume que al menos un híbrido de melón reúna buenas características en cuanto a producción, crecimiento vegetativo y que los frutos sean de buena calidad para exportación.

Las condiciones climáticas ejercen condiciones diferenciales que se manifiestan en el comportamiento de los diferentes materiales genéticos evaluados.

II. REVISION DE LITERATURA

Origen e historia

Se afirma que el melón es originario de Asia, principalmente de Irán e India (Vavilov, 1951), en el siglo XV se cultivaba en Islandia (1494), en América central en 1516 y en Estados Unidos hacia el año de 1609 (Whitaker y Davis, 1962 mencionado por Valadéz, 1997).

Descripción biológica del cultivo de melón

El melón es una planta herbácea, anual y rastrera. Su raíz principal llega a medir hasta 1 metro de profundidad y las raíces secundarias son más largas que la principal, llegando a medir hasta 3.5 m y ramificándose abundantemente (Valadez, 1997). Las raíces son abundantes, fibrosas, superficiales, más bien largas y muy ramificadas, con una gran cantidad de pelos absorbentes, normalmente a los 30 y 40 cm del suelo la planta desarrolla raíces abundantes y de crecimiento rápido. El tallo es herbáceo que puede ser rastrero o trepador, gracias a sus zarcillos, además puede ser veloso, el tallo se compone de nudos, los cuales son sólidos cuando son jóvenes y huecos al madurar (Salvat, 1972).

Las hojas son simples, grandes, alternas, de 5 a 7 lóbulos, su tamaño varía de acuerdo a la variedad, tiene un diámetro de 8 a 15 cm, además de un largo peciolo de 4 a 10 cm de longitud con nervaduras prominentes y limbo recortado, son ásperas al tacto y tienen un zarcillo en cada axila de la hoja (Hernández, 1992). Las plantas generalmente son monoicas presentan flores (masculinas y femeninas, separadas y en el mismo tallo), Andromonoicas (masculinas y hermafroditas) y ginomonoicas (solamente femeninas) (Zapata 1989). Las flores masculinas aparecen primero y en grupo en las axilas de las hojas, las flores femeninas nacen solitarias, aunque cuando hay flores hermafroditas también se presentan solitarias (Tiscorni, 1983).

El fruto es un pepónide generalmente esférico, mas o menos deprimido o alargado. Su corteza es de color blanco, gris o verde negruzco, según las variedades. La superficie puede ser lisa, surcada, verrugosa, etc. La carne o pulpa es por lo común de color blanca, verde o anaranjada, las numerosas semillas agrupadas en el centro del fruto son oblongas aplastadas, lisas y de color blanco amarillento (García, 1994). El color de su piel es muy variado siendo en algunos casos amarillo y en otro verde o blanco (Muñoz, 1995). Existe un gran número de especies y variedades de melón (*Cucumis melo* L.), se diferencian en la forma y tamaño del fruto y la textura de la cascara (Esparza, 1988). Las semillas ocupan la cavidad central del fruto, insertadas sobre el tejido placentario; son fusiformes, aplastadas y de color amarillento. En un fruto pueden existir entre 200 y 600 semillas (Maroto, 1989).

Las semillas son delgadas, con una longitud promedio de 8 mm y por lo general de color crema (Valadez, 1997).

Requerimientos ambientales y edáficos del cultivo de melón

Requerimientos climáticos

El Melón es una planta anual de clima cálido que es sensible a heladas y temperaturas muy frías en cualquier etapa de su desarrollo. Su crecimiento es muy lento si la temperatura está por debajo de los 15°C, y rango óptimo para desarrollo se encuentra entre los 29° y 35°C. Los melones "cantaloupe" o de red pueden tolerar temperaturas de hasta 40°C. Debido a que el amarre de frutos requiere polinización por abejas, las condiciones climáticas que reducen la actividad de estos insectos (frío, lluvia, vientos fuertes o nublados prolongados) pueden reducir los rendimientos. (Wattsagro 1999).

El melón requiere calor para su desarrollo y humedad no excesiva, pues de lo contrario su crecimiento no es normal, lo cual ocasiona que no maduren bien los frutos. La germinación de las semillas puede efectuarse en un suelo poco húmedo, pero es más conveniente que el contenido de humedad del suelo este próximo a la capacidad de campo, porque se presenta esta en un tiempo más corto por efecto de las temperaturas altas (García, 1994).

El melón necesita una gran cantidad de calor para asegurar el desarrollo y madurez de los frutos, los cuales son mas perfumados cuando se producen y maduran en un ambiente seco y cálido, para la germinación necesita temperaturas entre 12 y 23°C, aunque su mejor germinación se consigue entre los 18 y 20°C, durante el periodo de desarrollo, las temperaturas cercanas a los 18 y 30°C le son muy benéficos siempre y cuando la mínima no descienda de 15°C, ni la máxima sobrepase a los 30°C, la temperatura ideal para la maduración es de 18°C, consiguiéndose mayor calidad de azúcar cuando sobrepasa éste valor (Hernández, 1992). La temperatura del suelo debe ser mayor a 10°C, ya que a mayor temperatura aumenta la absorción del agua por parte de las raíces. 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 - 65 % (Zapata, 1989).

Requerimientos edaficos

El melón no es un cultivo muy exigente en cuanto a suelos, por lo que puede adaptarse a una amplia gama de los mismos. No obstante, no tolera suelos ácidos, muy arcillosos, compactados o con mal drenaje. Elevados contenidos de salinidad en el suelo o agua de riego y una alta población de malezas perennes, son causales de importantes pérdidas en el rendimiento. Los mejores resultados se obtienen en suelos fértiles, profundos y con buen contenido de materia orgánica. (Agroguías 1998).

Los melones se adaptan bien a una amplia gama de suelos, sin embargo, los suelos de textura media son los que han dado los mejores resultados en cuanto a rendimientos y calidad. Los suelos arenosos son usados para las plantaciones más tempranas a causa de que se calientan más rápidamente en la primavera.

Los suelos pesados y arenosos ligeros son preferidos para las plantaciones de la temporada principal debido a su mayor capacidad de retención de agua, lo cuál favorece un período de cosecha prolongado.

Siempre se debe tener un buen drenaje, tanto superficial como sub superficial, ya que las plantas de melón son muy sensibles a las enfermedades de las raíces. Evitar plantar en suelos donde hubo cucurbitáceas en el ciclo anterior para evitar la reincidencia de enfermedades. El melón se desarrolla en cualquier tipo de suelo, pero prefiere franco - arenosos, cuyo contenido de materia orgánica y drenaje sean buenos (Valadez, 1997). El pH debe ser de 5.8

a 6.2. La temperatura mínima del suelo para germinación es de 15.5°C, y la óptima es de 21° a 35°C. (Wattsagro, 1999).

Esta hortaliza no produce en suelo cegamoso, ni muy húmedo, tampoco producen en suelos muy ácidos y en caso de serlo se les neutraliza con cal, los mejores suelos son los libres de nemátodos y de reacción neutra ligeramente alcalina (Martínez, 1998). En lo que respecta a la salinidad se encuentra clasificada como de mediana a baja tolerancia (Valadez, 1997). El melón esta considerado como un cultivo moderadamente resistente a la salinidad.

Tipos y variedades

Si bien todos los melones son clasificados como (*Cucumis melo*), se reconocen varios cultivares o variedades. Los dos más importantes son:

- *C. melo* var. *reticulatus* son los melones de red o tipo "cantaloupe", muy aromáticos.
- *C. melo* var. *inodorous* incluyen casabas, crenshaws, y los melones lisos o tipo "honeydew".

Tipo "Cantaloupe" (aprox. 70 - 75 días a cosecha):

Algunos de los híbridos más comúnmente usados incluyen Caravelle, Laredo, Cruiser, HayMark, Mission, Laguna, Durango, Fmx 217 Cantaloupe Italiano y Primo.

Tipo "Honeydew" (aprox. 110 días a cosecha):

Earlidew, Honeybrew, Honey Dew Green Flesh, Fmx 221 Charentais LsL, V. Fmx 220 Charentais Lst, Hybrid 5883 Charentais LsL, TAM Dew, etc.

Melón de red / Cantaloupe

El melón de red, melón chino ó melón tipo cantaloupe (*Cucumis melo* var. *reticulatus*) pertenece a la familia de las cucurbitáceas (Cucurbitaceae). La planta de melón es una enredadera tierna y rastrera, que necesita temperaturas cálidas y mucha luz solar. Produce flores estaminadas y hermafroditas, las cuáles son polinizadas por insectos.

El fruto del melón de red se distingue de los otros melones principalmente por su piel "enmallada", por lo general, el melón de red es una fruta de 11 a 14 cm de diámetro, con una gruesa pulpa de color anaranjado y una cavidad interna con muchas semillas.

Cantaloupe. Cuando están perfectamente maduros, estos melones tienen una red que resalta en relieve sobre una piel suave de color gris. La pulpa anaranjada pálida es extremadamente jugosa y dulce. Todos estos melones poseen semillas en un fibroso centro hueco. El Cantaloupe es una excelente fuente de vitaminas A y C.

Melón liso / Honey dew

Otros tipos de melones están muy relacionados con los melones de red, pero son clasificados como *Cucumis melo* var. *inodorous*. El más importante de

éstos es el Melón liso ó Melón tipo Honeydew; este fruto es algo más grande, de piel suave, con una pulpa suave, agradable y de color blanco verdoso.

Honey dew. El verdadero melón Honey dew es de forma ligeramente oval; se distingue por su corteza suave, de color amarillo cremoso y su pulpa de color verde pastel, la cuál es extraordinariamente jugosa y dulce. Su peso fluctúa entre 1.8 y 3.6 kg.

Los melones de este tipo perfectamente maduros tendrán una ligera rugosidad sobre la superficie de la piel, a menudo detectable sólo al tacto.

Este melón contiene cantidades aceptables de vitamina C, así como cantidades moderadas de vitamina A y hierro.

Floración y polinización

Dependiendo de la variedad, las plantas de melón pueden portar separadamente flores masculinas y femeninas en la misma planta (monoicas), lo cuál es típico de las variedades de fruto alargado. La mayoría de las variedades de fruto redondo portan flores masculinas y flores perfectas (órganos femeninos y masculinos en la misma flor) en la misma planta (andromonoicas).

Las plantas jóvenes empiezan produciendo flores masculinas, y continúan así durante toda la floración. Dependiendo de la variedad, las flores perfectas o las flores femeninas, que son menos en número, empiezan a

aparecer 1 a 2 semanas después de la iniciación de las flores masculinas, y se localizan sólo sobre las guías o ramas secundarias.

Las plantas de melón requieren de las abejas para su polinización, ya que no pueden ser polinizadas por el viento. Para obtener los máximos rendimientos y frutos más grandes se debe colocar, al menos, dos a tres colonias grandes de abejas (las únicas eficientes en la polinización de plantas de melón) por hectárea de cultivo.

Se deben establecer las colmenas justo antes de la aparición de las flores hermafroditas o las que aparezcan primero y mantenerlas por dos a tres semanas.

