

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
DIVISIÓN DE AGRONOMIA**



**El cultivo del Melón
(*Cucumis melo L.*) En México.**

**Por:
JOSUÉ GALILEO HERNÁNDEZ AYALA.**

MONOGRAFÍA

**Presentada como Requisito parcial para
Obtener el Título de:**

INGENIERO AGRONOMO EN PRODUCCIÓN

**Buenavista, Saltillo, Coahuila, México
Junio del 2008.**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

DIVISIÓN DE AGRONOMIA

DIVISIÓN DE AGRONOMIA

El cultivo del Melón

(*Cucumis melo L.*) En México.

Por:

JOSUÉ GALILEO HERNÁNDEZ AYALA.

MONOGRAFÍA

Presentada como Requisito parcial para

Obtener el Título de:

INGENIERO AGRONOMO EN PRODUCCIÓN

APROBADA POR:

**Ing. M.C. Carlos I. Suares Flores.
Presidente del Jurado Examinador**

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

DR. Mario E. Vázquez Badillo

Buenavista Saltillo, Coahuila, México. Junio del 2008.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
DIVISIÓN DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE FITOMEJORAMIENTO**

El cultivo del Melón (Cucumis melo L.) En México.

**Por:
JOSUE GALILEO HERNÁNDEZ AYALA**

MONOGRAFÍA

**Que somete a la Consideración del H. Jurado Examinador como Requisito
Parcial para Obtener el Título de:**

INGENIERO AGRONOMO EN PRODUCCIÓN

APROBADA POR:

**Ing. M.C. Carlos I. Suares Flores.
Presidente del Jurado Examinador**

**Ing. Rene de la Cruz Rodríguez
Sinodal**

**Ing. José Ángel de la Cruz Bretón
Sinodal**

**Ing. M.C. Adolfo Ortegón Pérez
Sinodal**

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

DR. Mario E. Vázquez Badillo

Buenavista Saltillo, Coahuila, México. Junio del 2008.

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Principal mente por darme la vida. Permitir concluir este trabajo de monografía y alcanzar la meta propuesta un día. Se que a el le debo todo lo que me a dado y lo que soy.

A la UAAAN por permitir estudiar en ella, por todos los momentos que pase en ella por que en el campo de fútbol Americano que jugué y en sus aulas me instruí para ser lo que soy como profesionalista. Gracias Alma Terra Mater.

A mis Asesores por toda la paciencia y dedicación durante la realización de este trabajo y por su gran aportación de conocimiento. Gracias.

ING. M.C. Carlos I. Suares Flores.

ING. Rene de la Cruz Rodríguez.

ING. José Ángel de la Cruz Bretón

ING. Modesto Colín Rico

A mis amigos.

Alfredo Santander, Marcos, Dany Andy, Kennedy (chino), Pavel Sisov, Diana, Paco, Toño, Rudy, Coqui, Orbelio, Badillo (La Rata), Paulo, José Manuel, Ernesto, Pancho López, Jorge, Gato, Simoni, Pacheco, Luis (W), Esdras, pancho, Cristóbal mardoqueo, Domingo, Froriberto (+) Ángel. Les agradezco su confianza ya que durante mi estancia en esta institución siempre me apoyaron y me consideraron su amigo gracias. Y en especial a la banda del carro Fiesta.

DEDICATORIAS

A Mis Padre

Oralia Ayala Cárdenas, Dilvar Marbel Hernández Mérida

Por que son el mejor regalo que Dios me ha dado, de quien me siento orgulloso por ser unas personas dignas de admiración a quienes doy las gracias por depositar su confianza en mí y enseñarme a enfrentar con coraje sin bajar la cabeza ante los momentos difíciles de la vida con seguridad y confianza en mi mismo.

Que con amor cariño han luchado por sacarme adelante, con sus nobles consejos, me han guiado por el buen camino, han carecido de algunas cosas por tratar de darme lo mejor.

Que el privilegio de ser profesionista sea mis más sinceros agradecimientos.

Los quiero mucho

A mis Hermanos

Iris y Dilvar

Con mucho cariño y amor gracias por compartir todas mis alegrías y tristezas. Por su apoyo comprensión y por su confianza que depositaron en mi para alcanzar esta meta. Por todo y eso más gracias.

A mis Abuelos

Raquel Ayala, Siempreviva Cárdenas, Pedro Galileo Hernández, Sofía Mérida. A los cuales quiero mucho, quienes siempre de uno u otra forma ayudaron para mi formación siempre les agradeceré todos los momentos de animo y comprensión hacia mi. Con mucho cariño para ustedes. Muchas Gracias.

A mis primos

David (Chaqué) Aldo, Luis, Cesar, Miguel Ángel, Geovani, Eduardo, Gerardin, Julio, Alondra, Andrea, Néstor, Yair, Jania Montserrat, Ingrid, Roberto, Cesar Augusto, Omar, Ana Laura, Ana Caren, Alejandra, Gerardo, Pedro, Gaby, Dani, por que ellos han sido los mejores amigos que dios me ha dado y por el apoyo que me han brindado durante todos mis estudios y por todos los desmadres que hemos hecho. Gracias.

ÍNDICE

| | Pág. |
|----------------------------------------------------|-------------|
| AGRADECIMIENTOS | iv |
| DEDICATORIAS | v |
| ÍNDICE DE CONTENIDO | vi |
| ÍNDICE DE CUADROS | ix |
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. Origen Geográfico | 2 |
| III. Distribución Geográfica | 2 |
| Distribución Mundial..... | 3 |
| Distribución Nacional..... | 5 |
| IV. Importancia Económica Nacional | 8 |
| V. Clasificación Taxonómica | 9 |
| VI. Características Botánicas | 1 |
| Generalidades..... | 0 |
| Raíz..... | 1 |
| Tallo..... | 0 |
| Hojas..... | 1 |
| Flor..... | 1 |
| Fruto..... | 1 |
| Semilla..... | 2 |
| Zarcillos..... | 1 |
| VII. Valor Nutritivo | 2 |
| VIII. Aspectos Fisiológicos | 1 |
| Ciclo Vegetativo | 5 |
| Germinación | 1 |
| Polinización..... | 5 |
| Fecundación | 1 |
| IX. Condiciones Climáticas y Edáficas | 6 |
| Requerimientos climáticos..... | 1 |
| Requerimientos edáficos..... | 7 |

| | |
|------------------------------------------------------|---|
| | 7 |
| Temperatura..... | 1 |
| | 7 |
| Humedad..... | 1 |
| | 8 |
| Luminosidad..... | 1 |
| | 8 |
| Requerimientos Edáficos | 1 |
| | 8 |
| Suelo | 1 |
| | 8 |
| El ph..... | 1 |
| | 9 |
| X. Principales Variedades..... | 1 |
| | 9 |
| XI. Variedades más Importantes en México..... | 2 |
| | 3 |
| XII. Prácticas Culturales..... | 2 |
| | 7 |
| Subsuelo..... | 2 |
| | 7 |
| Barbecho..... | 2 |
| | 7 |
| Rastreo..... | 2 |
| | 7 |
| Nivelación..... | 2 |
| | 8 |
| Surcado..... | 2 |
| | 8 |
| Cintilla..... | 2 |
| | 8 |
| Acolchado..... | 2 |
| | 9 |
| Selección de la Semilla..... | 3 |
| | 0 |
| Siembra..... | 3 |
| | 0 |
| Época de siembra..... | 3 |
| | 1 |
| Densidad de Plantación..... | 3 |
| | 1 |
| Producción de Plántula..... | 3 |
| | 2 |
| Transplante..... | 3 |
| | 2 |
| Riego..... | 3 |
| | 4 |

| | |
|----------------------------------------------------|---|
| Sistema de poda del Melón | 3 |
| Poda del Melón sin en tutorar | 5 |
| Poda del Melón con tutorado..... | 3 |
| Época de Poda..... | 6 |
| Deshierbes..... | 3 |
| Acomodo de Guía..... | 7 |
| Volteo de Fruto..... | 3 |
| Fertilización..... | 7 |
| Recomendaciones respecto a la Fertilización | 3 |
| XIII. Malezas..... | 8 |
| Daños y Perdidas Ocasionada por la Malezas..... | 9 |
| Principios Generales en el control de Malezas..... | 3 |
| XIV. Plagas y enfermedades..... | 9 |
| Plagas del Cultivo de Melón | 4 |
| Enfermedades del Cultivo de Melón..... | 0 |
| XV. Fisiopatía..... | 4 |
| Deformación del fruto..... | 3 |
| Golpe de sol..... | 4 |
| Rajado del Fruto..... | 3 |
| Manchas en los Frutos..... | 5 |
| Aborto..... | 3 |
| XVI. Cosecha..... | 6 |
| Calidad del Fruto..... | 5 |
| Calidad alimenticia..... | 6 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------|---|
| | 7 |
| Vida de anaquel..... | 6 |
| | 8 |
| Selección y Empaque..... | 6 |
| | 8 |
| Control de Calidad..... | 6 |
| | 9 |
| Transporte..... | 7 |
| | 0 |
| XVII. Norma Oficial mexicana de comercialización para melones de variedades | 7 |
| Cantaloupensis y Reticulatus..... | 2 |
| Objetivo y campo de aplicación | 7 |
| | 2 |
| Definiciones..... | 7 |
| | 3 |
| Buena calidad..... | 7 |
| | 3 |
| Calidad superior..... | 7 |
| | 3 |
| Melón Cataloupe..... | 7 |
| | 3 |
| Clasificación y designación del producto..... | 7 |
| | 3 |
| Clasificación..... | 7 |
| | 3 |
| Designación..... | 7 |
| | 4 |
| Especificaciones..... | 7 |
| | 4 |
| Especificaciones mínimas..... | 7 |
| | 4 |
| Madurez..... | 7 |
| | 5 |
| Especificaciones de categorías..... | 7 |
| | 5 |
| Especificaciones de tamaño..... | 7 |
| | 7 |
| Especificaciones de tolerancia..... | 7 |
| | 9 |
| Muestreo..... | 8 |
| | 1 |
| Método de prueba..... | 8 |
| | 1 |
| Calculo de porcentaje..... | 8 |
| | 1 |
| Marcado, etiquetado, envases y embalaje..... | 8 |
| | 2 |

| | |
|------------------------------------|----------|
| Marcado o etiquetado..... | 8 |
| | 2 |
| Envase..... | 8 |
| | 3 |
| Embalaje..... | 8 |
| | 3 |
| XVIII. Conclusiones..... | 8 |
| | 4 |
| XIX. Literatura citada..... | 8 |
| | 5 |

ÍNDICE DE CUADROS

| Cuadro | | Pág. |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1 | Principales países productores de Melón en el Mundo 1990 - 2000 (millones de toneladas)..... | 4 |
| 2 | Superficie cosechada producción y rendimientos en México en el periodo 1991 - 2001..... | 5 |
| 3 | Tendencias de la superficie cosechada de Melón de los principales estados productores de Melón en México 1991 - 2001 (Ha)..... | 7 |
| 4 | Composición del Fruto..... | 14 |
| 5 | Temperatura optima y humedad relativa..... | 17 |
| 6 | Fechas recomendadas de siembra o transplante en diferentes zonas productoras en México..... | 31 |
| 7 | Necesidades de riego y fertilización de acuerdo a la etapa de desarrollo del cultivo de Melón..... | 35 |
| 8 | Virus..... | 62 |
| 9 | Vida de anaquel de diferentes cultivares de melón..... | 68 |
| 10 | Clasificación por tamaño en función del Diámetro ecuatorial para melón en envase de cartón y/o madera (medida Jumbo o bruce)..... | 78 |
| 11 | Clasificación por tamaño en función del diámetro ecuatorial para melón en envase de madera..... | 79 |
| 12 | Tolerancia de calidad..... | 81 |

“De todas las ocupaciones de las que se deriva beneficio alguno, no hay ninguna tan amable, tan saludable y tan merecedora de la dignidad del hombre libre como la agricultura”

Cicerón

INTRODUCCION

El Melón (*Cucumis melo* L.) es un cultivo cuyo centro de origen es Asia. En México es un cultivo ampliamente distribuido, tanto en pequeños huertos como escala comercial.

La producción del melón en nuestro país es destinado para abastecer tanto el mercado nacional, así como el de exportación. Durante los últimos setenta y cinco años el melón mexicano, ha mantenido su participación en el mercado internacional debido a su alta calidad.

El melón es uno de los cultivos más importantes en el área hortícola debido a su utilidad en la alimentación humana, así como en la generación de divisas para el país, también cobra importancia por la gran cantidad de mano de obra que genera durante su cultivo, empaque y comercialización. Es el tercer producto agropecuario en la captación de divisas.

Una de las ventajas competitivas de nuestro país, es que la cosecha se lleva a cabo en la época en que otros países que compiten con México, están fuera del mercado por su ubicación geográfica.

El conocimiento pleno y manejo adecuado de este cultivo le permitirá a los productores tener mayor y mejor calidad en su producto, así como podrá adoptar otras técnicas que permitan hacer más eficiente las labores de producción del cultivo y por lo tanto podrá obtener mayores ingresos que le permitan seguir produciendo melones en mayor cantidad y calidad.

Durante los últimos ochenta años, el melón mexicano ha mantenido su participación en el mercado internacional por su calidad, somos el segundo exportador mundial después de España y el proveedor más importante de los Estados Unidos, al que hasta hace poco exportábamos el 99 % de nuestra producción.

Algunas de nuestras regiones productoras han logrado tal nivel de especialización, que obtienen rendimientos más altos que los que logran países que producen y exportan mayores volúmenes.

De hecho los cinco principales estados productores de México –Coahuila, Chihuahua, Durango, Guerrero - tienen rendimientos superiores a ese promedio

ORIGEN GEOGRAFICO

Ha existido una discusión considerable sobre el área de origen del melón. Algunas enciclopedias relata que el melón, (*Cucumis melo* L.) es una planta curcubitáceas, cuyo lugar de origen no está determinadamente establecido ya que los primeros testimonios del cultivo de esta especie provienen de fuentes egipcias, unos veinticuatro siglos antes de Cristo, aunque no se ha podido establecer en parte alguna la existencia de plantas silvestres.

Otra fuente nos relata que el melón, es de origen desconocido, posiblemente procedente de la India, el Sudán o los desiertos iraníes, era ya conocido al comienzo de la era cristiana y que trescientos años más tarde se encontraba muy extendido por Italia. Durante la edad media parece desarapeció del sur Europeo, excepto de España, ocupando en aquella época por lo Árabes.