Nota: No se deben asperjar pesticidas en las mañanas cuando las abejas están en plena actividad, ya que éstas pueden morir; se puede guardarlas el día de la aplicación y sacarlas cuando ya haya pasado el efecto.

Típicamente, los melones tronconeros "amarran" por ciclos en los cuáles varios frutos amarran por planta en el primer ciclo y se pueden amarrar frutos adicionales en los ciclos siguientes. Los frutos del primer ciclo de "amarre" (fruto de la corona) son cosechados debido a que producen los frutos de mejor calidad (buen tamaño y contenido de azúcares). La presión de enfermedades también es, por lo general, mucho menos problemática en esta etapa de desarrollo de las plantas. Si la calidad y los mercados continúan siendo buenos,

se pueden hacer cosechas subsecuentes del segundo ciclo de amarre de frutos.

Acolchado Plástico de Suelos

El acolchado plástico de suelos con película negra puede ayudar a incrementar la temperatura del suelo, retener la humedad, y proteger a los frutos de pudriciones causadas por el contacto con el suelo húmedo.

El acolchado incrementa los rendimientos y la precocidad, y es particularmente recomendable en regiones donde las temperaturas son un factor limitante. Cuando se cubre el suelo con película negra buscando incrementar la temperatura del suelo, es de gran importancia que la superficie del suelo esté plana y que el plástico esté en contacto directo con el suelo (Wattsagro, 1999), esto solo puede ser logrado colocando la película con una máquina ajustada apropiadamente.

Recientemente salió al mercado un plástico negro, nombrado IRT - 76 que transmite la radiación infrarroja (IRT, por sus siglas en ingles). Este es un intermedio entre acolchados negros y transparentes,

proporciona control de malezas como ocurre con el acolchado negro e incrementa la temperatura del suelo como el transparente (Ramírez, 1996).

El acolchado con plástico transparente es excelente para transferir calor, pero no controla malezas. Una nueva generación de películas para acolchado permite tanto un buen control de malezas como un buen calentamiento del suelo, de manera intermedia entre una película transparente y una negra.

Estas películas son llamadas transmisoras de radiación infrarroja (IRT). Son más caras que las películas negras o transparentes, pero pueden resultar redituables en regiones donde el calentamiento del suelo es importante. (Wattsagro 1999).

En México aquellos cultivos que utilizan plásticos son los de alta demanda en el mercado exterior o que llegan a tener al ser procesados, un alto valor agregado, como ejemplo hortalizas: tomate, sandia, chile, melón, pepino y calabazas; flores: rosa y clavel; frutos. Cítricos, manzana y fresa, e industriales: vid y tabaco (Reyes, 1992).

En la actualidad, existen muchas investigaciones respecto al potencial de acolchado con materiales como polietileno y papel. Al final de los años 50`s e inicio de los 60`s, se promovió el uso comercial y la investigación de los acolchados, originándose combinaciones de papel y polietileno, películas aluminizadas y ceras. Por esa misma época, se

desarrollaron los acolchados de asfalto y resinas para climas áridos (Ramírez, 1996).

Polietileno negro

Es totalmente impermeable a las radiaciones visibles. Por lo tanto, si bien las malezas que se encuentran por debajo del mismo pueden germinar, una vez agotadas las sustancias de reserva de semillas, las plantas mueren al no poder **realizar el proceso de fotosíntesis por la ausencia de luz. En cuanto a las radiaciones colóricas, el polietileno negro absorbe un alto porcentaje (80 % o más), elevando considerablemente su temperatura, lo que puede producir quemaduras en las hojas del cultivo que están en contacto con él. El resto de las radiaciones calóricas recibidas son reflejadas o transmitidas en baja proporción. Esto hace que el suelo que se encuentra por debajo no eleve demasiado su temperatura con respecto al suelo descubierto, por lo que el polietileno negro no induce mayor precocidad. (Agrogúías 1998).**

El acolchado plástico negro absorbe el 95 %, refleja el 5 % y casi no hay transmisión de radiación solar, debido a que la conductividad térmica del suelo es relativamente más alta que la del aire. Una gran proporción de energía absorbida por el plástico negro puede ser transferida al suelo por conducción, si hay un buen contacto entre el plástico y la superficie del suelo. (Ramírez, 1996).

Características de la película de (PE)

El polietileno transparente se comercializa en rollos, con longitud, ancho y espesor variable.

Para el caso concreto del melón, el INTA ha evaluado con excelentes resultados, películas de 0.7 - 0.8 metros de ancho. Si tenemos en cuenta que para una correcta fijación al suelo es necesario enterrar 10 a 12 cm cada uno de los bordes de la lámina, nos queda sobre el bordo de siembra una superficie con polietileno de 50 a 60 cm de ancho. Esto es suficiente para elevar la temperatura del suelo a los valores óptimos requeridos por esta especie para su germinación y los primeros 30 o 40 días de crecimiento. Los valores óptimos de referencia están entre los 25 y 30°C y difícilmente se logran en condiciones naturales en las fechas de las primeras siembras. En siembras muy tardías el PE transparente puede ocasionar fallas de emergencia, por elevada temperatura del suelo puede sobrepasar los valores máximos afectados por el melón (39°C según Harrington). El espesor del polietileno tiene importancia en la transmisión de las radiaciones y, si bien a mayor espesor tenemos un mejor balance térmico del suelo, normalmente se usa la película de PE de 40 a 50 micrones. Las razones son de orden económico y práctico. El tiempo de degradación por acción de los rayos solares está considerablemente relacionado con el espesor. Con esos valores el proceso se cumple prácticamente en un

ciclo de cultivo, con lo que evitamos el costo de su eliminación postcosecha. (Agroguías 1998).

Efecto del acolchado en el desarrollo y rendimiento de los cultivos.

Efecto del acolchado en la humedad del suelo.

El microclima que generan los acolchados en el interior de la cubierta, favorece la conservación y el movimiento del agua hacia la zona de las raíces. Al minimizar el efecto de la pérdida de agua por la evaporación, el acolchado permite un ahorro considerable en fertilizantes y agua de riego, lo cual se traduce en un mayor rendimiento y productividad (García, 1996). Los riegos son menos frecuentes, la película de polietileno reduce la evaporación de la humedad del suelo de un 10 a 50 %, influyendo en el ahorro del agua y manteniendo la humedad óptima para el desarrollo del cultivo, además promueve la actividad de microorganismos del suelo, incluyendo las bacterias nitrificantes, porque la humedad, aireación y temperatura del suelo son más adecuadas y uniformes. Ello redundará en una descomposición más rápida de la materia orgánica en el suelo y en la liberación de nutrientes para el desarrollo del cultivo. (Ramírez, 1996).

La cantidad de humedad en terrenos acolchados es superior a la de los desnudos. Prácticamente las únicas pérdidas que se registran son por infiltración y transpiración de las plantas, ya que es casi nula la evaporación del agua. (Castaños, 1993). El acolchado plástico del suelo mejora el balance

hídrico del suelo al evitar pérdida de agua por evaporación (Agroguías, 1998), esto permite tener un uso más eficaz del agua (Aylsworth, 1997).

Los acolchados pueden reducir la pérdida de nutrientes y conservar la humedad, además de que disminuye la compactación del suelo e incrementa el nivel del CO₂ alrededor de la planta (Ricotta y Masiunas, 1991).

Efecto del acolchado en la temperatura del suelo

Una de las mejores características de los acolchados, es que estos ayudan a conservar la temperatura más adecuada del suelo, cuando se presentan variaciones del clima que afectan la temperatura exterior, de esta manera, el acolchado transparente puede ayudar a conservar la temperatura en las regiones de clima frío (García 1996).

El plástico transparente ejerce un efecto invernadero, elevando la temperatura (Agroguías, 1998). El acolchado reduce la fluctuación de las temperaturas del suelo, dependiendo del color de la película empleada. Durante el día se transmiten al suelo las calorías recibidas, produciéndose un efecto de invernadero, lo que es más adecuado con el uso de plástico transparente en los meses fríos. Así como también adelanta la germinación y la cosecha durante los meses fríos, principalmente en cucurbitáceas, debido a que el plástico transparente eleva la temperatura del suelo (Ramírez, 1996). Los acolchados plásticos se utilizan en los cultivos de hortalizas para modificar la temperatura y humedad del suelo, controlar las malas hierbas y disminuir las infestaciones de

insectos. Estos materiales afectan de manera importante el microclima del campo al modificar el balance de energía y eliminar la evaporación del agua del suelo (De Santiago, 1997). Con el acolchado plástico hay un incremento en la temperatura del suelo, el cual puede permitir una producción temprana en comparación con el suelo desnudo.

Efecto del acolchado en la fertilidad del suelo

Se eleva la eficacia en el uso de fertilizantes debido a la abundancia y vigor del sistema radical, Se reduce también la lixiviación de los fertilizantes solubles en agua, como el nitrógeno y potasio ya que se aplican en banda sobre la cama y no se mueven hacia abajo con la humedad del suelo (Ramírez, 1996), además hay un uso más eficiente de los insumos como fertilizantes y menor lixiviación de los mismos (Aylsworth, 1997). La elevación de la temperatura, sumada a un buen nivel hídrico, favorece al proceso de nitrificación y, por lo tanto, la absorción de nitrógeno por parte de la planta. Algo similar sucede con los otros nutrientes, que aceleran sus procesos químicos con mayor temperatura (Agroguías, 1998).

Efecto del acolchado en la erosión del suelo

La cobertura plástica de suelos, evitan la erosión causada por las lluvias y/o el viento, además de que mantiene la estructura del suelo si este ha sido

bien preparado y si no se pisotea en exceso, se logra una buena precocidad (Castaños, 1993).

El acolchado reduce la erosión y el arrastre por el viento, además de que existe menos compactación del suelo y menos raíces cortadas (Aylsworth, 1997), así mismo mejora el mantenimiento de la estructura del suelo al evitar la acción de agentes climáticos adversos (Agroguías, 1998). La protección del acolchado, evitan la erosión que provocan el agua y el viento en los cultivos a cielo abierto. de esa forma, al mantener la estructura del suelo más uniforme, los acolchados también favorecen la circulación del oxígeno y mejoran la relación de los microorganismos del suelo. la combinación de estos factores, reducen el consumo de agua y nutrientes con lo cual se logra un mayor control de la salinidad (García, 1996).

Efecto del acolchado en el control de malezas

El plástico negro inhibe el desarrollo de malezas, al impedir el paso de la luz (Agroguías, 1998). En el caso de los cultivos que se ven afectados por la competencia de las malezas, se deben utilizar acolchados coestruidos para evitar la fotosíntesis, con lo cual se obtiene un control inmediato de las malas hierbas. Prácticamente, con este sistema, se reduce al mínimo las aplicaciones de herbicidas (García, 1996). Mediante el uso del plástico negro se evita el crecimiento de malas hierbas, pues este material evita el paso de la luz. A excepción de aquellas especies de malas hierbas que logran perforar la película y por lo tanto recibir la luz solar, mediante el empleo de plásticos negros se

ha logrado un buen control de la gran mayoría de especies dañinas, debido a la casi total ausencia de luz en los suelos cubiertos, lo que evita la germinación o el desarrollo de las malezas (Castaños, 1993).

Efecto del acolchado en el sistema radicular

Los efectos sobre el sistema radicular se dan por el efecto combinado de temperaturas más altas y mayor uniformidad térmica además de la estructura, porosidad y humedad existente en el suelo, promueven el desarrollo radicular más abundante, algunos autores hablan del 50 % de incremento en raíces, lo que incide en una mayor efectividad de los procesos fisiológicos y por lo tanto, en mayor producción (Castaños, 1993). Sistema radical más sano y eficiente para la absorción de nutrimentos, debido a que se previene la formación de costras, agrietamiento y compactación del suelo (Ramírez, 1996). Los acolchados tienen un efecto positivo sobre el crecimiento de la raíz, rendimiento total, así como incremento en número de frutos (Kurtar y Abak, 1996).

Efecto del acolchado en el control de plagas y enfermedades.

Con el acolchado plástico se reduce la incidencia de enfermedades y plagas insectiles del follaje. Las virosis disminuyen, puesto que la reflexión de la luz ahuyenta a los insectos transmisores, por lo menos cuando el follaje de la planta no cubre totalmente el plástico (Ramírez, 1996). Insectos como la

mosquita blanca son atraídos fuertemente por el color amarillo, Este cebo es más fuerte que cualquier atractivo de la planta.

Los insectos son atraídos al acolchado amarillo y mueren debido a la elevada temperatura de éste. El resultado neto es el descenso de la ocurrencia de la enfermedad viral que provoca el virus del enchinamiento amarillo de la hoja del tomate. (Kaliski, 1997).

Efecto del acolchado en la calidad de los frutos

Se mejora la presentación en la calidad de los frutos, al evitar rugosidades y lesiones en la piel, ocasionadas por el contacto con el suelo (Agoguías, 1998). Por lo que se refiere a la calidad, es muy notoria la limpieza y la uniformidad de los frutos que se obtienen con el uso de los acolchados. La mejor prueba es que cada temporada con el uso de acolchados, estén aumentando los porcentajes de rendimiento de primera calidad (García, 1996). Con el acolchado se incrementa el rendimiento y mejora la calidad de la cosecha. El polietileno evita el contacto directo de los frutos con el suelo (Ramírez, 1996). Por lo tanto el producto es más limpio y de mejor calidad (Aylsworth, 1997).

Efecto del acolchado en el rendimiento

Con la utilización de películas fotodegradables y convencionales, se obtiene mayor precocidad en la cosecha, mayor rendimiento y mayor número

de frutos en comparación al testigo (suelo desnudo), así como mayor número de melones de exportación de buena calidad en tamaño, grosor y suavidad (García, 1994). El acolchado con películas plásticas es para protección del cultivo y para acelerar su desarrollo (Vélez, 1996).

En todos los campos que se cultivan con acolchados, el rendimiento se incrementa hasta en un 35 por ciento, gracias a la mayor eficiencia que se obtiene en la relación del suelo, con el agua y los nutrientes (García, 1996). Con la utilización de acolchado se obtienen cosechas más tempranas de 7 a 21 días con rendimientos por hectárea 2 a 3 veces mayores (Aylsworth, 1997), Aunque Pérez (1995), comenta que con la utilización de cubiertas plásticas se produjo 1.8 veces más fruta total comercial y de exportación que sin cubierta.

Los acolchados en campo proporcionan precocidad, mayores rendimientos de los cultivos, frutos de mejor calidad y mayor eficiencia en el uso del agua, estas ventajas son obtenidas por el control que proporcionan en plagas y enfermedades, control de malezas e incremento en las temperaturas del suelo (Martínez, 1997). El sistema de producción bajo acolchado plástico es una alternativa viable para obtener fruto en condiciones bajo las cuales normalmente no es posible conseguir una producción aceptable de melón (Tapia, 1991).

Riego por goteo en el desarrollo y rendimiento en el cultivo de melón.

Riego por goteo

La modalidad de riego por goteo se ha convertido en los últimos años el tipo de riego más eficiente y económico a largo plazo en todo el mundo. Permite una mejor utilización del agua, y permite controlar a la perfección los fertilizantes a utilizar, así como suministrar la cantidad de agua exacta requerida por el cultivo en todo momento. Además, es posible automatizar todo el sistema, con lo cual se reducen los costos de mano de obra al mínimo. Es el sistema perfecto para cultivos de hortalizas y flores, y permite ahorrar en el uso de fertilizantes, a la vez que asegura un crecimiento óptimo de la planta, lo cual se traduce a su vez en menores costos de producción para el agricultor / floricultor y mejor calidad de su producto. (Geocities 1998). Disminuye el grado de malas hierbas debido a la extensa zona seca del predio. Se facilita su control. No se entorpecen las distintas labores culturales (Rodríguez, 1992). No hay agua sobre el cultivo (Excepto de lluvia o neblina). Por lo tanto los programas de aspersiones de fungicidas e insecticidas pueden obtener un mejor control de enfermedades y plagas (Ramírez, 1996).

Se debe tener una buena humedad en el suelo antes y después de la siembra para asegurar la germinación de la semilla. Si se usa el riego por surco, se hacen típicamente de dos a cinco riegos después del establecimiento del

cultivo (dependiendo de la región y el tipo de suelo), haciendo el último de 7 a 10 días antes del inicio de la cosecha.

Un riego excesivo tarde en la temporada puede disminuir la calidad de los frutos e incrementar el daño de las enfermedades a las raíces (Wattsagro, 1999). Con el riego por goteo se obtiene: mayor producción, ahorro de agua y mano de obra, mejor control de la humedad del suelo y en invernadero posibilidad de regar con aguas salinas, localizando adecuadamente las zonas de caída de goteo. (De la Peña, 1996).

Se debe evitar tener una humedad excesiva, debido a que el contenido de sólidos solubles puede ser reducido cuando los melones son desarrollados bajo condiciones de mucha precipitación pluvial y/o pobre drenaje de agua. Como podría esperarse, el efecto de la humedad del suelo sobre el contenido de azúcares del melón es particularmente serio cuando ocurren períodos prolongados de suelo se encuentra en su punto de saturación de agua o cerca de éste durante los estadios finales de desarrollo del fruto. Otras condiciones que limitan la fotosíntesis durante este tiempo acentuarán el efecto de la humedad excesiva sobre la calidad del melón. El efecto puede diferir con la variedad; por tanto, los productores deben seleccionar variedades menos susceptibles en regiones donde la humedad excesiva del suelo pueda ser un problema. La plantación sobre camas es una medida recomendable para suelos con problemas potenciales de drenaje; asimismo, se deben reducir los riegos después de que el fruto comienza a madurar (Wattsagro, 1999).

Se ha demostrado en algunas investigaciones que el uso de cintas de riego por goteo bajo cubiertas de acolchado plástico negro es superior a riegos por aspersión también con acolchado plástico negro. Usualmente, los rendimientos se incrementan de manera notable, sobre todo en variedades tardías. El riego por goteo con acolchado plástico es una técnica muy usada actualmente con buenos resultados. Además, el riego por goteo no interfiere con la actividad de las abejas y las subsecuentes polinización y fecundación de flores. El calendario de riego por goteo es determinado por los estimados de evapotranspiración y el estadio de crecimiento del cultivo; la frecuencia de los riegos puede variar desde una vez a la semana en la temporada, hasta diariamente durante los momentos de excesiva demanda de agua. El tipo de suelo no afecta la cantidad total de agua necesaria, pero dicta la frecuencia de aplicación de riegos. Los suelos más ligeros necesitan riegos más frecuentes, pero con menos agua por cada aplicación. No obstante la técnica de riego, se debe tener cuidado en mantener el lomo seco de las camas para minimizar el contacto entre frutos y suelo húmedo, lo cuál puede resultar en manchas de tierra que afean los frutos y pudriciones (Wattsagro 1999).

Con el uso del riego por goteo se mejora el rendimiento, la calidad de las cosechas, la conservación del agua, mayor control de la humedad del suelo, ahorros en mano de obra, la facilidad que otorga el manejo del riego automatizado y la conveniencia de la planeación de

otras prácticas culturales en comparación con los métodos tradicionales de irrigación (Thompson, 1997).

Fertilización

Debido a la influencia del tipo de suelo, condiciones climáticas y otras prácticas culturales, la respuesta del cultivo a los fertilizantes no siempre puede ser predicha con exactitud. Sin embargo, los resultados de los análisis de suelo, la experiencia de campo y el conocimiento de los requerimientos específicos del cultivo ayudan a determinar las necesidades nutrimentales y la tasa de aplicación. El programa de fertilización debe asegurar niveles adecuados de todos los nutrientes. La óptima fertilización es esencial para la obtención de las mejores calidades y rendimientos. Prácticamente en todas las hortalizas comerciales se usa el fortalecimiento de la nutrición por vía aérea (foliar) con el fin de reforzar las reservas y las etapas críticas en el desarrollo del cultivo.

Tabla. 3.0. Muestra la nutrición por vía aérea (foliar) en las etapas críticas de desarrollo del cultivo del melón

ELEMENTO A APLICAR	ETAPA
P, Zn.	Establecimiento (desarrollo radical)
N, Zn, Ca.	Alargamiento de tallos y hojas
N, P.	Ramificación lateral y formación de guías
P, K.	Inducción floral
B, Zn, Mo, Cu, Ca, N.	Aparición y desarrollo floral

Ca, Fe, Zn, Mo.	Amarre de frutillo.
N, Ca, K.	Desarrollo de frutos.
P, K, S.	Terminación de la calidad del fruto y maduración.

Cosecha

En melón sólo se utilizan dos indicadores de cosecha uno físico y otro visual.

- **Tiempo.-** Este indicador se refiere a la etapa en que el cultivo está al término de su ciclo agrícola, cuyo promedio es de 100 a 120 días.
- **Visual.-** Indicador utilizado por productores con mucho tiempo en la producción de esta hortaliza; se basa en el doblamiento del pedúnculo que une al tallo con el fruto (Valadéz, 1997).

De polinización a cosecha transcurren aproximadamente entre 30 y 35 días, dependiendo de las condiciones ambientales particulares de la región. Los melones "cantaloupe" o de red se separan fácilmente del tallo cuando están maduros la piel comienza a tomar una apariencia ligeramente amarilla por debajo de la red o malla. Para cuando la separación entre el fruto y el pedúnculo ocurre, el fruto ha alcanzado su máximo desarrollo en contenido de azúcar, y si no se consume o refrigera pronto, su calidad se deteriora muy rápido. Los melones de red deben estar firmes, con una red densa y bien formada, para tener buena calidad. Durante la primera parte de la temporada se

debe cosechar cada dos días. Más tarde en la temporada, lo mejor es cosechar diario.

Los melones del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos U.S.D.A. deben tener un nivel mínimo de sólidos solubles de 8 °brix, sin embargo un nivel de azúcar de 10 °brix es el que se considera mínimo para una buena calidad de consumo. Los melones para los mercados cercanos deben tener niveles de azúcar de 12 a 14 °brix. Estos elevados niveles de azúcar, obtenidos al cosechar los melones en los estadios más maduros, resulta en una menor vida de anaquel en melones que se embarcan para mercados lejanos.