De lo que si hay confirmación es que en el siglo XVII se desarrollaron las principales formas carnosas que hoy conocemos y de que la especie se extendió por todo el mundo (Zapata, et al 1989).

Se afirma que el melón es originario de Asia, principalmente Irán e India (Vavilov, 1951). En el siglo XV se cultivaba en Islandia (1949), en América central (1515) t en Estados Unidos hacia el año (1962 whitaker y Davis) citados por (valadez 1997).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA

El melón es una planta hortícola muy antigua. Ya en el siglo XV había sido introducido en Europa. Actualmente se siembra en muchos países de todo los continentes, principalmente su producción esta centralizada en las regiones de clima mas caluroso, (Guenkov, 1974)

Estudios realizados afirman que en el siglo XV se cultivaba en Islandia en 1494, en América central en 1516 y en Estados Unidos en 1609. En el siglo XVII se desarrollaron las primeras formas carnosas que hoy conocemos (Tamaro, 1981).

Las expediciones comerciales del siglo VXII favorecieron en gran medida la dispersión del melón, llegando a todos los rincones del orbe, lo que permitió, en cierta forma, el desarrollo de las principales especies conocidas hoy en día.

A finales de los sesentas se observó en el mundo un franco crecimiento en la superficie dedicada en su cultivo y en el mejoramiento de diversos aspectos como el manejo y la selección de especies, y el desarrollo de sistemas modernos de ventas y distribución, manteniéndose en esa tendencia desde entonces.

Es hasta la década de los setentas cuando se sitúa a esta especie en competencia en los mercados, al lograr la adaptación del cultivo a diferentes sistemas de producción, (Zapata et al, 1989).

DISTRIBUCION MUNDIAL

Principales países productores de Melón

Producción Mundial

La producción de melón se encuentra ampliamente distribuida en el mundo. Las condiciones agro-ecológicas requeridas para el desarrollo de este cultivo se satisfacen por numerosas regiones y países. Se muestra la magnitud de los volúmenes de producción, así como la participación relativa de los 10 países que más contribuyen a la producción mundial y la participación de México en el contexto internacional.

La producción mundial promedió durante el período 1990-2000 en 16'205,000 toneladas anuales. Datos de la Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la Alimentación (FAO) indican que el rendimiento promedio durante ese período fue de 16.77 toneladas por hectárea, entonces se tiene que esa producción se obtuvo en una superficie aproximada a 1 millón de hectáreas. La tendencia a través del período indica que de 1990 al año 2000 la producción en el mundo se incrementó de 13.5 a 19.4 millones de toneladas, reflejado una tasa de crecimiento media anual de 7.64 %, muy superior a la tasa de crecimiento de la población mundial, 1.5 %, lo que implicó un constante aumento en el consumo per cápita.

China destaca como el principal país productor de melón al participar con cerca del 30% de la producción mundial, seguida por Turquía, Estados Unidos y España quines participan con el 10.87%, 7.0% y 5.87%, respectivamente. México, participa con el 3.02% de la producción mundial y una producción promedio anual de alrededor de 490,000 toneladas, ocupando el 8° lugar en importancia a nivel mundial y 2° a nivel continente Americano, después de Estados Unidos.

Principales países productores de melón en el mundo 1900-2000 (millones de toneladas).

| País | 1990 | 1992 | 1994 | 1996 | 1998 | 2000 | Promedio 1990- 2000 | Part. (%) |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------------------|--------------|
| China | 3,019 | 3,974 | 4,842 | 5,742 | 5,023 | 6,418 | 4,836 | 29.84 |
| Turquía | 1,650 | 1,620 | 1,800 | 1,900 | 1,800 | 1,800 | 1,762 | 10.87 |
| Estados Unidos | 1,033 | 1,036 | 1,029 | 1,193 | 1,197 | 1,321 | 1,135 | 7.00 |
| España | 947 | 864 | 877 | 968 | 1,020 | 1,033 | 952 | 5.87 |
| Irán | 1,247 | 1,100 | 418 | 643 | 1,168 | 1,100 | 946 | 5.84 |
| Rumania | 382 | 623 | 611 | 694 | 690 | 900 | 650 | 4.01 |
| India | 615 | 620 | 630 | 640 | 640 | 640 | 631 | 3.89 |
| México | 523 | 496 | 447 | 472 | 500 | 500 | 490 | 3.02 |
| Marruecos | 371 | 313 | 415 | 458 | 372 | 655 | 431 | 2.66 |
| Pakistán | 280 | 283 | 293 | 350 | 400 | 400 | 334 | 2.06 |
| Otros | 3,468 | 3,655 | 3,880 | 4,224 | 4,342 | 4,668 | 4,040 | 24.93 |
| MUNDO | 13,535 | 14,584 | 15,242 | 17,284 | 17,152 | 19,435 | 16,205 | 100.00 |

Fuente: Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO, Anuarios de Producción.

Producción nacional

Superficie cosechada, producción y rendimientos en México en el periodo 1991-2001.

| Año | Superficie cosechada (ha) | Producción (ton) | Rendimiento (ton/ha) |
|-----------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| 1991 | 51,506 | 645,254 | 12.53 |
| 1992 | 42,816 | 495,732 | 11.58 |
| 1993 | 30,047 | 394,216 | 13.12 |
| 1994 | 30,726 | 446,674 | 14.54 |
| 1995 | 28,960 | 423,972 | 14.64 |
| 1996 | 27,275 | 472,044 | 17.31 |
| 1997 | 30,646 | 590,237 | 19.26 |
| 1998 | 26,583 | 553,450 | 20.83 |
| 1999 | 30,883 | 643,182 | 20.83 |
| 2000 | 27,972 | 602,521 | 21.54 |
| 2001 | 23,656 | 531,333 | 22.46 |
| Total | 351,070 | 5'798,615 | 188.64 |
| Promedio | 31,915 | 527,147 | 17.15 |

Fuente: SAGARPA, Anuarios Estadísticos de la Producción Agrícola de los Estados Unidos Mexicanos.

Superficie cosechada de melón por estados

Según Espinoza et al. (2001) la superficie cultivada con melón en México oscila alrededor de 30 mil hectáreas anuales. De esa superficie el 65% se cosecha en el ciclo de otoño-invierno y el 35% en el ciclo primavera-verano. La producción de otoño-invierno se orienta principalmente a la exportación, mientras que la primavera-verano al mercado nacional.

En el ciclo primavera-verano el principal productor es la Comarca Lagunera cuya producción se destina, casi íntegramente al mercado nacional, en virtud de que la época de producción de la Comarca Lagunera coincide con la de algunas zonas productoras de los Estados Unidos como el Valle de Texas, California y Arizona situación que dificulta la entrada de este producto al mercado del vecino país, a pesar de contar con las características de calidad adecuadas.

La superficie se encuentra ampliamente distribuida en el país, pero destaca la Comarca Lagunera, los estados de Guerrero, Sonora y Michoacán. Las principales regiones productoras de melón en México se encuentran, en el caso de Michoacán, en Nueva Italia, el Aguaje, Pucacán, Las Cruces y Tepalcatepec; en Sonora, en la Costa de Hermosillo; en Jalisco, en el Distrito de Tomatlán; en Colima, en Ixtlahuacán, y en Durango y Coahuila, en la Región Lagunera (ASERCA, 2000).

Tendencias de la superficie cosechada de melón de los principales estados productores de melón en México, 1991-2001. (Ha)

Importancia Económica nacional

En algunas regiones la superficie bajo cultivo varía al alza o a la baja de acuerdo con los precios de venta. Cuando se tiene un buen año en cuanto a producción y comercialización, en el año siguiente los productos incrementan la superficie de siembra, la que al cosecharse provoca la caída de precios por la mayor oferta y como consecuencia la reducción de la superficie sembrada, lo que se traduce en una especie de amplia variación en el área que se destina a este cultivo.

Además de la superficie sembrada, el melón también cobra importancia por la gran cantidad de mano de obra que genera al cultivarse, así como por la generación de divisas que ingresan a nuestro país como producto de la comercialización del melón en otros países (Claridades Agropecuarias, 2000).

CLASIFICACION TAXONOMICA

Según Fuller, (1967), el melón *Cucumis melo* L. está comprendido dentro de la siguiente clasificación taxonómica.

| | |
|---------|--------------|
| Reino | Vegetal |
| Phyllum | tracheophyta |
| Clase | Angiosperma |
| Orden | Cucurbitales |
| Familia | Cucurbitácea |
| Género | Cucumis |
| Especie | melo |

Nombre común: Melón

CARACTERISTICAS BOTANICAS

Generalidades

Edmond (1967) dice que el melón las hojas son simples, alternas y palmado lobadas. El fruto varia en tamaño, forma nervación y reticulado de la piel y en el color, textura y dulzura de la pulpa.

S. E. P. (1997) dice que el melón se diferencia en la forma y tamaño del fruto y la tersura de su cáscara.

Tamaro (1981) las hojas son de tamaño variable, áspera y más redondeadas que la del pepino. La planta es monoica, o sea que tiene flores masculinas y flores femeninas, distintas.

García (1959) dice que la planta es anual, de tallos largos, sarmentosos, con zarcillos retorcidos, de porte rastrero o trepador, pudiendo elevarse cuando encuentra soportes convenientes. Las hojas son de forma y dimensiones variables, su borde es entero o dentado.

Valdez (1997) menciona que el melón es una planta herbácea, anual rastrera. Su raíz principal llega hasta 1m de profundidad y las raíces secundarias son más largas que la principal, llegando a medir hasta 3.5 m y ramificándose abundantemente.

Raíz

El sistema radicular es moderadamente extensivo constituido por una raíz principal profunda, algunas raíces secundarias, produce laterales más superficiales que se desarrollan rápidamente, desarrollando un radio de aproximadamente 25 cm. En el suelo.

Son abundantes, rastreras, fibrosas, superficiales, más bien largas y muy ramificadas, con una gran cantidad abundante de pelos absorbentes, algunas raíces llegan a alcanzar hasta un metro de profundidad y en ocasiones todavía más, pero normalmente es entre los treinta y cuarenta centímetros del suelo, en donde la planta desarrolla unas raíces abundantes y de crecimiento rápido (Marco, 1969; Guenkov, 1974) citados por (Hernández, 1998).

Por otra parte Valdez, (1990), menciona que la raíz principal llega a medir hasta 1 m de profundidad.

Tallo

El tallo es herbáceo, recubierto de formaciones pilosas, y su desarrollo puede ser rastrero, o trepador debido a la presencia de zarcillos. Puede llegar a medir de tres a cuatro metros de longitud y se ramifica después de que presenta de cinco a seis hojas (Morato, 1989).

Hojas

Las hojas son simples, grandes, alternas, de 5 a 7 lóbulos, su tamaño varía de acuerdo a la variedad, tienen un diámetro de 8 a 15 cm. Además de un largo pecíolo de 4 a 10 cm. De longitud, con nervaduras, y un limbo recortado, son ásperas al tacto y tienen un zarcillo en cada axila de la hoja (Marco, 1969; Tiscornia, 1974 y Zapata et, al 1989)

Por otra parte Valdez (1997) señala que las hojas de melón presentan diferentes formas: redondeadas, reniformes, acorazonadas, triangulares y pentagonales (poco palmeadas y muy palmeadas); además, están cubiertas de vello blanco.

Flor

Las plantas son generalmente andromonoicas, aunque hay gino monoicas y andromonoicas. Las flores masculinas parecen antes que las femeninas y en grupo de tres a cinco flores en los nudos de las guías primarias y nunca donde se encuentra una femenina o flor hermafrodita. Las plantas producen más flores masculinas que femeninas y son de color amarillo (Valdez 1994).

El melón es una planta monoica, es decir, portadora de flores estaminadas y postiladas, andromonóicas, por que es portadora de flores estaminadas y hermafroditas (McGregor, 1976).

Las flores estaminadas nacen en grupos de la axila, las postiladas usualmente se encuentran solitarias. Las postiladas se distinguen de las estaminadas en el abultamiento en su base, que es donde se encuentra el ovario, (Parsons, 1983).

Esparza, (1988) mencionan que las flores masculinas suelen aparecer primero sobre los entrenudos de las guías principales, mientras que las femeninas y hermafroditas aparecen mas tarde en las guías secundarias y terciarias.

Fruto

Científicamente se dice que el melón es una baya, provista de abundante semilla, su forma puede ser redonda agrandada y ovalada por los polos y con dimensiones muy variables, (Salvat, 1979; le año, 1978).

Según Tiscomia, (1989), los frutos pueden ser redondos u oblongos de cáscara lisa, rugosa o reticulada, por lo general de color amarillo, anaranjado o verde. La pulpa o punto en su madurez es blanda, perfumada o casi inodora, dulce y acuosa.

Semilla

La semilla es de tamaño regular, aplanada, ovalada u oblonga, puntiaguda por uno de sus extremos, de color blanco amarillenta, de 5 a 15 mm. De longitud, su peso difiere en la variedad.

La facultad germinativa dura de 4 a 6 años y la germinación se verifica en 5 a 6 días. El porcentaje de germinación depende de varios factores, pero oscila entre el 70 y 80 % (tiscornia, 1974 y Tamaro, 1981).

Zarcillos

Los zarcillos pueden ser simples o complejos, es decir formados de 2 a 3 zarcillos, se encuentran en el lado opuesto a las hojas (Valadez, 1997).

Valor Nutritivo

El melón es un fruto muy fresco, con gran cantidad de agua, como el 90 % de la constitución de su pulpa, como la mayoría de los productos hortícola, el melón no contiene colesterol. Otro elemento importante es la fibra dietética, cuya presencia permite que el consumidor se sienta satisfecho, lo que es beneficioso para prevenir la obesidad, (claridades Agropecuarias, 2000).

Los carbohidratos más importantes en los melones reticulados en un azúcar simple, la sacarosa. Este se acumula en los últimos 10 y 12 días antes de cosecha.

Los melones reticulados son una buena fuente de vitamina A. de las otras vitaminas solo el ácido ascórbico esta presente en cantidades significativas como en los melones de red, gota de miel contiene en su mayoría el mismo azúcar aunque con menos vitamina A.