Casi la mitad de la concentración final de azúcares es acumulada durante la última semana de maduración. Durante éstos días críticos, el fruto pasa de ser verde inmadura a completamente madura. Así, los programas de aplicación de pesticidas y de riegos, y el suministro de nutrimentos debe mantenerse durante ésta última semana crítica. Las plantas son naturalmente debilitadas y más susceptibles a estrés biológico, de humedad y de nutrimentos durante una fructificación intensa. Descuidar el cultivo en este momento puede reducir seriamente la calidad de los frutos. Las variedades resistentes a enfermedades deben ser usadas siempre que sea posible para ayudar a mantener el follaje sano por un período más largo para una máxima producción de azúcares. (Wattsagro, 1999).

III. MATERIALES Y METODOS

Localización y características del área experimental.

El presente trabajo se realizó en el campo agrícola experimental del Centro de Investigación de Química Aplicada (CIQA), que se localiza al noreste de Saltillo, Coahuila, con coordenadas geográficas de 25° 27' de Latitud Norte y 101° 02' de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich y una altitud de 1610 msnm.

Clima.

La región de Saltillo, Coahuila; tiene un clima extremoso que de acuerdo a la clasificación climática de Köppen, y modificado por García (1973) para la República Mexicana, se define como seco estepario. En general la temperatura media y la precipitación pluvial anual es de 18 °C y 368 mm respectivamente. Los meses más lluviosos son de julio a septiembre, concentrándose la mayor parte en el mes de julio. La evaporación promedio mensual es de 178 mm registrándose la más alta en los meses de mayo con 236 mm y julio con 234 mm.

Suelo

El suelo de campo experimental del CIQA es de origen aluvial, textura arcillosa - limosa, en el estrato 0 - 30 cm y arcilloso en la capa 30 - 60 cm del perfil. El nivel de nitrógeno aprovechable es medio y el contenido de potasio intercambiable es muy alto. Por su pH el suelo se clasifica como neutro (6.96 - 7.08). En contenido de materia orgánica es muy rico (3.39%); el suelo no tiene problemas de salinidad y su capacidad de retención de humedad es alta (Quero, 1997).

Genotipos bajo estudio

Los híbridos que se utilizaron en este experimento fueron de la empresa Harris Morán Seed C.

- 1.- V. Fmx 220 Charentais Lst.
- 2.- Hybrid 5883 Charentais LsL
- 3.- Hybrid 5876 Typo Harper
- 4.- Hybrid 5875 Typo Harper
- 5.- Fmx 218 Eastern Shipper
- 6.- Fmx 236 Charentais x Cantaloupes
- 7.- Hay Mark
- 8.- Laguna
- 9.- Fmx 221 Charentais LsL
- 10.- Fmx 217 Cantaloupe Italiano
- 11.- Cruiser F1 Cantaloupe

Diseño experimental

El diseño experimental utilizado fue el de bloques completamente al azar con 5 repeticiones y 11 tratamientos, los cuales fueron distribuidos al azar en cada repetición. Se compararon las medias con la prueba de Tukey con un nivel de significancia al 0.01 %.

El área total experimental consistió de 135 m² con una cama melonera por tratamiento, la distancia entre plantas fue de 20 cm, a una sola hilera y a 1.80 m el ancho de la cama.

Tratamientos.

En este experimento se utilizó un solo tipo de polietileno para el acolchado del suelo, los tratamientos fueron los siguientes:

- 1). Polietileno negro + híbrido V. Fmx 220 Charentais Lst.
- 2). Polietileno negro + el Hybrid 5883 Charentais LsL
- 3). Polietileno negro + el Hybrid 5876 Typo Harper
- 4). Polietileno negro + el Hybrid 5875 Typo Harper
- 5). Polietileno negro + el híbrido Fmx 218 Eastern Shipper
- 6). Polietileno negro + el híbrido Fmx 236 Charentais x Cantaloupes
- 7). Polietileno negro + el híbrido Hay Mark
- 8). Polietileno negro + el híbrido Laguna
- 9). Polietileno negro + el híbrido Fmx 221 Charentais LsL

- 10). Polietileno negro + el híbrido Fmx 217 Cantaloupe Italiano
- 11). Polietileno negro + el híbrido Cruiser F1 Cantaloupe
- 12). Testigo + híbrido V. Fmx 220 Charentais Lst.
- 13). Testigo + el Hybrid 5883 Charentais LsL
- 14). Testigo + Hybrid 5876 Typo Harper
- 15). Testigo + el Hybrid 5875 Typo Harper

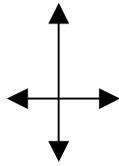
Establecimiento del experimento

Preparación del terreno

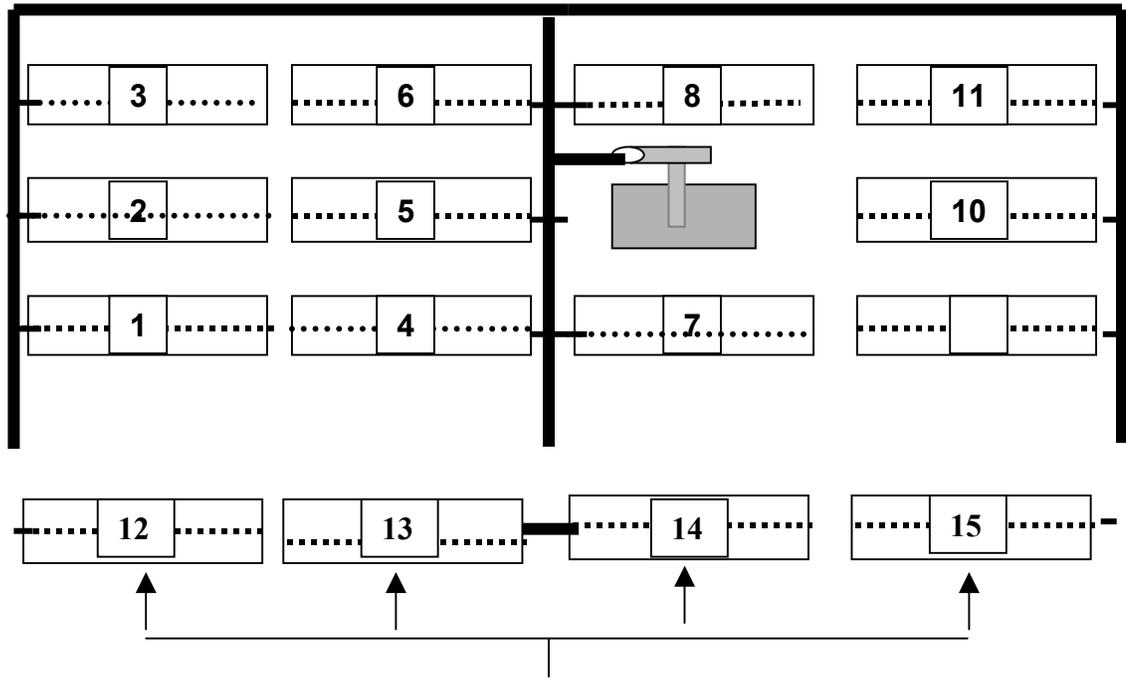
Se realizaron las siguientes actividades en el terreno A) Barbecho a una profundidad de 30 cm y posteriormente B) un paso de rastra cruzada, después C) se niveló el terreno y D) se trazaron las camas meloneras de 1.80 m de ancho por 5.0 m de largo.

CROQUIS DE CAMPO

N



TRATAMIENTOS CON ACOLCHADO



TESTIGOS SIN ACOLCHADO

Fertilización

Para la fertilización se utilizó la fórmula de presembrado de 120 – 60 – 00 kg/ha de Nitrógeno, Fósforo y Potasio respectivamente, utilizando como fuente de fertilizante Urea y Fosfato de Amonio, aplicando en forma manual todo el fertilizante antes de la siembra, depositando a 5 cm de profundidad aproximadamente en la parte media y a lo largo de la cama.

Adicionalmente, a los 58 días después de la siembra se le dio una aplicación foliar de Grofol a una dosis de 2 Kg. Por hectárea mas Inex al 2%

Sistema de riego

Para el sistema de riego se utilizaron cintas de riego de la marca T - Tape (modelo 508 – 20 -- 250 – 2300 m) de polietileno de 8 milésimas de espesor, con goteros cada 20 cm de espaciamiento con un gasto de 250 LPH por cada 100 metros de cinta, a una presión de operación de 0.55 bar a 0.85 bar (8 a 12 psi), en este trabajo se utilizó una presión de operación media de 0.70 bar (10 psi). Cada rollo de cinta de este modelo tiene 2300 m.

Las cintas de riego se colocaron por debajo del acolchado plástico a lo largo en el centro de las camas, una vez instaladas se colocaron a las líneas de distribución y estas a su vez a un hidrante conectado al cabezal del sistema.

Acolchado de las camas.

Este se realizó en forma manual antes de la siembra, utilizando películas de polietileno de color negro, en todos los tratamientos, se realizó cubriendo en forma total las camas colocando una tira de plástico de 1.80 m de ancho por 6 m de largo, esto sujetado con tierra los bordes del plástico al terreno, enterrados 10 cm de profundidad aproximadamente. Posteriormente después de haber acolchado las camas se procedió a perforar el plástico con un tubo caliente de 2 pulgadas de diámetro.

Siembra

La siembra del cultivo del melón (*Cucumis melo* L.); se realizó en forma directa y manual el día 24 de mayo de 1999 depositando una semilla por golpe a 2 cm de profundidad aproximadamente, y una distancia entre plantas de 20 cm, a una sola hilera, en los lugares donde no nacieron las semillas sembradas se resembró el día 3 de Junio de 1999. Resultando una población de 27, 777 plantas por hectárea aproximadamente.

Manejo del cultivo

Principalmente el manejo del cultivo en el experimento se hizo de la misma forma en toda el área experimental, con el fin de obtener buenos resultados con el mismo sistema de producción.

Deshierbes

Generalmente las malezas fueron muy comunes en toda el área experimental, sobre todo en los testigos sin acolchado, se realizó el primer deshierbe en forma manual a los 20 días después de la siembra, esto fue necesario ya que algunas semillas de malas hierbas germinaron al mismo tiempo que la semilla del cultivo, y en los tratamientos con acolchado solo se eliminaron las malezas de los pasillos y algunas que se presentaron en los orificios del plástico que causaban competencia en el cultivo del melón, posteriormente los demás deshierbes se fueron realizando conforme se iban presentando las malezas en el cultivo.

Riegos

La siembra se realizó en seco y posteriormente después de sembrar se aplicó un riego pesado igual para todos los tratamientos para tener un porcentaje de emergencia uniforme, después el intervalo de riegos fue cada tercer día, (lunes, miércoles y viernes) aplicando una lamina de agua de 5.5 mm para todos los tratamientos, el tiempo de riego era aproximadamente por dos horas. En la etapa final del cultivo se estresó un poco a las plantas, los riegos

fueron más espaciados para no afectar el contenido de sólidos solubles totales existentes en los frutos.