Composición del fruto.

| Valor nutricional del melón en 100 g de producto comestible | |
|--------------------------------------------------------------------|-------|
| Agua (g) | 91.2 |
| Proteínas (g) | 0.7 |
| Lípidos (g) | 0.1 |
| Carbohidratos (g) | 7.5 |
| Calorías (kcal) | 30 |
| Vitamina A (U.I.) | 3400 |
| Vitamina B1 (mg) | 0.04 |
| Vitamina B2 (mg) | 0.03 |
| Vitamina B6 (mg) | 0.036 |
| Ácido nicotínico (mg) | 0.6 |
| Ácido pantoténico (mg) | 0.26 |
| Vitamina C (mg) | 33 |
| Sodio (mg) | 12 |
| Potasio (mg) | 230 |
| Calcio (mg) | 14 |
| Magnesio (mg) | 17 |
| Manganeso (mg) | 0.04 |
| Hierro (mg) | 0.4 |
| Cobre (mg) | 0.04 |
| Fósforo (mg) | 16 |
| Azufre (mg) | 12 |
| Cloro (mg) | 41 |

Aspectos Fisiológicos

Ciclo Vegetativo

Es una planta anual, herbácea de porte rastrero o trepador, cuyo ciclo vegetativo se ve afectado principalmente por las temperaturas y por el cultivar que se trate. El ciclo fonológico desde siembra hasta la fructificación varía de 90 a 110 días (Tiscomia, 1989). Cano y González (2002), encontraron que se necesitan 1178 unidades calor (punto crítico inferior 10 °C y superior de 32 °C) para inicio de cosecha y un total de 1421 unidades calor para terminar el ciclo.

Germinación

La germinación se produce de 4 a 6 días dependiendo de la temperatura y la humedad presente en el suelo.

Polinización

La polinización se produce principalmente por la acción de los insectos, entre los que destacan las abejas, por lo que es recomendable la instalación de cajones en las áreas de cultivo. En el caso de regiones donde las condiciones desérticas limitan la existencia de abejas, es necesario colocar en el campo colmenas domésticas.

Moreno (1990), citado por Claridades Agropecuarias (2000), indica que para tener una buena polinización se recomienda contar con una colmena bien establecida cada 4000 metros cuadrados. Esto coincide en cierta forma con lo establecido por Sabori et al. (1998) quien indica que en Sonora se han observado buenas polinizaciones en el cultivo de melón, colocando de 3 a 5 cajones por hectárea. En cambio en Michoacán colocan 6 cajones por hectárea, aunque hay quienes colocan 10 cajas por callejón y otras 10 en el centro de la parcela.

En la Comarca Lagunera se considera que se tiene una eficiente polinización, cuando cerca de la base o corona de la planta se desarrollan dos o más melones de los que el productor conoce como tronconeros.

Las recomendaciones que hacen Sabori et al. (1998), citado por claridades agropecuarias (2000), para lograr una buena polinización se reducen a cuatro puntos básicos:

- Realizar las aplicaciones de plaguicidas durante la noche para evitar daños a las abejas.
- Colocar las abejas al inicio de la floración masculina o ligeramente antes de la floración femenina. No es recomendable colocarlas demasiado temprano en el ciclo del cultivo, ya que buscarán otros cultivos para mantener y cuando se necesiten será difícil regresarlas.
- Colocar los cajones en sentido favorable a las corrientes de aire, para que les sirva de ayuda en el vuelo.
- Colocar los cajones en sentido contrario a la fuente de abastecimiento de agua, para forzarlas a sobrevolar el cultivo (Claridades Agropecuarias, 2000).

Fecundación

La fecundación se produce después de las 24 hrs, tiempo que necesita el tobo polínico para llegar al ovario. Una vez fecundado éste se engruesa y constituye un fruto más o menos globular o pepónide, que pertenece al tipo baya. Las flores femeninas no fecundadas, se desprenden del tallo después de unos días. Igualmente y debido a la demanda de elementos nutritivos que precisan algunos frutos, se impide la formación de otros jóvenes y se produce el desprendimiento de estos (Zapata et. Al., (1989).

La fecundación puede ser de tres formas:

- Autofecundación – con polen de la misma flor.
- Auto polinización – con polen de flores de la misma planta.
- Polinización cruzada – con polen de flores de otras plantas (Claridades Agropecuarias, 2000).

Condiciones Climáticas y Edáficas

Requerimientos Climáticos

Aunque en la actualidad el melón se cultiva en gran diversidad de climas y regiones, existen condiciones ambientales óptimas para la obtención de altos rendimientos.

Temperatura

El melón (*Cucumis melo* L.) se destaca como una planta termo filia y como la mas exigente de calor dentro de la familia cucurbitáceas. Las temperaturas para su desarrollo deben oscilar entre 18 a 25 °C como optimo, 32 °C como máximo.

Este cultivo es sensible a las heladas, ya que temperaturas menores de 12 °C y en algunos casos hasta de 15 °C detiene su crecimiento.

Las temperaturas óptimas para su germinación son de 30 °C y durante su crecimiento, es muy importante que la temperatura al nivel de las raíces sea elevada, ya que tiene una importante acción sobre la absorción de agua.

En cuanto a la polinización la temperatura ideal en el momento en que se abre las flores masculinas debe de ser alrededor de los 20 °C la temperatura mínima para dehiscencia de los sacos polínicos debe ser alrededor de los 18 °C y la optima de 20 a 21 °C.

Cuando un fruto se encuentra en la etapa de maduración debe de haber temperaturas altas en el día (mayores de 30 °C) y por la noche temperaturas frescas (15 a 18 °C).

En cuanto a temperaturas optimas y humedad relativa se presenta el siguiente cuadro.

| TEMPERATURAS | | | HUMEDAD RELATIVA | |
|---------------------|-------|-------|------------------|------|
| Etapa de desarrollo | MIN | MAX | MIN | MAX |
| Germinación | 28 °C | 32 °C | 65 % | 75 % |
| Floración | 20 °C | 23 °C | 60 % | 70 % |
| Fructificación | 25 °C | 30 °C | 55 % | 65 % |

Humedad

El melón necesita de abundante agua en el periodo de crecimiento y durante la maduración de los frutos. Estas necesidades están ligadas al clima y a la insolación local del cultivo es un poco exigente a la capacidad de retención de agua por parte del suelo, aunque los encharcamientos producen pudriciones en los frutos o algunas enfermedades en la planta.

En cuanto a humedad del aire, el melón requiere de una atmósfera que no sea excesivamente húmeda para que pueda desarrollarse normalmente.

Luminosidad

La duración de la luminosidad en relación con la temperatura, influye tanto en el crecimiento de la planta como en la inducción floral, fecundación de las flores y ritmo de absorción de elementos nutritivos.

El desarrollo de los tejidos del ovario de la flor está estrechamente influenciado por la temperatura y las horas de iluminación, de forma que días largos y temperaturas elevadas favorecen la formación de flores masculinas, mientras que días cortos con temperaturas bajas inducen el desarrollo de flores con ovarios.

REQUERIMIENTOS EDÁFICOS

Suelo

El melón se adapta muy bien a casi todos los tipos de suelos, que van de arenosos, francos arenosos, arcillosos de estructura suelta y granular con alto contenido de materia orgánica.

Requiere de suelos de muy buena fertilidad, bien drenados, bien mullidos, frescos, bien preparados pero no toleran la humedad, con una labor profunda de 30 a 35 cm.

Los suelos ideales para este cultivo son los ligeros. El suelo no debe de tener capas duras o compactas, de buena profundidad para facilitar la retención de agua, de tierra caliente, es decir bien expuesta al sol, terrenos nivelados que permitan una buena distribución del agua de riego.

El Ph

Con respecto a la reacción del suelo, esta debe de ser perfectamente neutra o ligeramente ácida, ya que en condiciones excesivas de acidez o alcalinidad se notan desequilibrios en el crecimiento. El Ph ideal es de 6 a 7.

PRINCIPALES VARIEDADES

Aunque el agricultor obtiene, generalmente la semilla del melón de su propio cultivo, aprovechando frutos del último corte, existen en el mercado una amplia gama de variedades e híbridos comerciales de los distintos tipos del melón cultivados. Zapata, M. y et, al (1989), distingue 9 variedades.

Amarillos

El melón de mayor cultivo responde al grupo amarillo canario que procede de las distintas selecciones realizadas por el agricultor empíricamente, dando como resultado un melón muy adaptados a su zona de selección, generados producciones medias, altas, frutos con peso medio adecuados para la exportación, uniforme, de corteza lisa color amarillo intenso el fruto no es demasiado precoz.

Entre las variedades de híbridos comerciales de melones amarillos, podemos distinguir 3 grupos.

1. Frutos similares a las selecciones locales, uniformes, de corteza ligeramente escrita, color marrillo intenso. A este grupo pertenecen el híbrido Gold King y algunas selecciones de amarillo canario que a continuación se menciona.

- GOLDEN KING F1. (Petoseed)
- AMARILLO CANARIO (Arnedo)
- AMARILLO CANARIO (Slvis Groot)

2. Frutos de corteza azucarada, más elípticas y algo apuntadas en el extremo apical. Como ejemplos de este grupo tenemos.

- TENDRAL AMARILLO (Potoseed)
- INDALICO (Fito)
- AMARILLO (Asgrow)

3. Forma intermedia, con corteza lisa no escriturada y cicatriz apical ancha, tal como las variedades oro de España.

- ORO DE ESPAÑA (Clause)

Piel de Sapo

Las selecciones locales de este tipo de melón se caracterizan por poseer frutos, uniformes en cuanto a calidad y producción, siendo estos alargados, como predominio del tipo ovalado, con un peso entre 1.5 Kg. Y 2.5 Kg. A asurcado medio y tonos dorados, amarillentos en la madures. La pulpa es de color amarillento, compacta, poco olorosa, dulce y muy agradable.

Entre las variedades e híbridos comerciales más interesantes se mencionan:

- CATEGORIA F1 (Fito)
- ELISAP F1 (Clause)
- MELOSO HIBRIDO (Asgrow)
- SAPIEL F1 (Clause)
- PIEL DE SAPO (Veyrat)
- PIEL DE SAPO (Batlle)

ROCHET

Las selecciones locales se caracterizan por su buena calidad, precocidad media, buena producción, fruto alargado, con un peso de 1.5 Kg. a 2 Kg. Piel lisa y ligeramente apostillado y con un cierto escriturado, sobre todo en las extremidades, que van haciendo más perceptible a medida a que avanza la maduración color verde a verde oscuro en la maduras y formas elípticas o ovoides o apiñonadas.

La carne es blanco amarillento, poco aromática, pero muy azucarada y de consistencia media. El fruto tiene gran resistencia al transporte, pero poca conservación (1 a 2 meses).

Entre las variedades e híbridos comerciales más importantes son:

- GOLOSO F1 (fito)
- HIDALGO F1 (clause)
- ROCHET (Veyrat)
- ROCHET (Batlle)

TENDRAL

Melón originario del sureste español, de gran resistencia al transporte y excelente conservación.

El fruto abundante pesando (2 a 3 Kg.), de superficie rugosa y de color verde oscuro. Uno de los factores que mas influye en su gran resistencia al transporte es su elevado grosor de la corteza; entre 0.5 cm. y 1 cm. es uniforme, redondeado o poco ovalado y muy azucarado, con color verde oscuro que va cediendo en oscuridades a medida que transcurre el periodo de almacenamiento.

Cantaloup.

Presenta frutos precoces (85-95 días), esféricos, ligeramente aplastados, de pesos comprendidos entre 700 y 1200 gramos, de costillas poco marcadas, piel fina y pulpa de color naranja, dulce (11-15°Brix) y de aroma característico. El rango óptimo de sólidos solubles para la recolección oscila entre 12 y 14°Brix, ya que por encima de 15°Brix la conservación es bastante corta. Existen variedades de piel lisa (europeos, conocidos como “Charentais” o “Cantaloup”) y variedades de piel escriturada (americanos, conocidos como “Supermarket italiano”). Cuando alcanza la plena madurez el color de la piel cambia hacia amarillo. La planta adquiere un buen desarrollo, con hojas de color verde-gris oscuro.

A continuación se mencionan algunas variedades:

- ALPHA F1(tezier)
- CANTOR F1 (vilmorin)
- JET F1 (clause)
- ROMEO F1 (tezier)
- HAROS F1 (clause)
- PRESTO F1 (caillard)

GALIA

Híbrido muy precoz de origen israelí, con un peso medio del fruto entre 850 gr. Y 1.900 gr. Longitud alrededor de 1.300mm. Y aproximadamente 1.34 mm. De anchura. El espesor de la corteza varía entre 3 mm. Y 8 mm.

El color de la cubierta es normalmente naranja, sin manchas y con punteados de media intensidad.

La textura de la carne es media, con color verde claro en la zona extrema y blanco-naranja en la interna.

La forma del fruto es, generalmente redonda siendo a veces alargada. Tiene un débil acostillamiento, sin apenas rugosidad. Está notablemente reticulado (cicatrices en sentido longitudinal y transversal formando una retícula o malla). La separación del pedúnculo es fácil o de dificultad media.

OGEN

Melón muy cultivado en invernaderos en los países bajos. Sus frutos son casi esféricos, con costillas poco marcadas. La pulpa es verde se conserva bastante bien, las flores femeninas suelen cuajar muy bien y el peso medio que alcanza varia entre 700 gr. Y 1 Kg.

WIGA

Melón con forma elíptica, piel verde oscuro-amarillo, bastante escrita y estriada.

Su fruto es mediano, siendo mas grueso en la segunda floración, y la pulpa es verde, suave y no muy dulce.

MARINA

Híbrido de color verde oscuro-amarillo, sin manchas y con gran punteado. La textura de la carne es media, de color blanco su parte interna y blanca-verdosa en el exterior.

La forma del fruto es, generalmente redonda y a veces elíptica. Está débilmente apostillado, sin rugosidades y notablemente escriturado, el ápice es redondeado y la separación del pedúnculo dificultoso.

VARIEDADES MÁS IMPORTANTES EN MEXICO

Tipo Cantaloupensis

Sierra Gold

Frutos de forma redonda – oval de 15 cm. De largo y 14 cm. De ancho. Con apariencia similar al imperial 45. Su pulpa es de color salmón, firme y de buen aroma, es al tolerante a la cenicilla.

45 SJ

Fruto de forma oval con 15 cm. De longitud por 13 cm. De ancho aunque tiende a producir frutos de tamaño mediano a grande. Con pulpa dulce, firme de color anaranjado – salmón, rinde aproximadamente de 35 a 40 ton/ha.

Goleen Beauty

Es un melón de 80 días de tipo amarillo canario, son melones grandes notablemente oblongos con corteza ligera arrugada amarillo brillante. Los frutos promedian de 1.8 Kg. A 2.17 Kg. Y son muy dulces, gruesos y jugosos, tienen una buena vida de anaquel y es tolerante al mildiú polvoroso.

Híbrido I PSR 14392.

Es un híbrido precoz (aproximadamente 80 días al primer corte), resistente al transporte, planta muy vigorosa, alta densidad de follaje y con una gran protección al fruto y que a demostrado resistencia a la enfermedad conocida como mildiú polvoriento.