Acomodo de guías

Esta practica se realizó solamente para darle dirección a las guías para que no se entrecuzaran y esto dificultara la medición de las guías al momento de crecer, con esta practica se logro hacer una buena medición de longitud de guía de todos los tratamientos. Además se logro más espacio en los pasillos para poder transitar al momento de realizar las labores del cultivo y la aplicación de agroquímicos.

Aplicación de agroquímicos

En el sistema de producción del cultivo del melón se realizaron diferentes aplicaciones durante todo el ciclo del cultivo, para controlar y prevenir plagas y enfermedades. Los agroquímicos más utilizados en el cultivo fueron: Cupertron, Agri - mycin 100, Tecto 60, Bayleton, Ridomil Bravo, PCNB, Inex. Los productos que se utilizaron en forma foliar fueron: Grofol y K fol, para completar la fertilización base. En el caso de las plagas el control se realizó en el momento en que se presentaron y que eran capaces de causar daño económico en el cultivo, y las enfermedades siempre se trato de tener una prevención para no tener una infestación masiva en el cultivo.

Cosecha

La cosecha se inicio a los 85 días después de la siembra dando un total de 5 cortes durante el periodo de cosecha, para la cosecha se recolectaron todos los frutos por tratamiento. Esta actividad se realizo en forma manual con una frecuencia de cada 4 días, igual para todos los tratamientos, cuando el fruto presenta un 80 % de madurez fisiológica.

Los frutos se clasificaron en tres categorías: de Exportación, Nacional y rezaga; como calidad de exportación aquellos frutos de melón con un peso mayor de 1.5 kg, sin ningún daño, como calidad nacional frutos con un peso mayor de 1 kg y menores de 1.5 kg y sin ningún daño, y como rezaga aquellos frutos que no tienen valor comercial.

Variables evaluadas

Emergencia

La emergencia se empezó a evaluar a los 8, 12, 15 y 18 días después de la siembra (DDS), y se contó el número de plantas emergidas, en todos los

tratamientos, y los números de plantas por tratamiento, se transformaron en porcentaje. Tomando en cuenta que cada unidad experimental estaba formada por 25 plantas (siendo este el valor de 100 %).

Se realizó el análisis estadístico y comparación de medias con la prueba de Tukey a 0.01 % de probabilidad, para esta y el resto de las variables bajo estudio.

Longitud de guías

La medición fue iniciada, a los 25 días después de la siembra, tomando solamente la guía principal o primaria y las 2 guías laterales o secundarias del cultivo. En cada híbrido se seleccionaron 5 plantas que estuvieran en competencia completa, sin seleccionar plantas de las orillas, después de la primera medición se procedió en intervalos de 15 días. El material utilizado fue cinta métrica.

Calidad del fruto.

Esta variable fue determinada por lo siguiente:

- Diámetro polar.
- Diámetro ecuatorial.
- Grados Brix (medido con un Refractómetro ATAGO N1).
- Espesor de pulpa.

Las variables de diámetro polar, diámetro ecuatorial y el espesor de pulpa, estas variables se determinaron en cada corte, muestreandose para ello dos frutos por calidad (Exportación, Nacional y Rezaga) por cada tratamiento utilizando para este fin un vernier y una regla graduada.

Grados brix

Los sólidos solubles se tomaron al momento de cada corte, de los mismos frutos que se muestrearon en las variables anteriores. Para su determinación se utilizó un Refractómetro.

Rendimiento total

Para esta variable se sumaron los rendimientos de cada una de las calidades por tratamiento del total de cortes realizados. El rendimiento total se obtuvo de la suma de los pesos de las tres calidades de melón, Calidad de Exportación, Calidad Nacional y Calidad de Rezaga.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

Por ciento de emergencia

Para determinar el porcentaje de emergencia de los 11 híbridos de melón fue muy importante la fecha de siembra, realizada el 24 de mayo de 1999, a partir de esta fecha se estuvieron realizando inspecciones en el área experimental para determinar el día en que empezó la emergencia de las plantas en los tres tipos de melón, Tipo Honey dew, Cantaloupe y Harper, posteriormente iniciar el conteo del número de plantas emergidas y obtener el porcentaje de emergencia.

Se tomaron datos de emergencia de plantas en distintas fechas a los 8, 12, 15 y 18 días después de la siembra (DDS). El análisis de varianza nos muestra que existen efectos significativos en los 11 híbridos, en las cuatro fechas evaluadas.

En la comparación de medias (Prueba de Tukey al 0.01 % del nivel de significancia) Se encontró que a los 8 días que fue la primera evaluación de emergencia los híbridos del tipo Honey dew mostraron gran diferencia significativa, el híbrido 1 presentó un 96 % de emergencia a diferencia del híbrido 2, que mostró un porcentaje de emergencia de 32 %.

Y el híbrido 9 también presentó buen porcentaje de emergencia en la primera evaluación obteniendo un 88 %. Los híbridos 5, 6, 7, 8, 11 del tipo Cantaloupe mostrarán un porcentaje de emergencia abajo del 72%, a excepción del híbrido 10 que presentó un 88 % de emergencia. Y los híbridos 3 y 4 tipo Harper mostraron un 80 y 48 %.

En la última evaluación que fue a los 18 días después de la siembra (DDS) los híbridos que mostraron un porcentaje satisfactorio de emergencia fueron 1, 3, 6, 7, 9, 10 y 11 los demás se vieron afectados por el plástico al emerger y se pueden observar en la tabla 3.1. Es muy importante mencionar que los híbridos 12, 13, 14 15 son testigos sin acolchado de los primeros 4 híbridos, y se obtuvieron porcentajes de emergencia muy bajos en relación con los que tienen acolchado, aquí es muy importante mencionar que no se pudieron establecer más testigos por la falta de semilla, incluso en los 4 testigos no hubo resiembra, es por eso que la emergencia fue muy baja.

Estos resultados se relacionan con Melnik (1997), quien menciona que la etapa de desarrollo de la planta que se ve más afectada por el acolchado plástico es la emergencia de la plántula, debido a la germinación más temprana de la semilla. Generalmente la uniformidad en la germinación es realizada por el plástico. En días de fuerte insolación el contacto con el plástico produce en las plantas quemaduras de distinto grado que pueden incluso causar la muerte de las mismas. (Agroguías 1998).

Tabla 3.1. Emergencia (%), en 4 periodos de muestreo en el cultivo del melón bajo condiciones de acolchado negro y riego por goteo.

TRAT.	8 DDS	12 DDS	15 DDS	18 DDS
1	96	96	96	96 a
2	32	52	56	68 efgh
3	80	80	84	88 ab
4	48	48	52	52 fgh
5	40	56	64	72 cdef
6	52	72	84	100 abcd
7	72	76	88	92 abcd
8	40	52	60	68 defg
9	88	92	92	96 a
10	88	88	92	96 a
11	32	52	72	92 bcdefg
12	8	24	36	48 h
13	12	20	40	48 h
14	68	68	80	84 abcde
15	4	28	44	56 gh
C.V				12.88 %

NOTA: Datos con la misma letra son estadísticamente iguales.

Significancia al 0.01 % de probabilidad según prueba de tukey.

Longitud de guías

En la tabla 3.2. Se presenta la longitud media de la guía principal y las dos laterales o secundarias del melón, para cada tratamiento, donde se realizaron 4 muestreos con intervalos de 15 días. En el primer muestreo que fue a los 25 días hubo diferencia altamente significativa en los 3 tipos de melón (Honey dew, Cantaloupe y Harper), sobresaliendo en una forma muy notoria el híbrido 9 tipo Honey dew, con un promedio de longitud de guía de 15.06 cm, y el híbrido 10 tipo Cantaloupe con 10.56 cm de longitud, a diferencia de los híbridos tipo Harper que presentaron una longitud promedio inferior a los 6.02

cm, comparando los híbridos 1, 2, 3 y 4 con acolchado y el 12, 13, 14 y 15 sin acolchado existen efectos significativos entre ambos, el híbrido 1 presenta una longitud promedio de 8.04 cm y el testigo 3.66 cm, comparando el híbrido 3 con acolchado 6.02 cm de longitud y el testigo 3.86 cm, Se puede observar claramente que los tratamientos con acolchado exhibieron una longitud mayor más pronto que los tratamientos sin acolchado, a diferencia del 12 y 15 que estadísticamente su longitud promedio de guía, es igual a los tratamientos con acolchado en los primeros 25 días después de siembra.

Tabla 3.2. Longitud de guías (cm) en cuatro periodos de muestreo en el cultivo del melón bajo condiciones de acolchado negro y riego por goteo.

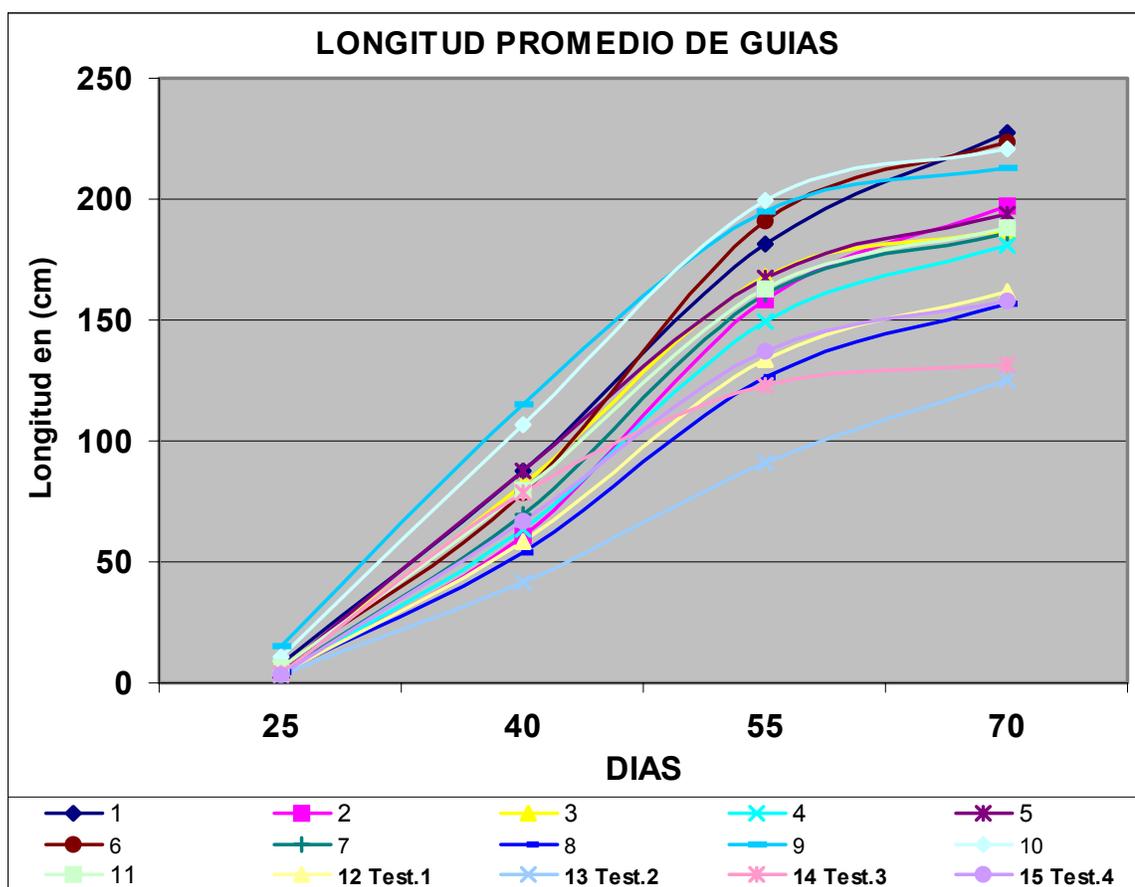
TRATA.	DÍAS DESPUÉS DE SIEMBRA			
	25	40	55	70
1	8.04 bc	87.89 bc	181.28 ab	227.26 a
2	3.92 c	60.78 <i>defg</i>	158.38 abcd	197.32 abcd
3	6.02 bc	82.26 cd	168.24 abc	187.28 bcde
4	3.90 c	63.40 <i>defg</i>	149.62 bcd	180.84 cde
5	5.04 c	87.88 bc	167.40 abc	193.76 abcde
6	6.38 bc	78.54 cde	191.10 ab	223.42 ab
7	4.00 c	69.84 cdef	160.60 abcd	186.18 bcde
8	4.60 c	54.08 fg	126.68 cde	156.92 ef
9	15.06 a	115.26 a	195.22 a	213.06 abc
10	10.56 ab	106.54 ab	199.52 a	220.56 abc
11	5.94 bc	79.56 cde	162.88 abcd	187.98 abcde
12	3.66 c	58.66 efg	133.78 cd	161.52 def
13	3.22 c	41.58 g	90.84 e	125.04 f
14	3.86 c	78.66 cde	118.18 de	132.76 f
15	3.58 c	67.04 cdef	136.94 cd	158.14 def
C.V	32.60 %	11.70 %	10.47 %	8.31 %