Los frutos son redondeados, ligeramente ovalados (11 x 12 cm.), de color amarillo intenso, sin suturas, su cavidad interior es media, pulpa muy firme de color salmón intenso con un excelente sabor y aroma, pues a demostrado gran concentración de la madurez. El peso promedio de los frutos es de 1.0 a 1.2 Kg.

Tipo Reticulatus.

Misión

Frutos con una red marcada, sin costillas con un ancho de 13.6 cm. Y su espesor de pulpa es de 3.5 cm. El contenido de sólidos solubles de este fruto llega hasta un promedio de 10.5 alcanza una producción de 34.4 ton/ha.

Top Mark

Son frutos ovalados con una red muy marcada sin costillas de ancho de 13.2 cm. Su pulpa es de color salmón – anaranjada, con un espesor de 3.5 cm. Su contenido de sólidos solubles alcanza un promedio de 10.2 y alcanza un rendimiento de 23.8 ton/ha.

Carabel

El fruto presenta una red muy marcada sin costillas, presentando un ancho de 3.5 cm. Con un espesor de 3.8 cm. Su contenido de sólidos solubles tiene un promedio de 10.4 alcanzando rendimiento de 35.4 ton/ha.

Laguna

Este híbrido presenta una red muy marcada sin presencia de costillas, su diámetro ecuatorial llega a medir hasta 14.5 cm. Su contenido de sólidos solubles es de 9.3 con un espesor de pulpa de 3.4 cm. El rendimiento de este híbrido es de 31.9 ton/ha.

Primo

Los frutos son ligeramente ovalados de buen tamaño de 17.78 cm. X 19.05 cm. Consiste de maduración precoz aproximadamente 70 días a maduración, con red muy marcada, su interior se destaca por poseer una pulpa de más de 5 cm. De espesor, de color anaranjado oscuro y sabor dulce con un contenido de sólidos solubles entre un 12 y un 12 % es resistente al mildiú polvoroso, raza 1 y 2.

Ovation

Es un melón de madurez temprana tipo Western Shipper. El fruto es grande redondo, sin saturas y tiene una pequeña cavidad de semillas. Ovation es resistente a las razas 0 y 2 de marchites por fusarium, y es tolerante a las razas 1 y 2 de mildiú polvoroso.

La Fiesta

Es un melón precoz de 84 días tamaño medianamente grande con una red uniforme y textura sin sutura. El fruto es de carne color salmón con corteza tostada y cavidad de semilla mediana.

Veracruz

Es un híbrido que produce fruto de tamaño mediano, sin suturas y red uniformes. Es resistente a razas 0 y 2 de marchites por *Fusarium* y a la raza 1 y 2 de mildiú polvoroso.

Hy – Mark

Es un melón de madurez mediana, el fruto es grande y redondo, con una calidad de semillas bastante pequeña la red es completa y sin suturas. A mostrado excelente adaptación en el divierto de Coahuila y es el número 1 en ventas en Centroamérica.

Tipo Induratus

Honey Dew

Produce entre los 100 y 110 días, frutos de 19 cm. De longitud por 18 cm. De ancho cuando madura, la cáscara es de color blanco – cremoso y de consistencia dura, la pulpa es gruesa, de color verde – esmeralda.

Tiene una cáscara verde amarilla granulosa y pulpa naranja. Está adaptado a climas secos y cálidos, con la piel lisa o estriada, de madurez tardía y con una buena aptitud a la conservación.

PRACTICAS CULTURALES

La preparación del terreno se debe iniciar uno o dos meses antes de la siembra con las siguientes prácticas. (Lorena, 1975).

Subsuelo

Generalmente el subsuelo se sugiere en terrenos que están muy compactados o que tienen una capa dura superficial (30, 60 o 90 cm. De profundidad) se puede impedir el buen drenaje del suelo a la libre penetración de raíces de cualquier cultivo. (López, 1985)

La labranza primaria o subsuelo tiene como fin aflojar la tierra, para permitir la entrada de aire y para obtener una mejor capacidad de almacenamiento de agua en esta etapa es conveniente utilizar una subsoladora para mejorar el drenaje del suelo, se realiza de más de 40 cm. Para romper capas impermeables del suelo (S.E.P. 1983).

Barbecho

Se requiere un barbecho profundo para lograr plantas vigorosas. A una profundidad de 25 a 30 cm. De tal manera que se incorporen al suelo los residuos de la cosecha anterior, así como la maleza y los abonos orgánicos. (Escobar, 1981).

Rastro

Esta práctica es la que finalmente nos da la estructura del suelo que necesitaremos para el resto del procedimiento que se sigue para levantar una cosecha.

La profundidad del rastro, igual que la del barbecho o subsuelo, debe ser la que nos ofrezca las mejores características del suelo. El número de pasos de la rastra estará en función de las necesidades que el mismo terreno no manifieste (López, 1985).

Esta labor es muy importante, cuyo objetivo principal es mantener el campo libre de malezas y la tierra desterronada y mullida. (Lorena, 1975).

Antes del rastreo se aplican los fertilizantes básicos, principalmente Nitrógeno, Fósforo, Potasio. Con la rastreada se asegura una mejor incorporación y distribución de los nutrientes (S.E.P. 1983).

Nivelación

Consiste en darle al terreno la forma planimetría que nos permita una mejor distribución de agua (S.A.R.H., 1978).

Con la finalidad de evitar encharcamientos por pequeñas elevaciones y depresiones del terreno, donde realice una buena nivelación con una nivelación o un tablón pesado, procurando que el terreno tenga una pendiente uniforme (Hernández, 1998).

Surcado

Los surcos o camellones se deben trazar distanciándolos entre sí de 1.50 a 2 m. (juscafresa, 1967).

Según estudios realizados por CIANE en el año de 1967, con el propósito de incrementar la producción de frutos y de semillas encontraron que los anchos de cama y los espaciamientos más amplios entre plantas, alcanzan los más altos valores de producción, por lo que encontraron que los rendimientos más altos se lograron al sembrar el melón en camas de 3.0 metros y un espaciamiento entre plantas de 35 centímetros. Esto tanto para la producción de frutos como de semillas (Citado por Hernández, 1998).

Cintilla

Antes de hacer acolchado en el terreno se coloca la cintilla de riego sobre la cama de siembra, para regar por debajo del acolchado. La cintilla debe de estar colocada o instalado al sistema de riego principal.

Acolchado

Consiste en cubrir el suelo/arena generalmente con una película de polietileno negro de unas 200 galgas, con objeto de: aumentar la temperatura del suelo, disminuir la evaporación de agua, impedir la emergencia de malas hierbas, aumentar la concentración de CO₂ en el suelo, aumentar la calidad del fruto, al eludir el contacto directo del fruto con la humedad del suelo. Puede realizarse antes de la plantación, o después para evitar quemaduras en el tallo.

En México existe gran interés por lo plásticos principales en las regiones con escasez de agua para riego, debido a que el acolchado del suelo en conjunto con el riego presurizado, son una técnica que ayuda a reducir el uso del agua, además de que se incrementan notablemente los rendimientos, precocidad y calidad de los productos.

Efectos y Ventajas del Acolchado

Humedad del Suelo

Debido al cubrimiento de la cama de siembra e impermeabilidad del plástico, actúan como una barrera que evita la evaporación del agua.

Temperatura del Suelo.

Al cubrir el suelo se forma una “almacén” o efecto de micro-invernadero, que es un gran reservorio de energía calorífica con lo cual se tiene efectos benéficos en el desarrollo de las plantas sobre todo cuando son colocados en siembras realizadas con temperaturas por debajo del óptimo, logrando con esto producciones tempranas.

Control de Maleza

Una de las limitantes más importantes en la producción de hortalizas es el control de malezas, las cuales compiten fuertemente por agua, luz y nutrientes principalmente. Con el uso de los plásticos se tiene un control eficiente ya que no permiten el paso de luz y con esto inhiben el desarrollo de las malezas excepto de “coquillo” (*Cyperus rotundus* L.) el

aula es favorecido por su tipo de crecimiento que le ayuda a romper el plástico, por lo cual necesitará otros tipos de control.

Desventajas del uso del Acolchado

En acolchado de plástico negro puede dar lugar a cosecha de 2 a 14 días anterior mientras que el plástico claro puede dar lugar a una cosecha anterior al día 21. la controversia que existe en el uso del acolchado es el costo para quitar el acolchado y el tubo de plástico de la irrigación por goteo se deben quitar del campo anualmente.

Los mayores costos son al inicio, la irrigación por el plástico y goteo aumentará el costo de producción. Estos costos se deben compensar por la renta creciente debido a cosechas anteriores, a fruta de una calidad mejor y a producciones más altas (Steele et al. 1996).

Selección de la semilla

En la selección del melón para la semilla, sea de mayor o menor tamaño, dulce o insípido, debe concentrarse en el primero que aparece en el tallo y que por lo regular es también el primero que entra en madurez, aunque siempre será de menor tamaño que los siguientes. Este es el que ha recibido más reserva y que ofrecerá una semilla más vigorosa y de mayor poder germinativo, además, de que nunca presentará síntomas de degeneración. Para la obtención de la semilla el melón debe de estar completamente maduro, después de extraído y secado a la sombra, se conserva en un recipiente permeable en sitio oscuro para que mantenga su fuerza germinativa (Juscafresa, 1967).

Siembra

Siembra Directa

Sistema por demás conocido y donde los distanciamientos de siembra están relacionados con los tipos y variedades de melón que vayan a cultivarse, así como con el tipo de mercado al que se dirigirán los frutos. Al realizarse la siembra se deben depositar 3 semillas, en pequeños orificios hechos con espeque, localizados en la línea del nivel que el agua alcanzó, en el riego previo a la siembra.

La Siembra se puede realizar en camas de 2.5 a 3 mts. De ancho, sembrando a doble hilera o bien en camas de 1.8 a 2.0 metros con una sola hilera de plantas, la distancia entre plantas en ambos métodos debe ser de 25 a 30 centímetros. La utilización de camas de 1.8 a 2.0 metros permite la mecanización del cultivo y evita el acomodo de guías lo cual significa en conjunto un substancial ahorro y se evita pisar con el tractor las guías. De esta forma se recomienda una población de 22,200 plantas por hectárea.

Época de siembra

Fechas recomendadas de siembra o transplante en diferentes zonas productoras de melón en México.

| REGIÓN | TEMPORADA DE SIEMBRA | COSECHA |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| La Laguna, Paila, Coahuila. | 1ª etapa = 20 de Febrero a 15 de Marzo 2ª etapa = 15 de Abril al 15 de Mayo | Mayo a inicios de Junio Julio a Agosto |
| Colima | 15 Noviembre al 15 de Enero | Fines de Enero a mediados de Abril |
| Altamirano, Guerrero | 15 de Octubre al 30 de Noviembre 15 de Enero al 15 de Febrero | Inicios de Enero a fines de Febrero Mediados de Marzo a fines de Abril |

Densidad de plantación

En cultivo rastreo, las densidades de plantación serán, para los Piel de sapo, alrededor de 5.000 plantan/ha. Y para los tipo Galia, Cantalupo y Amarillos, entre 8.000 y 10.000 plantas/ha.

En cultivo en tutorado, con plantas podadas a dos guías, se ponen entre 12.500 y 15.000 plantas/ha. Y la densidad más alta para los tipos Galia con frutos que puedan pasarse de tamaño (Claridades Agropecuaria, 2000).

Producción de plántula

Una actividad importante para el posicionamiento del melón en ventanas óptimas de mercado, que permiten tener beneficios inmediatos en el precio de venta, es la producción de plántulas en invernaderos, con lo que se puede adelantar el ciclo de cultivo, al tener reguladas las condiciones de luz, humedad y temperatura, reduciendo entre 30 y 35 días la producción en campo, lo que permite que se pueda establecer un segundo cultivo. Si consideramos que la duración del cultivo desde la siembra hasta la cosecha es de 90 días en la mayoría de los casos, se estaría realizando la cosecha en 60 días como máximo, lo que permitiría ingresar antes las exportaciones al mercado estadounidense. En Sonora esta actividad se realiza en invierno principalmente y generalmente se utiliza malla sobra.

En Jalisco aunado a la regulación de las condiciones atmosféricas, se han inclinado por importar además de la semilla, el sustrato, que es un producto de comportan natural esterilizado (Claridades Agropecuarias, 2000).

Transplante

Trasplante. Este sistema es utilizado, muchas veces, con la finalidad de ganar tiempo en razón de poder realizarse dos labores al mismo tiempo, esto es, preparación del terreno y siembra en fundas plásticas, llenas con tierra preparada con estiércol, donde se colocan 3 a 4 semillas en cada una. Las plantas se deben trasplantar a los 12 o 15 días de edad, para evitar el atrofiamiento de las raíces. Para trasplantar se hacen orificios de 20 cm. de diámetro por 30 cm. de profundidad, donde se puede colocar fertilizantes y tapparlos con una ligera capa de tierra y posteriormente se colocan las fundas, que deben tener cortes verticales u horizontales que permitan la salida y posterior desenvolvimiento normal del

sistema radicular. Este es un sistema caro y que se lo usa cuando se quiere obtener una ligera ventaja, en la siembra y producción, en relación al resto de sembradores de esta hortaliza.

Es necesario que al momento de realizar el trasplante, se practique una limpia del área donde se va a establecer la plántula, aliviando la maleza existente, que aun con el uso de plásticos, es un agente persistente.

Las plantas que se van a transplantar deben contar con tres hojas verdaderas y raíz voluminosa. Se deben transportar al campo en la charola original donde se produjeron, protegiéndolas de factores ambientales como el viento, que las puede secar en exceso y afectar su vigor y prendimiento en campo. Nunca se deben transplantar a raíz desnuda, pues raíces son muy sensibles. (Claridades Agropecuarias, 2000).

Leskovar, (1998), citado por Juárez, (2000), menciona que las ventajas del trasplante sobre la siembra directa incluye:

- Menor costo por uso de semilla.
- Uso de especies con dificultad para la germinación.
- Uniformidad en el crecimiento.
- Floración temprana.
- Precocidad en la producción.

La principal desventaja del trasplante es su alto costo de producción en el invernadero y su establecimiento al campo.

Un trasplante de calidad se distingue por tener tallo vigoroso de una altura de 7 a 12 cm. Ausente o mínima clorosis, buen desarrollo radicular y libre de plagas y enfermedades.