NOTA: Datos con la misma letra son estadísticamente iguales.

Prueba de Tukey con Nivel de Significancia al 0.01 % de probabilidad.

Estas mediciones de longitud de guías se empezaron a realizar a los 25 días después de siembra (DDS). En los 4 muestreos se presentaron diferencias altamente significativas entre tratamientos (cuadro 3.2), notándose claramente que en el último muestreo los más sobresalientes fueron los híbridos 1 y 9 tipo Honey dew, 6 y 10 del tipo Cantaloupe y el híbrido 3 tipo Harper seguidos por los tratamientos 2, 5, 3, 11, 4 y 7 respectivamente y el híbrido 8 tipo Cantaloupe fue el de menor longitud de guía de todos los tratamientos con acolchado. Los tratamientos sin acolchado 12, 13, 14 y 15 su longitud promedio de guía es de 125 a 161.5 cm, ninguno supera a los tratamientos con acolchado que tienen una longitud de 180 a 227 cm aproximadamente.

Gráfica 3.3. Representa la longitud promedio de guías en (cm), de los 11 híbridos de melón bajo condiciones de acolchado negro y riego por goteo



Diámetro polar y diámetro ecuatorial

Para el diámetro polar y ecuatorial los mejores híbridos para la calidad de exportación fueron, el híbrido 10, 11, 5, 8 y 6 del tipo Cantaloupe sobresaliendo en una forma muy notoria el híbrido 10 con 19.0 de diámetro polar (DP) y 13.5 de diámetro ecuatorial (DE) tanto para calidad nacional con 16.5 DP y 12.4 DE y para la calidad de rezaga 14.6 DP y 11.7 DE como se pueden observar en la tabla 3.4. Este híbrido presenta efectos significativos en relación con los demás híbridos bajo estudio. El híbrido 6 también presenta gran diferencia sobre todo con el resto de los híbridos debido a que el DP, tanto para calidad de exportación, nacional y rezaga es menor que el DE, este híbrido presenta todo lo contrario del híbrido 10 ósea menor DP y mayor DE y el híbrido 10 mayor DP y menor DE.

Como se observa en la tabla 3.4 los diámetros polar y ecuatorial de los frutos tanto para exportación como mercado nacional no presentaron mucha diferencia significativa entre híbridos, excepto el híbrido 6 y 10 que mostraron gran diferencia significativa, en el DP y DE, y en calidad de rezaga sólo el híbrido 10 mostró diferencia altamente significativa en comparación con los demás híbridos, que en calidad de rezaga no presentan diferencias significativas. De los híbridos tipo Honey dew sólo el híbrido 9 presentó frutos con calidad de exportación con un DP de 14.7 cm y 13.4 cm de DE, el híbrido 1 y 2 de este tipo sólo presentaron frutos con calidad nacional y rezaga.

De los híbridos 3 y 4 tipo Harper solo el híbrido 3 presentó frutos con calidad de exportación con DP de 17.2 cm y un DE de 13.3 cm. Por lo tanto si sembrara en la región de Saltillo melón con acolchado negro, la mejor opción para tener buen tamaño de fruto sería el híbrido 10, 8, 11, 6 y 5 del tipo Cantaloupe, y del tipo Honey dew y Harper solo el híbrido 9 y 3. ya que se tienen diámetros menores comparados con los Cantaloupe.

Tabla 3.4. Diámetro polar y ecuatorial de melón (cm), con calidad de exportación, nacional y rezaga bajo condiciones de acolchado negro y riego por goteo.

	C. EXPORTACION		C. NACIONAL		C. REZAGA	
Trata.	D.P	D.E	D.P	D.E	D.P	D.E
1	0 b	0 b	13.2 bcd	11.9 abc	11.0 bc	10.0 a
2	0 b	0 b	13.6 bcd	12.2 abc	11.6 bc	10.4 a
3	17.2 a	13.3 a	14.0 bc	12.7 ab	12.3 bc	11.7 a
4	0 B	0 b	14.5 bc	12.8 ab	12.2 bc	11.3 a
5	16.7 a	13.1 a	14.9 ab	11.8 abc	12.3 bc	10.9 a
6	13.1 a	15.4 a	12.0 d	13.2 a	10.8 bc	11.5 a
7	0 B	0 b	13.4 bcd	11.8 abc	11.2 bc	11.8 a
8	16.4 a	14.3 a	14.6 ab	12.8 ab	12.7 ab	11.1 a
9	14.7 a	13.4 a	13.6 bcd	12.3 abc	12.9 ab	11.5 a
10	19.0 a	13.5 a	16.5 a	12.4 abc	14.6 a	11.7 a
11	17.6 a	14.6 a	13.7 bcd	11.9 abc	12.0 bc	10.7 a
12	0 b	0 b	11.8 d	11.0 c	10.5 c	9.7 a
13	0 b	0 b	12.6 cd	11.2 c	11.5 bc	11.0 a
14	0 b	0 b	13.0 bcd	11.6 bc	12.1 bc	10.6 a
15	0 b	0 b	13.0 bcd	11.7 bc	12.2 bc	10.5 a
C.V	6.51 %	10.31 %	3.89%	3.27 %	4.87 %	6.15 %

NOTA: Datos con la misma letra son estadísticamente iguales.

Prueba de Tukey con Nivel de Significancia al 0. 01 % de probabilidad.

Grados brix

Si comparamos los resultados entre los 11 híbridos en acolchado en las tres calidades de los frutos (Exportación, Nacional y Rezaga), sin lugar a dudas los mejores híbridos fueron el 10 y el 6 ya que con esta semilla se alcanzaron niveles mas altos en °brix que con el resto de los híbridos, pero es importante mencionar que los híbridos 5, 9, 11, 8 y 3 también obtuvieron un nivel muy bueno de °brix, en las tres calidades del fruto, aclarando un punto muy importante los 5 híbridos mencionados y los 2 anteriores fueron los que presentaron las tres calidades de frutos (Exportación, Nacional y Rezaga), es decir de los 11 híbridos solo 7 presentaron calidad de exportación, como se puede observar en la tabla 3.5.

En general entre calidad de Exportación y Nacional no hubo mucha diferencia significativa en el contenido de sólidos solubles, de los 7 híbridos que presentaron calidad de exportación, a diferencia del 1, 2, 4 y 7 que solo presentaron frutos con calidad Nacional y rezaga observándose gran diferencia en las dos calidades como se puede observar en la gráfica 3.6.

Si se comparan los híbridos 1, 2, 3 y 4 con acolchado y 12, 13, 14 y 15 sin acolchado se observa que el híbrido 3 con acolchado presentó frutos con calidad de exportación y el 14 que fue el testigo sin acolchado no presentó frutos con esa calidad y el contenido de sólidos solubles para calidad nacional es de 12.3 °brix y rezaga 10.1 °brix y el híbrido 3 el contenido de °brix fue de 12.4 para exportación, 12.2 calidad nacional y 11.3 en calidad de rezaga, en los resultados de los otros 3 testigos hubo efectos significativos en el contenido de sólidos solubles, obteniendo un valor más alto que los que se sembraron con acolchado, como se observa en la gráfica 3.6.