El establecimiento del trasplante a campo depende de un adecuado crecimiento del sistema radicular y sus componentes morfológicos, los cuales son diferentes comparados con plantas establecidas vía directa, las cuales desarrollan una raíz pivotante, vigorosa, con un desarrollo constante de raíces laterales y basales. La capacidad de un trasplante a superar el shock depende de cómo las plantas soporten los cambios estructurales y

funcionales de la raíz, de la capacidad radicular de absorción de agua y nutrientes y de la capacidad de regeneración de nuevas raíces.

Riego

El método de riego que mejor se adapta al melón es el riego por goteo, por tratarse de una planta muy sensible a los encharcamientos, con aporte de agua y nutrientes en función del estado fenológico de la planta, así como del ambiente en que ésta se desarrolla (tipo de suelo, condiciones, climáticas, calidad del agua de riego, etc).

En cultivo en suelo y en enarenado, el momento del establecimiento y volumen de riego vendrá dado básicamente por los siguientes parámetros:

- Tensión del agua en es suelo (tensión mátrica), que se determinará mediante la instalación de una batería de tensiómetros a distintas profundidades.
- Tipo de suelo (capacidad de campo, porcentaje de saturación).
- Evapotranspiración del cultivo.
- Eficacia de riego (uniformidad de caudal de los goteros).
- Calidad del agua de riego (a peor calidad, mayores son los volúmenes de agua, ya que es necesario desplazar el frente de sales del bulbo de humedad).
(http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/melon3.asp).

Necesidades de riego y fertilización de acuerdo a la etapa de desarrollo del cultivo de melón.

| Estado Fonológico | Riego (m³/ha) | fertilizantes | Dosis (Kg/ha) |
|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------|
| Siembra | 125 – 150 | | |
| Nascencia | 150 – 200 | Fosfato monoamónico | 190-200 |
| | | Nitrato de Magnesio (liq) | 30-40 |
| Aclareo | 200 – 225 | Solución N-32 | 100-150 |
| | | Nitrato Potasio | 50-75 |
| Floración | 100 – 125 | Ácido Fosfórico | 135-140 |
| | | Nitrato de Magnesio (liq) | 30-40 |
| Cuajado de frutos | 500 – 800 | Nitrato Amónico | 150-200 |
| | | Nitrato Potásico | 200-275 |
| | | Nitrato de magnesio (liq) | 30-40 |
| Engorde de frutos | 1500 – 1700 | Nitrato amónico | 100-150 |
| | | Nitrato Potásico | 250-300 |
| | | Ácido Fosfórico | 80-90 |
| Recolección | 1500 - 1700 | Nitrato Amónico | 100-150 |
| | | Nitrato Potásico | 100-200 |
| Recolección | 1000 – 1400 | Nitrato Amónico | 50-75 |
| Total | 5075 – 6300 | | |

http://par.cebas.csic.es/Fichas/6_3_1.htm

Sistema de podas en Melón

El melón es un planta generalmente de verano, por lo que si queremos obtener frutos buenos en otras épocas hará falta ciertas técnicas culturales y la realización de una racional y equilibrada poda.

El cultivo de melón se somete a dos tipos de poda: para cultivo de crecimiento rastrero y para cultivo de en tutorado.

Por lo general el cultivo en tutorado proporciona mayor producción que el cultivo rastrero, principalmente en lo que se refiere a la producción precoz. Igualmente, el número de frutos y el peso de los mismos, es mayor. La mano de obra disponible y la variedad van a determinar en cada caso la conveniencia de en tutorado o no.

Poda del Melón si en tutorar

Se realiza generalmente en variedades de frutos gruesos y crecimiento rastrero. La labor se realiza de la siguiente forma:

- Cuando la planta tiene de cinco a seis hojas verdaderas se despunta el tallo principal por debajo de la 4^a 5^a y 6^a hoja, dependiendo del número de rastras de 2^o orden que se desea tenga la planta. En variedades vigorosas es conveniente dejar un mínimo de cuatro tallos por planta. En cultivos poco vigorosos se recomiendan dejar de 2 a 3.

Poda del Melón con tutorado

Con la formación vertical de la planta se consigue mayor aprovechamiento de la superficie y del espacio permite incrementar el número de plantas/ha. La poda de formación para melón en tutorado puede realizarse conformando la planta a 1-2 tallos. El sistema a dos brazos es el más empleado en los invernaderos de la zona mediterránea para variedades de fruto mediano y pequeño.

- Cuando la planta contiene 4 – 5 hojas verdaderas, se despunta el tallo principal por encima de la tercera hoja, dejando solo los dos brotes mejor constituidos que son los que se en tutoran construyendo el armazón de la planta.
- Todas las brotaciones que nazcan de los tallos de segundo orden y hasta una altura de 50 cm del suelo se eliminan. A partir de dicha altura se actúa de la siguiente forma. Las rastras de tercer orden que lleven frutos se despuntan a 1 – 2 hojas después de dicho fruto, suprimiendo las yemas que nacen junto a las hojas. los tallos que no lleven frutos se despuntaran a 4 – 5 hojas.

Época de la poda

Se recomienda realizar la poda durante las primeras horas de la mañana, cuando la planta tiene menos reservas y los cortes pueden hacerse más fácil por encontrarse los tallos y los brotes más tiernos (Reche, 1995).

Deshierbes

Los deshierbes se realizan en forma manual cuando se presentan malezas en los agujeros donde está cada planta o se puede realizar con azadones en los espacios entre camas meloneras, esto con la finalidad de que el cultivo no compita con la malezas por lo nutrientes que se encuentran en el suelo y para evitar la infestación de plagas y enfermedades en el cultivo ya que realizan como hospederos a las malezas (Torres, 1999).

Acomodo de guía

Debido a que el crecimiento de la planta es radical o en círculo, desde que aparecen las guías se debe orientar hacia la cama, para que cuando los frutos se formen, no queden sobre la humedad y se manchen o pudran. Esta práctica se debe realizar después del riego y cuantas veces sea necesario.

Volteo del fruto

Para evitar que el fruto se manche en la parte que mantiene contacto con la cama, una vez que se formó la red en la parte superior, se voltea para que la forme en el lado contrario, procurando que quede colocado sobre una parte seca del terreno, y cubriéndolo con las mismas guías para que no quede expuesto al sol. En Michoacán a esta actividad le denominan borneo, y se realiza tres veces durante el cultivo.

En Sonora desde hace unos años algunos productores no realiza esta actividad, pues desde que el melón tiene el tamaño de un huevo lo colocan en una charola de unicel con cuatro protuberancias en su superficie, que es colocada entre el sustrato y el fruto a fin de

evitar el contacto directo de uno con otro. Esa charola se fabrica en Querétaro y se pretende fabricar en Sonora debido a su alta demanda, al grado de que se exporta.

El porcentaje de merma antes de utilizar la charola era de 45%, pero a partir de que se instrumentó su utilización, se redujo a 5% como máximo. Además al momento de colocar la charola, se evita tener contacto con el producto manejándolo con guantes, para prevenir la infección por salmonela (Claridades Agropecuarias 2000).

FERTILIZACION

Los fertilizantes no solo aumentan el rendimiento sino también mejoran la calidad de los frutos. El balance de los nutrientes esenciales es importante para el desarrollo normal de los cultivos en exceso o la falta de alguno de ellos podría afectar el crecimiento y la producción del cultivo.

El nitrógeno resulta indispensable para el rendimiento vegetal, así como para la consecución de elevados rendimientos, los aportes excesivos pueden determinar un exceso de vigor y un impedimento en la fecundación de las primeras flores, que motivan a una recolección más tardía. El mismo autor señala que las funciones del fósforo y potasio, son incrementar la formación de azúcares y asegurar una mejor calidad del fruto.

En general, los análisis del suelo nos dan información del nitrógeno disponible y asimilable, por lo tanto, las aplicaciones del nitrógeno se hacen de acuerdo a las necesidades propias del cultivo el rendimiento que se requiere obtener. (Marco, 1969)

La dosis y el tipo de fertilizantes a usarse en las plantaciones de melones, depende principalmente del tipo de suelo y del contenido de nutrientes que este posea. El melón es un cultivo que responde bien a las aplicaciones de materia orgánica bien sea animal o vegetal.

Las aplicaciones de fertilizantes pueden hacerse durante la preparación de la tierra o aproximadamente a los 20 días después de la germinación de la semilla. Cuando se trata de superficies grandes y mano de obra escasa, se puede aplicar en los surcos de riego, dando después un riego suave para que el fertilizante se disuelva y distribuya uniformemente. (S.A.R.H. 1980).

En lo que conviene a la fertilización de este cultivo en México. No existe mucha variedad con el resto de lugares que se dedican al cultivo del melón, sin embargo, a continuación se presentan dos fórmulas generales:

INFAP 100 – 80 – 00

APATZINGAN 120 – 80 – 00

Se recomienda fraccionar el nitrógeno en dos partes; una aplicación en el momento de la siembra y la otra, aproximadamente a los cuarenta días, aproximadamente (Valadez, 1993).

Recomendaciones respecto a la fertilización

Nitrógeno (N): Durante el período de plantación, a la hortaliza se le deberá proporcionar de 37 – 70 Kg/ha. Aplicándosele en bandas a unos 15 centímetros a un lado y abajo del sitio donde se colocara la semilla. Cuando las guías se desarrollen se debe fertilizar a un lado del surco, en dosis de 70 Kg/ha hasta completar de 115 – 160 Kg/ha.

Fósforo (P): se debe agregar de 135 a 200 Kg/ha de P_2O_5 colocado en banda 15 cm a los lados y 15 cm debajo de la semilla, durante la época de plantación.

Potasio (K): se debe de suministrar de 100 a 200 Kg/ha de K_2O que se distribuye al voleo y se incorpora al suelo antes del rayado de las camas meloneras (Velásquez, 1998).

MALEZAS

Gordon y Barden (1984) Define a la maleza como una planta que crece donde no se le requiere, y menciona que una planta puede considerarse maleza en determinadas situaciones, mientras que en otras su producción puede ser deseable.

Rojas y Vásquez (1995) La definición más aceptada de maleza o mala hierba es planta que no se desea tener en un lugar y tiempo determinados. Un rosal en un campo de maíz o una planta de trigo en un jardín son malezas pues son indeseables.

DAÑOS Y PERDIDAS OCASIONADAS POR LAS MALEZAS

Marisco (1980) Menciona que la valoración de las pérdidas que ocasionan las malezas presentan serias dificultades, ya que las cifras calculadas dependen de muchos factores.

Por otro lado, el mismo autor reporta que en los países desarrollados de las zonas templadas, las pérdidas por las malezas debido a la disminución del rendimiento de calidad y el costo del control, se estima del 10 al 15 %. En zonas tropicales las pérdidas son mayores y en ciertos casos, implica ser impracticables algunos cultivos o bien obligan a que la mitad o a veces más del trabajo agrícola, deba aplicarse al control de la maleza.

Principios Generales en el Control de Maleza

Prevención

Significa evitar que determinadas especies contaminen el área. Este es uno de los recursos más prácticos que se pueden llevar a cabo con mucha eficacia en el control de maleza, sobre todo si se evita que las semillas de maleza vayan mezcladas con la semilla de cosecha, en alimentos o maquinaria.

Control de malezas

Mediante este proceso se limita el desarrollo e infestación de maleza. En los sembradíos, las malezas están limitadas que de hecho causan pocos problemas. Normalmente se utiliza para disminuir los problemas que ocasionan a las cosechas las malezas anuales.

Métodos de Control

La mayoría de los cultivos están invadidos de maleza, por lo cual es necesario recurrir a medidas de control.

Control Preventivo

La prevención de la infestación por malezas debe practicarse siempre, pues de lo contrario, las otras medidas de control serán poco eficientes, presentándose reinvasión en las zonas ya limpias. Algunas de las siguientes: usar semilla limpia, abonar con estiércol completamente fermentado, el paso de los animales de zonas infectadas a zonas limpias, limpiar bien la maquinaria a usar en la siguiente labor, mantener limpios los canales y controlar las malezas empezando por el lado donde sopla el viento.

Control Manual

Consiste en eliminar la maleza mediante implementos maniobrados directamente por el hombre (azadón, machete, coa, etc.). Para evitar la competencia con el cultivo.

Un aspecto vital para el agricultor de pocos recursos económicos es que no se requiere instrumentos costosos para su ejecución.

Control Cultural

Este método incluye todas aquellas prácticas que aseguran en desarrollo de un cultivo vigoroso el cual pueda aventajar a las malezas en velocidad de crecimiento o por lo tanto competir favorable mente con ellas, dicha práctica puede ser preparación del terreno, semilla de variedades adaptadas, fertilización riego oportuno, rotación de cultivos, densidades de siembra adecuadas, siembras en seco y húmedo, control de plagas y enfermedades.

Control Mecánico

Es un de los métodos más utilizados por el agricultor; para llevarse acabo se emplea des de el arado de rejas hasta implementos mas complejos como el azadón rotatorio o la cultivadora de rejillas múltiples accionada ambos con el tractor.

Control Legal

De acuerdo a los distintos métodos este método es indispensable para prevenir la diseminación de malezas que no se encuentran en algunas zonas o regiones, y se apoya en leyes adecuadas con las normas de certificación de semillas (en las que se especifica la cantidad de simiente de la maleza que puede contener la semilla que es comercializada), el huso de cuarentenas; el empleo y manejo de los herbicidas y el manejo del equipo necesario para su aplicación

Control Químico

El control químico se basa en el combate de maleza mediante el empleo de sustancias químicas capaces de controlar la maleza sin afectar el cultivo. Aunque el control químico presenta grandes ventajas no se debe de usar independientemente de otros métodos de control.

El control de malezas en el melón se lo realiza aplicando riegos de siembra para que las malezas germinen, y cuando tengan una altura de aproximadamente de 10cm se aplica herbicida a base de glifosato 4l/ha.

Luego de este control se procede a la siembra del melón para que este nazca libre de malezas. Durante el ciclo vegetativo generalmente se realizan dos deshierbas manuales.

Plagas Y Enfermedades del Melón

Plagas del cultivo de Melón

En un trabajo realizado por Cramer en 1967, citado por Marisco (1980) se estimó que las pérdidas ocasionadas a nivel mundial por las plagas parásitos animales, enfermedades y malezas, alcanzan aproximadamente el 35 % de la producción potencial.

Araña Roja (*Tetranychus telarius*)

La primera especie citada es la más común en los cultivos hortícola protegidos, pero la biología, ecología y daños causados son similares, por lo que se abordan las tres especies de manera conjunta.

Se desarrolla en el envés de las hojas causando decoloraciones, punteaduras o manchas amarillentas que pueden apreciarse en el haz como primeros síntomas. Con mayores poblaciones se produce desecación o incluso de foliación. Los ataques más graves se producen en los primeros estados fenológicos. Las temperaturas elevadas y la escasa humedad relativa favorecen el desarrollo de la plaga. En melón con niveles altos de plaga pueden producirse daños en los frutos.

Control preventivo y técnicas culturales

- Desinfección de estructuras y suelo previa a la plantación en parcelas con historial de araña roja.
- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- Evitar los excesos de nitrógeno.
- Vigilancia de los cultivos durante las primeras fases del desarrollo.

Control biológico mediante enemigos naturales

-Principales especies depredadoras de huevos, larvas y adultos de araña roja: *Amblyseius californicus*, *Phytoseiulus persimilis* (especies autóctonas y empleadas en sueltas), *Feltiella acarisuga* (especie autóctona).

Control químico

Materias activas: abamectina, aceite de verano, acrinatrin, amitraz, amitraz + bifentrin, bifentrin, bromopropilato, dicofol, dicofol + tetradifon, dicofol + hexitiazox, dinobuton, dinobuton + tetradifon, dinobuton + azufre, fenbutestan, fenpiroximato, hexitiazox, propargita, tebufenpirad, tetradifón.

El control puede hacerse usando Parathión metilico al 50 %, Gusathión E. al 50 %, Acricid al 40 %, Tamarón al 50 %. Aplíquese cuando se observen las primeras colonias o focos de infestación.

Mosca Blanca (*Bemisia tabaci*)

Las partes jóvenes de las plantas son colonizadas por los adultos, realizando las puestas en el envés de las hojas. De éstas emergen las primeras larvas, que son móviles. Tras fijarse en la planta pasan por tres estados larvarios y uno de pupa, este último característico de cada especie. Los daños directos (amarillamientos y debilitamiento de las plantas) son ocasionados por larvas y adultos al alimentarse, absorbiendo la savia de las hojas.

Los daños indirectos se deben a la proliferación de negrilla sobre la melaza producida en la alimentación, manchando y depreciando los frutos y dificultando el normal desarrollo de las plantas. Ambos tipos de daños se convierten en importantes cuando los niveles de población son altos. Otros daños indirectos se producen por la transmisión de virus. *Trialeurodes vaporariorum* es transmisora del virus del amarillamiento en

cucurbitáceas. *Bemisia tabaci* es potencialmente transmisora de un mayor número de virus en cultivos hortícola y en la actualidad actúa como transmisora del Virus del rizado amarillo de tomate (TYLCV), conocido como “virus de la cuchara”.

Control preventivo y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas de los invernaderos.
- Limpieza de malas hierbas y restos de cultivos.
- No asociar cultivos en el mismo invernadero.
- No abandonar los brotes al final del ciclo, ya que los brotes jóvenes atraen a los adultos de mosca blanca.
- Colocación de trampas cromáticas amarillas.

Control biológico mediante enemigos naturales

-Principales parásitos de larvas de mosca blanca:

Trialeurodes vaporariorum. Fauna auxiliar autóctona: *Encarsia formosa*, *Encarsia transvena*, *Encarsia lutea*, *Encarsia tricolor*, *Cyrtopeltis tenuis*. Fauna auxiliar empleada en sueltas: *Encarsia formosa*, *Eretmocerus californicus*, *Eretmocerus sineatis*.

Bemisia tabaci. Fauna auxiliar autóctona: *Eretmocerus mundus*, *Encarsia transvena*, *Encarsia lutea*, *Cyrtopeltis tenuis*. Fauna auxiliar empleada en sueltas: *Eretmocerus californicus*

Control químico

| Materia activa | Dosis | Presentación del producto |
|------------------------------------|--------------|----------------------------------|
| Aceite de verano 75% | 0.75-1.50% | Concentrado emulsionable |
| Amitraz 20% + Bifentrin 1.5% | 0.15-0.30% | Concentrado emulsionable |
| Buprofezin 8%+ Metil pirimifos 40% | 0.20-0.30% | Concentrado emulsionable |
| Pimetrocina 70% | 80-120 g/Hl | Polvo mojable |
| Tiametoxam 25% | 20 g/Hl | Granulado dispersable en agua |

Pulgón del melón (*Aphis gossypii*)

Los afidos o pulgones son insectos que revisten una gran importancia agrícola a nivel mundial debido a su tipo de alimentación, su alto grado de reproducción, así como la gran capacidad de las formas aladas para desplazarse a grandes distancias. Los daños ocasionados a las plantas pueden ser: Succión de grandes cantidades de savia, enrollamiento de las hojas, formación de agallas y tumores, retraso general de crecimiento, producción excesiva de mielecilla, producción de toxinas y principalmente de ser vectores de enfermedades virales (Peña y Romaudiere, 1985).

Son de color amarillo, se ubican en el envés de las hojas, las cuales se doblan, deforma, arrugan, y toman una coloración parda. Ataca al cultivo en cualquier fase de desarrollo vegetativo, pero especialmente cuando las plantas están pequeñas.

Afectan los brotes y las hojas tiernas produciendo en ellas lesiones y acortamientos que determinan su muerte.

El periodo reproductivo es aproximadamente de tres semanas y el promedio de vida de un adulto es de un mes.

Control preventivo y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.
- Eliminación de malas hierbas y restos del cultivo anterior.
- Colocación de trampas cromáticas amarillas.

Control biológico mediante enemigos naturales

- Especies depredadoras autóctonas: *Aphidoletes aphidimyza*.
- Especies parasitoides autóctonas: *Aphidius matricariae*, *Aphidius colemani*, *Lysiphlebus testaceipes*.
- Especies parasitoides empleadas en sueltas: *Aphidius colemani*.

Control químico

| Materia activa | Dosis | Presentación del producto |
|-------------------------------|-------------|-------------------------------|
| Aceite de verano 75% | 0.75-1.50% | Concentrado emulsionable |
| Amitraz 20% + Bifentrin 1.5% | 0.15-0.30% | Concentrado emulsionable |
| Benfuracarb 8.6% | 7-10 kg/ha | Gránulo |
| Carbosulfan 25% | 0.20-0.30% | Concentrado emulsionable |
| Endosulfan 36% + Metomilo 12% | 0.15-0.25% | Concentrado emulsionable |
| Esfenvalerato 5% | 1-1.50 l/ha | Suspensión concentrada |
| Metil pirimifos 50% | 0.25% | Concentrado emulsionable |
| Pimetrocina 70% | 40 g/Hl | Polvo mojable |
| Tiametoxam 25% | 20 g/Hl | Granulado dispersable en agua |

Trips (*Frankliniella occidentales*)

Los adultos colonizan los cultivos realizando las puestas dentro de los tejidos vegetales en hojas, frutos y, preferentemente, en flores (son florícolas), donde se localizan los mayores niveles de población de adultos y larvas nacidas de las puestas.

Los daños directos se producen por la alimentación de larvas y adultos, sobre todo en el envés de las hojas, dejando un aspecto plateado en los órganos afectados que luego se necrosan. Estos síntomas pueden apreciarse cuando afectan a frutos y cuando son muy extensos en hojas.

El daño indirecto es el que acusa mayor importancia y se debe a la transmisión del virus del bronceado del tomate (TSWV).

Control preventivo y técnicas culturales

-Colocación de mallas en las bandas del invernadero.

Limpieza de malas hierbas y restos de cultivo.

-Colocación de trampas cromáticas azules.

Control biológico mediante enemigos naturales

-Fauna auxiliar autóctona: *Amblyseius barkeri*, *Aeolothrips sp.*, *Orius spp.*

Control químico

| Materia activa | Dosis | Presentación del producto |
|-------------------------------|--------------|----------------------------------|
| Aceite de verano 75% | 0.75-1.50% | Concentrado emulsionable |
| Azufre 40% + Cipermetrin 0.5% | 25 Kg/ha | Polvo para espolvoreo |

Minador de la hoja (*Lromyza spp.*).

Causa serios problemas en el cultivo ya que las larvas hacen galerías sinuosas en las hojas al alimentarse de tejido interno, galerías una defoliación prematura ya que las zonas afectadas se secan, lo cual debilita la planta.

En melón los daños son mayores cuando el cultivo es atacado es estado de plántula.

El minador se presenta en el cultivo desde la emergencia de las plantas, y ataca en esta etapa las hojas cotiledonares; posteriormente conforme se desarrolla el cultivo, continua un ataque sistemático en todo el follaje.

Control preventivo y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.
- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- En fuertes ataques, eliminar y destruir las hojas bajas de la planta.
- Colocación de trampas cromáticas amarillas.

Control biológico mediante enemigos naturales

- Especies parasitoides autóctonas: *Diglyphus isaea*, *Diglyphus minoicus*, *Diglyphus crassinervis*, *Chrysonotomyia formosa*, *Hemiptarsenus zihalisebessi*.
- Especies parasitoides empleadas en sueltas: *Diglyphus isaea*.

Control químico

Los productos recomendables son: Diazinol, 1 lt; Supracid, 1 lt; Folmst 1000, de 0.4 a 1 lt; Novadmetoato 480, 0.6 a 0.85 lt. Y Tamarón 600, 1 lt. Aplicar cuando se encuentren en las primeras minas, después hágase de 4 a 5 aplicaciones hasta reducir las poblaciones. (Hernández, 1998).

Chicharritas (*Cicadela polchela*)

Las chicharritas saltan y vuelan con rapidez. Estos transmiten numerosos virus de tipo persistentes y de todas las enfermedades micoplasmicas conocidas hasta la fecha.

El primer virus de plantas en que se demostró que los insectos actúan como vectores de estos, fue uno transmitido por chicharrita. (Messiaen, 1979)

Daña la planta al chupar la savia de las hojas principalmente en el envés, provoca una defoliación prematura.

Control

Se controla cuando aparecen los primeros insectos. Los productos recomendados son: Folidol M-50, 1 a 1.5 lt. Gusathion 35 PH, de 1.1 a 1.4 gramos; Tamarón 600, de 1 a 1.5 litros; Kemoshi 35, 0.8 a 1.4 lt.

Gusano barrenador del Fruto (*Diaphana ntidalis spp.*)

Es una plaga bastante importante la cual ocasiona grandes pérdidas a los productores. La mariposa deposita sus huevecillos sobre los frutos jóvenes y partes tiernas de la planta en forma aislada. Las larvas al emerger se alimentan al principio, de las hojas, flores y tallos, más tarde perforan los frutos causando la pudrición de los mismos, al cortar frutos causando la pudrición de los mismos, al cortar frutos perforados se encuentran en su interior larvas de color blanquecino con puntos negros a los lados del cuerpo. Su ciclo de vida es de 22 a 28 días, presentándose 4 a 5 generaciones por año.

Control

Se hace con Pencotión 80, Lannate 90 (P.H), Semevín 80 (P.H), Tamarón 600 (C.E), Dipterex 80 (P.S).

Al momento de aplicación del insecticida es cuando se detecten las primarias oviposturas en las yemas de las plantas y en los primeros frutos dañados.

Gusano Soldado (*Spodoptera exigua*)

Relativamente causa daño al follaje y a las guías devorándolas.

Control preventivo y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.
- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- En fuertes ataques, eliminar y destruir las hojas bajas de la planta.
- Colocación de trampas de feromonas y trampas de luz.
- Vigilar los primeros estados de desarrollo de los cultivos, en los que se pueden producir daños irreversibles.

Control biológico mediante enemigos naturales

- Parásitos autóctonos: *Apanteles plutellae*.
- Patógenos autóctonos: Virus de la poliedrosis nuclear de *S. exigua*.
- Productos biológicos: *Bacillus thuringiensis*.

Control químico

| Materia activa | Dosis | Presentación del producto |
|-------------------------------|--------------|----------------------------------|
| Amitraz 20% + Bifentrin 1.5% | 0.15-0.30 | Concentrado emulsionable |
| Azufre 40% + Cipermetrin 0.5% | 25 kg/ha | Polvo para espolvoreo |
| Esfenvalerato 5% | 1-1.50 l/ha | Suspensión concentrada |
| Metil pirimifos 2% | 20-30 kg/ha | Polvo para espolvoreo |

Aplique se cuando se encuentre las primeras larvas en las terminales o cuando se observa un 5 % de las hojas afectadas.

Nematodos (*Meladogyne incognita*)

Afectan prácticamente a todos los cultivos hortícolas, produciendo los típicos nódulos en las raíces que le dan el nombre común de “batatilla”. Penetran en las raíces desde el suelo. Las hembras al ser fecundadas se llenan de huevos tomando un aspecto globoso dentro de las raíces. Esto unido a la hipertrofia que producen en los tejidos de las mismas, da lugar a la formación de los típicos “rosarios”. Estos daños producen la obstrucción de vasos e impiden la absorción por las raíces, traduciéndose en un menor desarrollo de la planta y la aparición de síntomas de marchites en verde en las horas de más calor, clorosis y enanismo. Se distribuyen por rodales o líneas y se transmiten con facilidad por el agua de riego, con el calzado, con los aperos y con cualquier medio de transporte de tierra. Además, los nematodos interaccionan con otros organismos patógenos, bien de manera activa (como vectores de virus), bien de manera pasiva facilitando la entrada de bacterias y hongos por las heridas que han provocado.

Control preventivo y técnicas culturales

- Utilización de variedades resistentes.
- Desinfección del suelo en parcelas con ataques anteriores.
- Utilización de plántulas sanas.

Control biológico mediante enemigos naturales

- Productos biológicos: preparado a base del hongo *Arthrobotrys irregularis*.

Control por métodos físicos

- Esterilización con vapor.
- Solarización, que consiste en elevar la temperatura del suelo mediante la colocación de una lámina de plástico transparente sobre el suelo durante un mínimo de 30 días.

Control químico

| Materia activa | Dosis | Presentación del producto |
|------------------|-------------|---------------------------|
| Benfuracarb 5% | 12-30 kg/ha | Gránulo |
| Benfuracarb 8.6% | 7-18 kg/ha | Gránulo |
| Cadusafos 10% | 20-40 l/ha | Microemulsión |

Enfermedades del Cultivo de Melón

Antracnosis (*Colletotrichum lagenarium*)

Se puede desarrollar en tallo, hojas y fruto, produce en las primeras lesiones un color amarillo claro, se torna a marrón oscuro.

Las hojas atacadas presentan manchas circulares de color amarillento que luego se tornan pardo oscuro. Sobre los frutos el ataque se manifiesta como manchas oscuras, terminando en el tiempo por separarse la parte atacada del resto del fruto.

Control

Destrucción por el fuego de las plantas atacadas, rotación de cultivos, tratar semilla con arazan y con pulverizaciones de caldo bórdeles al 1 % cada 20 o 25 días más a menudo si hubiese llovido.