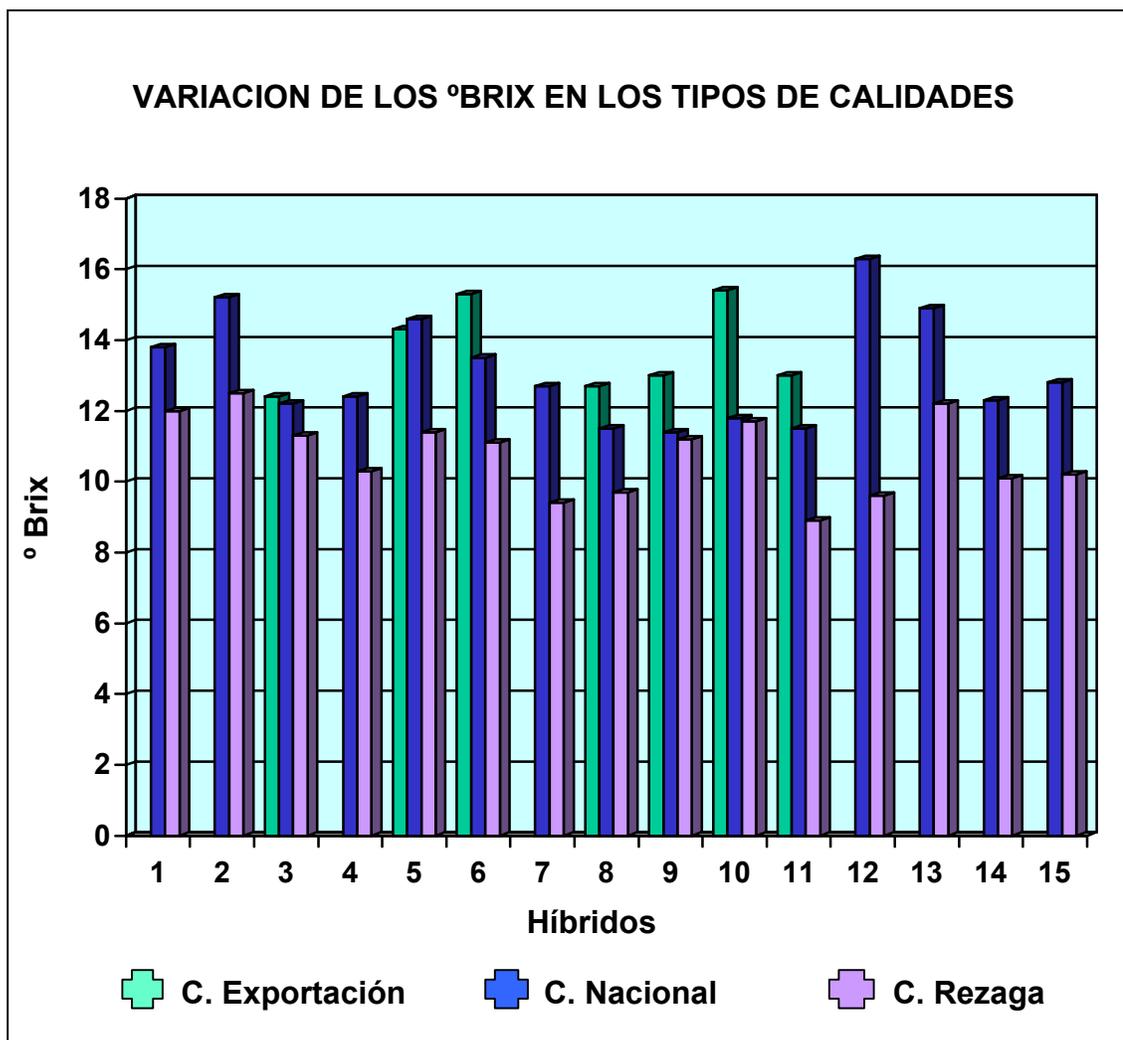
Tabla 3.5. Muestra el contenido de sólidos solubles entre las diferentes calidades de melón, bajo condiciones de acolchado negro y riego por goteo.

	C. EXPORTACION	C. NACIONAL	C. REZAGA
TRAT.	°Brix	°Brix	°Brix
1	0 d	13.8 abcde	12.0 abc
2	0 d	15.2 ab	12.5 a
3	12.4 c	12.2 cde	11.3 abcd
4	0 d	12.4 bcde	10.3 abcd
5	14.3 ab	14.6 abcd	11.4 abcd
6	15.3 a	13.5 abcde	11.1 abcd
7	0 d	12.7 bcde	9.4 cd
8	12.7 bc	11.5 e	9.7 bcd
9	13.0 bc	11.4 e	11.2 abcd
10	15.4 a	11.8 de	11.7 abc
11	13.0 bc	11.5 e	8.9 d
12	0 d	16.3 a	9.6 bcd
13	0 d	14.9 abc	12.2 ab
14	0 d	12.3 cde	10.1 abcd
15	0 d	12.8 bcde	10.2 abcd
C.V	8.37 %	6.06 %	7.07 %

NOTA: Datos con la misma letra son estadísticamente iguales.

Prueba de Tukey con Nivel de Significancia al 0.01 % de probabilidad.

Gráfica 3.6. Muestra la variación del contenido de sólidos solubles entre las Diferentes calidades de melón, bajo condiciones de acolchado negro y riego por goteo.



Como se observa en ésta gráfica el contenido de sólidos solubles (°Brix) en la mayoría de los híbridos es muy bueno, pues hubo diferencia entre los híbridos con acolchado y los cuatro híbridos sin acolchado (testigos).

Espesor de pulpa

Es muy importante mencionar que para la calidad de exportación los espesores de pulpa de los 7 híbridos que presentaron esa calidad se presentaron efectos significativos. De los 6 híbridos tipo Cantaloupe los híbridos 11, 8, 10, 6 y 5 presentaron calidad de exportación con EP de 3.7 a 4.4 cm, siendo mejor el híbrido 11 con un EP de 4.4 cm, solamente el híbrido 7 no presentó calidad de exportación. En relación a los híbridos tipo Honey dew solo el híbrido 9 presentó calidad de exportación con un espesor de pulpa de 3.6 cm, y el híbrido 3 tipo Harper tuvo un EP de 3.7 cm, en forma general los espesores de pulpa de los híbridos 8, 6, 10, 5 y 3 se puede decir que no existe diferencia significativa porque son estadísticamente iguales, están en un rango de 3.7 a 4.1 cm, como se observa en el cuadro 3.7. Es preciso mencionar que para la calidad nacional los espesores de pulpa de los 11 híbridos estuvieron en un rango de 3.1 a 3.7 cm, no existe diferencia significativa. Y el espesor de pulpa para calidad de rezaga de 2.2 a 3.0 cm, es igual al anterior no existe diferencia significativa entre híbridos ni en calidad de rezaga. Comparando los híbridos sin acolchado (testigos) con los híbridos 1, 2, 3 y 4 con acolchado los espesores de pulpa para la calidad nacional de los testigos estuvieron en un rango de 3.1 a 3.6 cm, y con acolchado de 3.3 a 3.7 cm. En calidad de rezaga el espesor de pulpa para testigos es de 2.2 a 3.1 cm, y en acolchado varia de 2.2 a 3.0 cm,

como se puede observar en el cuadro 3.7. no existe diferencia significativa en cada una de las calidades tanto en acolchado como para testigos.

Tabla 3.7. Espesor de pulpa de melón (cm), con calidad de exportación, nacional y rezaga bajo condiciones de acolchado negro y riego por goteo.

	C. EXPORTACION	C. NACIONAL	C. REZAGA
TRAT.	E. P	E. P	E. P
1	0 c	3.4 a	2.3 a
2	0 c	3.3 a	2.2 a
3	3.7 ab	3.6 a	3.0 a
4	0 c	3.7 a	2.8 a
5	3.7 ab	3.1 a	2.3 a
6	4.1 ab	3.4 a	2.8 a
7	0 c	3.6 a	2.9 a
8	4.1 ab	3.7 a	2.9 a
9	3.6 b	3.3 a	2.8 a
10	4.0 ab	3.2 a	3.0 a
11	4.4 a	3.4 a	2.6 a
12	0 c	3.1 a	2.2 a
13	0 c	3.6 a	3.1 a
14	0 c	3.4 a	3.0 a
15	0 c	3.2 a	2.6 a
C.V	11.32 %	8.13 %	10.39 %

NOTA: Datos con la misma letra son estadísticamente iguales.

Prueba de Tukey con Nivel de Significancia al 0. 01 % de probabilidad.

Rendimiento total

En la producción total de los 11 híbridos de melón se observa que existen diferencias en rendimiento por hectárea en los tres tipos de melón (Cantaloupe, Honey dew y Harper) como se observa en la tabla 3.8. El

rendimiento más alto de los híbridos tipo Cantaloupe lo obtuvo el híbrido 8, mostró un rendimiento bastante alto, 97.07 Ton/Ha, en comparación con los demás híbridos, otro híbrido sobresaliente es el 11 con 90.21 Ton/ha, en realidad estos híbridos son los que presentaron mayor rendimiento en los tres tipos de calidades (Exportación, Nacional y Rezaga), debido a su alto rendimiento, y el híbrido 9 del tipo Honey dew tiene un rendimiento de 4.84 ton/ha, en calidad de exportación y los híbridos 1 y 2 no presentaron calidad de exportación pero tienen rendimientos más altos en calidad nacional que el híbrido 9. El mejor híbrido en potencial de rendimiento de este tipo se puede decir que es el híbrido 2 con 52.04 ton/ha.

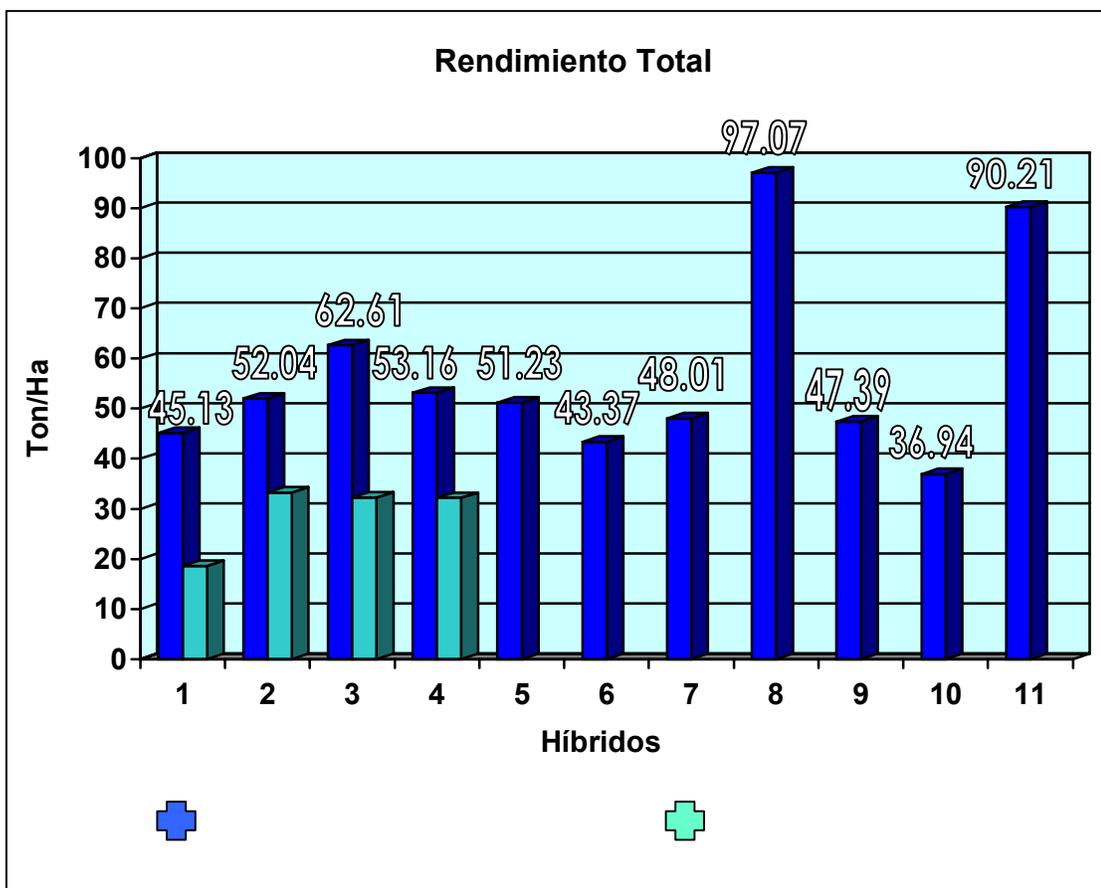
Tabla 3.8. Rendimiento total de los 11 híbridos de melón (ton/ha), en los tres tipos de calidades (exportación, nacional y rezaga) bajo condiciones de acolchado negro y riego por goteo.

TRAT.	C. EXPORTACION	C. NACIONAL	C. REZAGA	R. TOTAL
1	0	25.59	19.54	45.13
2	0	42.65	9.39	52.04
3	4.55	37.75	24.86	62.61
4	0	41.72	11.44	53.16
5	4.33	32.84	18.39	51.23
6	22.53	15.49	5.35	43.37
7	0	26.33	21.68	48.01
8	35.83	40.31	20.93	97.07
9	4.84	26.18	16.37	47.39
10	16.93	12.06	7.95	36.94
11	17.92	45.31	26.98	90.21
12	0	10.55	8.08	18.63
13	0	19.95	13.33	33.28

14	0	14.59	17.63	32.22
15	0	21.44	10.72	32.16

El híbrido 3 del tipo Harper obtuvo el mejor rendimiento de este tipo con 62.61 ton/ha. ya que el híbrido 4 solo presentó calidad nacional y rezaga con un rendimiento total de 53.16 ton/ha. Como se observa en la gráfica 3.9. el rendimiento de los tratamientos sin acolchado fue muy bajo en comparación con los que tratamientos con acolchado (1, 2, 3 y 4), el tratamiento 1 con acolchado obtuvo un rendimiento de 45.13 ton/ha, y el testigo 18.63 ton/ha, y el tratamiento 2 y 4 con acolchado presentan un rendimiento similar 52.04 y 53.16 ton/ha y sin acolchado 33.28 y 32.16 ton/ha. Como se observa es muy notoria la diferencia entre tratamientos con acolchado y sin acolchado.

Gráfica 3.9. Rendimiento total de los 11 híbridos de melón (ton/ha), en los tres tipos de calidades (Exportación, Nacional y Rezaga) bajo condiciones de acolchado negro y riego por goteo.



acolchado	R. Total con acolchado	R. Total sin
------------------	-------------------------------	---------------------

V. Conclusiones

De acuerdo con las características de esta región y bajo las condiciones en que se llevo a cavo este trabajo, se puede decir que los híbridos más sobresalientes en términos de adaptabilidad y buen rendimiento para esta región son: del tipo Cantaloupe, el híbrido Laguna y Cruiser, y del tipo Honey dew el híbrido que mejor se adapto y tuvo buen rendimiento en calidad nacional fue el Hybrid 5883 Charentais LsL. Otro híbrido que presentó buena adaptabilidad y rendimiento fue Hybrid 5876 Typo Harper.

De los 11 híbridos que se evaluaron, los híbridos Laguna y Cruiser, fueron los que obtuvieron una menor longitud de guía, por lo tanto se puede concluir que a menor longitud de guía mayor rendimiento.

Estos híbridos son los que tienen mejores características comerciales, como Espesor de pulpa, Diámetro polar y ecuatorial y con un contenido de sólidos solubles aceptable en el mercado.

Con relación a los tratamientos que se establecieron con película plástica de color negro y en suelo desnudo, es muy notoria la diferencia en acolchado negro, debido a que se obtiene un mejor desarrollo y rendimiento del cultivo con mejores características comerciales de fruto.

Los acolchados con películas plásticas de color negro mejoran las características del suelo como alta humedad, mayor temperatura, no compactación, baja salinidad en el área de las raíces lo que acelera el desarrollo de la planta, las malezas que se desarrollan por debajo del mismo, mueren al no poder realizar el proceso de fotosíntesis por la ausencia de luz, debido a que el acolchado plástico negro absorbe mayor cantidad de luz y casi no hay transmisión de radiación solar.

VI. Recomendación

En base a éstas conclusiones recomiendo el híbrido Laguna y Cruiser, del tipo Cantaloupe ya que fueron los que mejor se adaptaron a las condiciones climáticas de esta región, obteniendo buen rendimiento y mejores características comerciales de fruto tanto para calidad de Exportación y Nacional. Otra opción será de acuerdo a las características que el productor busque, si prefiere un tipo de melón Honey dew la mejor opción es el Hybrid 5883 Charentais LsL, o si prefiere un tipo Harper utilizar el Hybrid 5876 Typo Harper, estos híbridos presentan buen rendimiento con calidad Nacional, espesor de pulpa bueno y un Contenido de sólidos solubles aceptable en el mercado.

VII. Resumen

En esta investigación se evaluaron 11 híbridos de melón (*Cucumis melo* L.), el V. Fmx 220 Charentais Lst, Hybrid 5883 Charentais LsL, Hybrid 5876 Typo Harper, Hybrid 5875 Typo harper, Fmx 218 Eastern Shipper, Fmx 236 Charentais x Cantaloupes, Hay Mark, Laguna, Fmx 221 Charentais LsL, Fmx 217 Cantaloupe Italiano y Cruiser F1 Cantaloupe; bajo condiciones de acolchado negro y riego por goteo, es importante mencionar que solo a los primeros 4 híbridos se les establecieron testigos en suelo desnudo, y a los demás no se les estableció por falta de semilla. Este trabajo se realizó en el Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA), localizado al Noreste de Saltillo, Coahuila.

En este trabajo se evaluaron las siguientes variables: Porcentaje de emergencia, Longitud de guías, Diámetro polar y ecuatorial, Contenido de sólidos solubles totales, Espesor de pulpa y Rendimiento total. Utilizando el diseño experimental de bloques al azar y la comparación de medias con la prueba de Tukey al 0.01 % de nivel de significancia.

De los resultados obtenidos se concluyó que los mejores híbridos para esta región para mercado externo es el híbrido Laguna y Cruiser; ya que presentan buenas características como buen rendimiento total, espesor de pulpa, diámetro polar y ecuatorial, buen porcentaje de emergencia, menor longitud de guía y un contenido de sólidos solubles aceptable en el mercado, otros híbridos que presentaron buenas características comerciales del tipo Honey dew y Harper son: el Hybrid 5883 Charentais LsL y Hybrid 5876 Typo Harper, pero en cuanto a los contenidos de sólidos solubles (°Brix), se obtuvo que los híbridos Fmx 217 Cantaloupe Italiano y Fmx 236 Charentais x Cantaloupes son los mejores.

VIII. LITERATURA CITADA

Agroguías. 1998. Guías Agrícolas de Argentina. Cultivo de melón con cobertura plástica de suelo. <http://www.agroguías.com.mx>

Aylsworth, D. J. 1997. Novedades sobre plásticos. Productores de Hortalizas. P. 26 - 28.

Castaños C.M. 1993. Horticultura: manejo simplificado. Primera edición. Universidad Autónoma Chapingo. Dirección General del Patronato Universitario, Chapingo, México. P. 241 - 243.

De Santiago J. 1997. Casados con la plasticultura. Productores de Hortalizas. P. 12 - 13.

De la Peña L. M. E. 1996 importancia del uso de plásticos en la producción de cultivos hortícolas. Monografía Ingeniero Agrónomo. UAAAN. Saltillo, Coahuila México. 107 p.

García de A. J. 1996. Manual de acolchados: segunda parte. Productores de Hortalizas. P. 24 - 25.

García V.M.A.c. 1994. Desarrollo y rendimiento del cultivo del melón (*Cucumis melo* L.) híbrido "Laguna" con diferentes tratamientos acolchados fotodegradables. Tesis de Ingeniero Agrónomo. UAAAN. Saltillo, Coahuila, México. P. 7 -8.

García R. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koeppen. México, 251 p.

Hernandez B.M.A. 1992. Análisis de variables técnicas y de mercado considerar en la exportación de melón de la comarca Lagunera. Tesis Ingeniero Agrónomo. UAAAN. Saltillo, Coahuila, México. P. 7 - 9.

Kalisky, O. 1997. Control de enfermedades y plagas con el uso de acolchados. Productores de Hortalizas. P. 10 y 14.

Kurtar, E. S. S. And Abak, K. 1996. Effects of mulching and different pruning Methods on earlines, yiel and quality of melón growing under low Tunnels. Article Journal. Ondokusmayis Universites, ziraat Facultesi Dergisi 11:2, 101 - 116.

Maroto B.J.V. 1989. Horticultura herbácea y especial. Ediciones Mundi - Prensa. 3ª. Ed revisada y ampliada. Impresa en España.

Martínez H.R. 1998. Aspectos importantes en el cultivo del melón (*Cucumis melo* L.). Monografía Ingeniero Agrónomo. UAAAN. Saltillo, Coahuila, México. 77 p.

Muñoz V.G. 1995. Transplante del melón (*Cucumis melo* L.) en diferentes Etapas de desarrollo. Tesis Ingeniero agrónomo. UAAAN. Saltillo, Coahuila, México. 45p.

Quero, S.G. 1997. Efecto del acolchado plástico y cubiertas flotantes en el desarrollo y rendimiento del melón (*Cucumis melo* L.). Tesis de licenciatura. U.A.A.A.N. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Ramírez V.J. 1996. El uso de acolchados plásticos en la horticultura. Primera edición UAS. Universidad Autónoma de Sinaloa. Departamento De comunicación Educativa y Divulgación de la Facultad de Agronomía, Culiacán rosales, Sinaloa, México. 70 p.

Reyes M.H. 1992. La agroplasticultura en México. XII cong. Internacional De plásticos en la agricultura. Comité Español de plásticos en Agricultura (CEPLA). Granada España. P. A67 - A 83.

Ricotta, A.J. and Masiunas B. J. 1991. The effects of black plastic mulch And weed control strategies on herb yiel. Hort Science, Vol. 26 (5). p. 539 - 541.

Rodríguez S.F. 1992. Riego por goteo. Primera reimpresión. A.G. Editor S.A. México, D.F. 158 p.

Salvat. 1972. Diccionario Enciclopédico. Salvat. Ed. Barcelona. España. Tomo 8. P. 2187.

- Tapia V.L.M. alcazar R. J.J. y Vega P: A. 1991. Reunión Científica, Forestal y agropecuaria, Morelia, Michoacán, México. Centro de Investigación Regional Pacífico Centro. INIFAP. P. 182 - 183.
- Thompson, L. T. 1997. Métodos y ventajas de la ferti - irrigación en Sonora. Hortalizas, Frutas y Flores. P. 19 - 27.
- Tiscornia J.R. 1983. Hortalizas de fruto. Primera edición. Editorial albatros, Buenos Aires, República de Argentina. P. 105 - 118.
- Valadez I. A. 1997. Producción de Hortalizas. Sexta reimpresión. Editorial LIMUSA, S.A. de C.V. Grupo Noriega editores, México, D.F. p. 245 - 258.
- Vélez F. 1996. Desarrollo del polietileno lineal baja densidad en Aplicaciones agrícolas. Memorias 96. Tecnologías agrícolas con Plásticos. Simposium Internacional 1996. Veracruz, Veracruz, México. p. 13 - 26.
- Watts Agro International. 1999. Melón. [http://www. Wattsagro.com.mx](http://www.Wattsagro.com.mx)
- Zapata M; P. Cabrera, S. Bañon y P. Roth. 1989. El melón. Ediciones Mundi _ Prensa. Madrid, España. P 41 - 45.