Tizón de las cucurbitáceas (*Alternaria cucumerna*)

Se menciona que esta enfermedad se disemina con gran rapidez en época cálida y humedad. La diseminación de este hongo se lleva a cabo por medio de corrientes de aire o golpes de lluvia, pudiendo esporular y diseminarse en seco, requiriendo solamente un periodo corto de alta humedad relativa para germinar o penetrar, ya que posee paredes gruesas que resisten la pérdida de humedad, solamente su tubo germinativo no las posee, así que no puede germinar en seco.

Condiciones Ambientales

Se diseminan con gran rapidez en época cálida y húmeda. La diseminación de este hongo se lleva a cabo por corriente de aire o golpeteo de lluvia, pudiendo esporular y diseminarse en seco, requiriendo solamente un periodo corto de humedad relativa para germinar o penetrar, ya que posee paredes gruesas que resisten la pérdida de humedad, solo su tubo germinativo no las posee, así que no puede germinar en seco.

En las hojas y tallos tiernos se observa manchas circulares de color pardo con anillos concéntricos. Este síntoma es visible en el haz de las hojas; sin embargo en los dos lados aparecen masas de esporas y filamentos fungosos de color oscuro. En los frutos se forman lesiones hundidas de color verde olivo.

Control

Se recomienda aspersiones de Zineb en dosis de 300 gr. Por 100 lt. De agua a intervalos de 7 días o intercalar con compuestos de cobre.

Otro producto que se puede aplicar es el Mancozeb en dosis de 1.6 a 2.4 Kg. De ingrediente activo por ha. A intervalos de 5 a 7 días.

Cenicilla polvorienta (*Sphaerotheca fuliginea*)

Los síntomas que se observan son manchas pulverulentas de color blanco en la superficie de las hojas (haz y envés) que van cubriendo todo el aparato vegetativo llegando a invadir la hoja entera, también afecta a tallos y pecíolos e incluso frutos en ataques muy fuertes.

Las hojas y tallos atacados se vuelven de color amarillento y se secan. Las malas hierbas y otros cultivos de cucurbitáceas, así como restos de cultivos serían las fuentes de inóculo y el viento es el encargado de transportar las esporas y dispersar la enfermedad.

Las temperaturas se sitúan en un margen de 10-35 °C, con el óptimo alrededor de 26 °C. La humedad relativa óptima es del 70 %. En melón se han establecido tres razas (Raza 1,2 y 3,) destacándose en Málaga y Almería las razas

Métodos preventivos y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- Utilización de plántulas sanas.

- Realizar tratamientos a las estructuras.

- Utilización de las variedades de melón con resistencias parciales a las dos razas del patógeno.

Control químico

Materias activas: azufre coloidal, azufre micronizado, azufre mojable, azufre molido, azufre sublimado, bupirimato, ciproconazol, ciproconazol + azufre, dinocap, dinocap + fenbuconazol, dinocap + miclobutanil, dinocap + azufre coloidal, etirimol, fenarimol, hexaconazol, imazalil, miclobutanil, nuarimol, nuarimil + tridemorf, penconazol, pirazofos, propiconazol, quinometionato, tetraconazol, triadimefon, triadimenol, tridemorf, triflumizol, triforina.

Mildiú (*pseudoperonospora cubensis*)

Los síntomas aparecen sólo en hojas como manchas amarillentas de forma anulosa delimitadas por los nervios. En el envés se observa un feltro gris violáceo que corresponde a los esporangióforos y esporangios del hongo. Posteriormente las manchas se necrosan tomando aspecto apergaminado y llegando a afectar a la hoja entera que se seca, quedando adherida al tallo.

Fuentes primarias: cucurbitáceas silvestres o cultivadas.

Dispersión: por medio de vientos, lluvias, gotas de condensación, etc.

Condiciones óptimas de desarrollo: humedad relativa elevada, es indispensable un período de agua líquida en la hoja, temperatura óptima entre 20 y 25°C, aunque los límites se sitúan entre 8 y 27°C.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- Evitar exceso de humedad, ventilando el invernadero.
- Marco de plantación no muy denso.
- Eliminar las plantas afectadas al final del cultivo.

Control químico

| Materia activa | Dosis | Presentación del producto |
|------------------------------------------------|----------------|----------------------------------|
| Benalaxil 8% + Mancozeb 65% | 0.20- 0.30% | Polvo mojable |
| Cimoxanilo 5% + Clortalonil 20% + Mancozeb 40% | 0.20% | Polvo mojable |
| Dietomorf 7.5% + Mancozeb 66.7% | 0.25- 0.30% | Polvo mojable |
| Mancozeb 64% + Ofurace 6% | 0.20- 0.30% | Polvo mojable |
| Oxicloruro cuprocálcico 20% + Propineb 15% | 0.30- 0.40% | Polvo mojable |
| Propineb 70% + Triadimefon 4% | 0.20- 0.30% | Polvo mojable |

Roña de las Cucurbitáceas (*cladosporium cucumerium*)

Las características morfológicas del hongo indican que los conidio foros son hasta 400 micras de largo y de 3 a 5 micras de espesor, a menudo con una hinchazón en la base hasta de 8 micras. Desarrollo de conidias, estas sin septos o biseptadas hasta de 30 micras de largo y de 3 a 5 micras de espesor, o son largas cadenas ramificadas de conidios monseptados los cuales varían desde cilíndricos o casi esféricos, con la superficie lisa o con diminutas espinas, de un color café verdoso pálido de 4 a 5 micras por 2 a 6 micras.

Condiciones ambientales

Las condiciones ambientales óptimas son humedad relativa mayor a 95 % y temperatura alrededor de 22 °C bajo estas condiciones la enfermedad se propaga con rapidez. Las esporas de este hongo son diseminadas por corrientes de aire, insectos, actividades de los trabajadores, maquinaria, agua de riego, de lluvia y otros medios. Cuando las condiciones de humedad y temperatura son adecuadas, las esporas germinan rápidamente y penetran a través de los estomas, iniciando la infección. El mismo autor cita que el hongo sobrevive en forma de micelio y esclerosis en los residuos de la cosecha, y las esporas permanecen viables en condiciones secas. (León, 1982).

La enfermedad se desarrolla más severamente con el hospedero expuesto a temperaturas altas y bajas dentro de un rango de 15 a 25 °C y una humedad relativa de 86 a 100 %.

El autor expresa que durante el proceso de invasión del hospedero, la conidia se adhiere a la superficie del hospedero de material que ella misma secreta, posteriormente el tubo germinativo disuelve la cutícula y la hifa crece y se elonga intercelularmente entre las paredes de las células del hospedero en los estados tempranos de patogénesis de *C. cucumerium*; se restringe a la media, pero posteriormente degrada la pared y finaliza diciendo que el protoplasma del hospedero no presenta daño hasta que la enfermedad se destruya. (Dixon, 1981).

Los síntomas en la hojas son superficialmente similares a los causados por *Pseudomonas lanchrimans*, siendo estos en un principio manchas transparentes, posteriormente vidriosas, finalmente se torna de un color grisáceo o verde olivo y se necrosan, estas pueden ser de forma circular o angular. Bajo condiciones de humedad alta, se desarrolla un estroma micelial de color verde de cada lesión.

En frutos las lesiones son de color verdoso, hundidos en el centro presentando un borde blanco con el tejido cicatrizado en forma de relieve; más tarde la mancha se cubre por un filtro grisáceo. Finalmente se forma un corcho bajo manchas; si el fruto es atacado puede sanar pero siempre llevará las manchas de su ataque.

Control

Debido a que la enfermedad es más seria en climas fríos y húmedos, una medida que pueda disminuir; las pérdidas al mínimo es cultivar al melón en localidades donde prevalezcan estaciones con altas temperaturas y baja humedad relativa y lluvias escasas.

Por otra parte los cultivos que se tengan en invernadero se mantengan por arriba de los 25 °C y en el cultivo al aire libre recomienda aplicaciones de dosis altas de Zineb, Zram, o Maneb.

Marchitez Vascular (*Fusarium oxiporum f. sp.*)

Se presentan dos tipos de sintomatologías según cepas:

- Tipo Yellow: amarilleo de hojas. Comienzan con el amarilleo de venas en un lado de las hojas que avanza afectando al limbo. En tallos se observan estrías necróticas longitudinales de las que exuda goma, posteriormente el hongo esporula sobre las zonas necróticas formando esporodocios rosados. En la sección transversal del tallo se observa un oscurecimiento de los vasos.
- Tipo Wilt: Marchites en verde súbita de las plantas sin que amarillean o desarrollen color.

Condiciones Ambientales

Este inverna en el suelo en residuos de cultivos o en forma de clamidospora, diseminándose en el suelo como micelio, esporas o clamidosporas, y es transportado por el agua de riego, maquinaria agrícola, material de transporte.

Las condiciones óptimas para el desarrollo de este patógeno son de 24 a 28 °C observándose poco crecimiento por debajo de 21 °C o por arriba de 33°C siendo favorecido cuando existe una humedad del suelo de 60 a 70 % sin que el pH sea un factor limitante para su desarrollo.

Las hojas de la planta infectada pierden su turgencia, se hacen flácidas, adquieren una coloración verde ligera o amarillo verdoso y por último se marchitan, toman un color amarillo, después café y mueren.

Las hojas marchitas pueden estar aplanadas o curvadas hacia abajo, incluso, el tallo se pone de color café pardo, común mente por un solo lado, por donde los bazos han sido atacados por el hongo (Messiaen, 1968).

Métodos preventivos y técnicas culturales

- La rotación de cultivos reduce paulatinamente el patógeno en suelos infectados.
- Eliminar las plantas enfermas y los restos del cultivo.
- Utilizar semillas certificadas y plántulas sanas.
- Utilización de variedades resistentes
- Desinfección de las estructuras y útiles de trabajo
- Solarización.

Control Químico

| Materia activa | Dosis | Presentación del producto |
|-----------------------|--------------|----------------------------------|
| Etridiazol 48% | 0.20% | Concentrado emulsionable |
| Procloraz 45% | 2 l/ha | Emulsión de aceite en agua |

Se ha experimentado que la expresión de la resistencia de la planta esta terminada por su nutrición; un alto contenido de nitrógeno aumenta el nivel de infección, mientras que altos niveles de potasio la disminuyen. El resultado de la fertilización con potasio trae consigo un aumento total de fenoles y o hidroxifenoles, en melones susceptibles, reduciendo los niveles de marchitamiento en plantas inoculadas.

Principales Enfermedades Virosas

Virus del mosaico de la Sandía (V.M.S.)

Las hojas de las plantas enfermas por el virus presentan un color moteado o mosaico, que consiste en la presencia de áreas de diferentes tonos de color verde.

Otro síntoma puede ser la presencia de rugosidad en las hojas, a lo largo de las hojas en las yemas se presentan manchas cloróticas. Se transmite mecánicamente y por insectos, afectando la mayoría de las cucurbitáceas.

Virus Mosaico del Pepino (V.M.P.)

Los síntomas causados por este virus pueden ser en ocasiones más severos que los ocasionados por este mosaico de la sandía, las hojas son pequeñas y deformes. Este virus se transmite mecánicamente y por insectos y por semilla, pero no en las Cucurbitáceas.

Virus del Mosaico de la Calabaza (V.M.C.)

Los síntomas causados por este virus en las plantas son, bandas a lo largo de las venas, manchas anulares y venas que sobresalen en le margen de las hojas. También ocasionando retrasos en el crecimiento de la planta, así como deformaciones. Este virus solo afecta a Cucurbitáceas especialmente al melón y calabaza. Y este virus generalmente es transmitido por semillas e insectos.

Manejo de las Enfermedades Vírales

Es necesario realizar una serie de prácticas culturales tendientes principalmente a evitar su diseminación, cuando sea posible si es recomendable eliminar, las plantas afectadas tan pronto como se detecten los primeros síntomas dentro del campo. También hay que eliminar la maleza y todos los restos de cultivo que puedan servir como medio de invernación, reproducción y propagación de virus.

-Virus

| VIRUS | Síntomas en hojas | Síntomas en frutos | Transmisión | Métodos de lucha |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MNSV (Melón Necrotic Spot Virus) (Virus del Cribado del Melón) | -Pequeñas lesiones cloróticas, después necróticas. -Estrías necróticas en el tallo. | -Raramente necrosis. | -Hongos de suelo (<i>Ospidium radicale</i>). -Semillas (solo con presencia de <i>Ospidium</i> en el suelo). | -Variedades resistentes. |
| ZYMV (Zucchini Yellow Mosaic Virus) (Virus de Mosaico Amarillo del Calabacín) | -Mosaico con abollonaduras. -Filimorfismo. -Amarilleo con necrosis en limbo y pecíolo. | -Abollonaduras. -Reducción del crecimiento. -Grietas externas. | -Pulgones. | -Control de pulgones. -Eliminación de malas hierbas. -Eliminación de plantas afectadas. |
| CMV (Cucumber Mosaic Virus) (Virus del Mosaico del Pepino) | -Mosaico fuerte. -Reducción del crecimiento. -Aborto de flores. | -Moteado. | -Pulgones. | -Control de pulgones. -Eliminación de malas hierbas. -Eliminación de plantas afectadas. |
| WMV-2 (Watermelon Mosaic Virus-2) (Virus del Mosaico de la Sandía) | -Mosaicos muy suaves y deformaciones en el limbo. | | -Pulgones. | -Eliminación de malas hierbas. -Eliminación de plantas afectadas. |
| SqMV (Spush Mosaic Virus) (Virus del Mosaico de la Calabaza) | -Manchas verde oscuro junto a los nervios, seguido de deformaciones o recuperación. | -Reducción del rendimiento. | -Semillas. -Mecánica. -Insectos masticadores. | -Utilización de semillas libres de virus. -Evitar transmisión mecánica en las operaciones manuales que se realicen (poda, etc.). |

-Virus de las venas amarillas del pepino (cucumber vein yellowing virus) (CVYV)

El CVYV es un virus ARN con partículas flexuosas de 740-780 nm de longitud, perteneciente a la familia *Potyviridae*. Está extendido por el Mediterráneo oriental: Israel, Valle del Jordán y Turquía.

Este virus afecta a especies de la familia *Cucurbitaceae*: pepino, calabacín, sandía y melón. Existen dos cepas: CVYV-Jor, inducen síntomas similares en pepino y melón (amarilleo de las venas), aunque el CVYV-Jor causa más enanismo en pepino.

Los síntomas de este virus en melón son el amarilleo de las venas, aunque dependiendo del momento de infección, puede presentarse en toda la planta, así como un menor desarrollo de la misma.

Si este virus se asocia al virus del enanismo amarillo del pepino (cucurbit yellow stunting disorder closterovirus) (CYSDV), produce un sinergismo que potencia los síntomas de ambos virus.

La transmisión del virus se realiza por el insecto vector *Bemisia tabaci* de forma semi-persistente. El insecto retiene el virus durante 6 horas y tiene un periodo de latencia de 75 minutos. El virus necesita de 15 a 20 insectos por planta como mínimo para su transmisión. El ciclo de vida de la mosca blanca en cultivo de pepino, a temperatura constante, puede completarse en 17.8 días a 32°C y 38.2 días a 20°C.

Control

- Utilización de variedades resistentes.
- Vigilancia y control del vector en estados tempranos del cultivo y semilleros.
- Colocación de malla en las bandas y cumbreiras del invernadero con una densidad mínima de 10 x 20 hilos /cm², excepto en aquellos casos en los que no permitan un adecuada ventilación del invernadero.
- Colocación de doble puerta o puerta y malla (mínimo 10 x 20 hilos/cm²) en las entradas del invernadero. La estructura del invernadero debe mantener una hermeticidad completa que impida el paso del insecto vector.

-Colocación de trampas cromotrópicas amarillas para seguimiento y captura de mosca blanca.

-Eliminar los restos vegetales y malas hierbas en el invernadero y alrededores, dejando más de un metro de perímetro limpio de malas hierbas.

-Arrancar y eliminar las plantas afectadas por virus y las colindantes al inicio del cultivo y antes del cuaje.

-Realizar tratamientos con insecticidas específicos contra mosca blanca antes de retirar los restos vegetales de la parcela.

-En amplias zonas de cultivo se debe dejar un periodo de descanso entre un cultivo de cucurbitáceas y el siguiente para romper el ciclo de la mosca blanca.

Diagnostico de Fitopatógenos

Diagnostico de *Alternaria cucumerina*

Las plantas afectadas por este patógeno presentan manchas concéntricas, las cuales deben concordar con las claves pictóricas de Benhart et al (1988). Además de presentar micelio y conidioforos de color café claro a café oscuro según la etapa de maduración del hongo, las conidias catenuladas que presentan la típica segmentación tanto longitudinal como transversal, presentando un pedúnculo filiforme, sin presentar conidioforos, portando cadenas de aproximadamente de 60 a 80 micras de longitud por 20 micras de ancho, sin contar el pedúnculo de la espora.

Esto debe coincidir con las claves de Bernatt y Hunter (1987), por lo cual tendremos como conclusión que se trata de *Alternaria cucumerina*.

Diagnostico de *Cladosporium cucumerium*

De acuerdo a los síntomas que se observan en el follaje, los cuales se comparan con las claves pictóricas de Benhart et al (1988); y las características morfológicas son las que deben de presentar, conidioforos largos de menos de 400 micras de longitud y un espesor de 3 a 5 micras, además de presentar los dos tipos característicos de conidias (una sin septos y otra biseptadas) con un promedio de 25 micras y de tres a 5 micras de espesor de color café – verdoso pálido, con conidias aisladas se determinan que el patógeno del que se trate es *Cladosporium cucumerium*. De acuerdo con lo reportado por Benhart et al (1988).

Diagnostico de *Furarium oxysporum*

De acuerdo s los síntomas presentados en la parte aérea de la planta, las cuales se comparan con las claves pictóricas de Benhart et, al (1988) a la pigmentación rosa salmón del cultivo artificial, además las estructuras observadas al microscopio tales como conidioforos cortos, o varios septos y halinos y curvados y las micro conidias más pequeñas, de forma ovoide a cilíndrica, y halinos y presentándose en mayor cantidad, las cuales coincidan con lo reportado por Barnett y Hunter (1987) determina de esta manera que el hongo aislado de melón se trata de *Furarium oxysporum*.

FISIOPATÍAS

-Deformación del fruto: puede tener su origen en una o varias de las siguientes causas: una mala polinización, un estrés hídrico, incorrecta utilización de ciertos fitorreguladores empleados para mejorar el engorde y el cuajado del melón, deficiente fecundación por inactividad o insuficiencia de polen, condiciones climáticas adversas, etc.

-Golpe de sol: manchas blanquecinas en los frutos ocasionadas como consecuencia de la incidencia directa de los rayos de sol asociada a las altas temperaturas.

-Rajado del fruto: se produce principalmente de forma longitudinal. Está provocado por desequilibrios de la humedad ambiental o del riego (exceso de agua o estrés hídrico en las fases previas a la maduración final), por cambios bruscos de la CE de la solución nutritiva, normalmente por ser muy baja en los momentos de la maduración, o por mantener el fruto maduro demasiado tiempo en la planta.

-Manchas en los frutos: son más evidentes en melones de “tipo Amarillo”, presentando manchas marrones dispersas por la superficie del fruto que tienen su origen en condiciones de elevada humedad relativa, en quemaduras ocasionadas por los tratamientos fitosanitarios, o depósitos de polen.

-Aborto: el aborto de frutos recién cuajados se produce debido a una carga excesiva de frutos, una falta de nutrientes y de agua, o ambas causas.

COSECHA

La maduración de los frutos del melón tiene lugar a los 110 a 120 días después de la siembra más o menos según clima y variedades. El melón está maduro cuando toma color y desprende el olor grato que le es propio en el punto en el cual se hallaba inserto el perianto y cuando este se ha reblandecido. Es también señal de maduración y el marchitarse y desecarse el pedúnculo.

Lo importante en el fruto del melón es su sabor dulce, que aumenta cuando alcanza su plena madurez. La madurez de los melones es muy crítica se la mayor calidad quiere ser ofrecida al consumidor, porque el melón no incrementa el nivel de azúcar después de la cosecha, los frutos inmaduros no solo son duros sino también insípidos. El índice de madurez más extensamente usado es en el cual la fruta puede ser fácilmente usada de la enredadera. Un melón maduro se quiebra enteramente de la enredadera, sin residuos pegados en el tallo. Esto es considerado por proveer el melón de adecuada calidad, son propiamente comerciables embarcados bajo refrigeración y vendidos rápidamente. La

madurez se determina cuando la parte comestible indique que tiene un 8% de azúcares. Generalmente la recolección se realiza a mano, después del corte la fruta se recolecta en cesta o cajones. Esto no debe de tener ni astillas sueltas que dañarían la corteza del producto, los trabajadores deben de ser seguidos de remolques para depositar los frutos y hacer el trabajo más rápidamente.

Los cortadores tienen que ser personas experimentadas para que se identifique el grado de madurez de los frutos, estos no deben de quedar expuestos al sol ya que este puede causar quemaduras en la cáscara, los cajones deben de cubrirse con lonas y ponerlos al abrigo de la sombra. Aunque se han probado muchas cosechadoras mecánicas para los melones la mayor parte del trabajo todavía se realiza manualmente.

Calidad de fruto

Medina y Cano, (1994), citado por Santiago (1998), mencionan que el estado nutrimental de la planta es uno de los factores determinantes para lograr un excelente desarrollo, producción y calidad del fruto. Las principales características que al final determinan la calidad del fruto son las que a continuación se mencionan:

Sólidos solubles, esto nos indica que tan dulce o desabrido puede estar u fruto. En general un fruto que se encuentra en un rango de 8^a Brix o más es aceptado normalmente como un fruto dulce.

El espesor de la pupa se refiere al espesor de la parte comestible del Melón, razón por la cual mientras el fruto tenga un mayor espesor, mayor será su calidad.

Calidad Alimentaría

SARH (1994), citado por Santiago (1998), Menciona que la pulpa o parte comestible del Melón constituye del 45 al 80% de ésta el 92.1% es contenido de agua, 0.5% de proteínas, 0.3% de grasa, 6.2% de Carbohidratos, 0.5 % de fibras y 0.4% de cenizas, así como de vitamina A. las semillas contienen aproximadamente 46% de grasas y 36% de proteínas, también tiene un bajo contenido de aceite. El Melón tiene un contenido nutricional mayor que el que presenta la Sandía (Citado por Santiago, 1998).

Vida de anaquel

El melón es una fruta sensible al etileno, la duración y las condiciones de conservación varían de acuerdo a los tipos.

Vida de anaquel de diferentes cultivares de Melón.

| TIPOS | DURACION (Días) | TEMPERATURA (°C) |
|----------------------|-----------------|------------------|
| Cantaloup Charentais | 7 | 5 – 6 |
| Honey Dew | 40 | 7 |
| Canari | 40 | 5 – 6 |
| Ogen | 15 – 20 | 7 |
| Galia | 15 – 20 | 6 – 7 |

http://www.ecuador.fedexpor.com/prod_melon.htm

Selección y Empaque

Los melones deben de permanecer durante cinco horas, en un cuarto frío, donde la temperatura del melón baja de 30 °C a 3 °C. con este sistema de preenfriado el melón tiene una vida de 15 días, lo que genera una ganancia de una semana contra el sistema que se utilizaba anteriormente y que consistía en empacar y colocarlo con hielo en el vehículo termo, además la calidad es uniforme, sin el riesgo de que en el camino se pueda madurar y perder. Esto ha permitido en forma general, que los riesgos se minimicen, aumente la calidad y se obtenga un mejor precio.

En Michoacán el melón se transporta a granel hasta el empaque; se coloca en una tolva, de donde se transporta a un tanque de agua con cloro y se empaca lo que va al mercado nacional, mientras que la de exportación pasa por unos rodillos en los que se encera.

El empaque se realiza en diversas cajas como la bruce, que puede contener entre 16.5 y 17 kg; la caja alamburada contiene entre 16 y 18 Kg, con calibres 9, 12, 15, 18 y 23 principalmente, aunque también los hay de 27, 36, 45, 56, 64 y 72, siendo costumbre en Michoacán hasta 56 en los llamados cuatrapeados, aunque la Comarca Lagunera maneja de todos por que destina su producción al mercado nacional.

Cuando el fruto va al mercado nacional informal, es decir, el que se vende en las calles, la fruta se envía a granel; para el mercado nacional se utiliza la caja jumbo, con capacidad para 35-36 Kilogramos, en la que va expuesto el producto, al igual que en la de exportación.

En Sonora el melón que llega al empaque se maneja con guantes; se coloca en un banco de recepción donde se realiza una selección manual, posteriormente pasa por unos rodillos en los que se aplica agua mezclada con cloro y fungicidas, y pasa por rodillos a una zona donde se seca. Terminada esta actividad se selecciona por calibre, se coloca en la caja y se pasa a cuartos fríos. Cuando se utilizaba la caja alambrada era necesario colocar hielo en la parte superior para su transporte, sin embargo, debido a problemas que se tuvieron con las fábricas de hielo, fue necesario utilizar la caja de cartón, que se ha mantenido para los envíos al extranjero y permite la refrigeración (Claridades Agropecuarias, 2000).

Control de Calidad

Las normas de calidad establecidas por la experiencia, se concentran en que los melones deben estar enteros, sanos, limpios, exentos de humedad exterior anormal, sin olores ni sabores extraños, forma y color característicos de la variedad, sin manchas por el sol, sin pedúnculos cercenados y sin heridas o lesiones, sin deformaciones, aspecto fresco, con madurez suficiente para soportar el traslado y manejo de tal forma que llegue en condiciones satisfactorias al lugar de destino.

Algo sumamente importante es el grado de madurez y la coloración del fruto. El primer aspecto se determina por la cantidad de grados Brix que tiene la pulpa, es decir, la cantidad de azúcar que contiene el melón. La cantidad mínima requerida es de 8° Brix, y una vez cortado en un nivel menor, no incrementa más de 1.5° Brix. Por debajo de este nivel es difícil su comercialización, aunque existen mercados para ello, pero no en América.

Otros aspectos a considerar son el espesor de la pulpa, que a mayor grosor aporta mayor calidad al fruto por ser la parte comestible, y los diámetros polar y ecuatorial, cuyas dimensiones indicarán el calibre de embalaje. Además se tiene las características externas del fruto, que en el caso del melón chino, es deseable sin costillas y con red pronunciada.

Entre otras variables que se miden está, el que la red debe ser pareja, el color del fruto debe ser de amarillo a cremoso, sin tener un color verde por debajo de la red; la pulpa debe ser color salmón y con una cavidad cerrada para mercados lejanos, por que tiene mayor vida de anaquel y es más difícil que se aplaste (Claridades Agropecuarias, 2000).

Transporte

Para el traslado del melón a Estados Unidos, que es el principal mercado, se utiliza el camión frigorífico. Para el caso de Europa, lo más recomendable es el transporte marítimo, por sus bajos costos, pues el aéreo en ese renglón es prohibitivo. Sin embargo, e el caso del marítimo, se deben manejar condiciones de frío óptimas, de tal forma que el producto llegue en condiciones adecuadas para su comercialización.

Los vehículos frigoríficos deben llevar una temperatura inferior a 2°C. El Instituto Internacional del Frío recomienda para el transporte por menos de 6 días, temperaturas entre 4°C y 10°C.

El manejo de frío para transporte marítimo tiene un costo elevado, pero los precios de mercado permiten el pago y utilidades.

En cuanto a la seguridad de traslado, un buen ejemplo es el de los productores de Jalisco, que contratan una compañía fletera que se encarga de que la fruta llegue a su destino. Si una carga llega en malas condiciones es problema de la línea de transporte, no hay que pagar seguro, pues lo paga la línea, siempre y cuando sea un hecho imputable a ella.

Para el mercado nacional, el melón procedente de Michoacán se envía en camión con hielo encima, mientras que el de exportación se envía en camiones termo. Los costos de transporte son un factor que influye en gran medida sobre el precio. Por ejemplo, el costo de flete del producto procedente de Centroamérica que llega de Florida por barco es de 2 a 2.25 dólares por caja; por vía terrestre de Chipas 2.50 dólares, de Colima 1.80 dólares y Sonora 80 y 50 centavos, en todos los casos el precio es por caja (Claridades Agropecuarias 2000).

En el caso del mercado nacional, la participación de los productores es mínima, dejando su producción en manos de los intermediarios, quienes obtienen las mayores utilidades. Sin embargo, en el caso del mercado internacional, se observa una mayor

participación, incluso hay productores que tienen sus propios centros de acopio en Estados Unidos, de donde distribuyen el producto directamente.

También se presenta el caso de que algún productor envíe su carga a Sonora, desde donde es comercializada al extranjero.

En Michoacán, el proceso de comercialización se realiza desde el momento en que el productor traslada el melón el empaque, ya sea de alguna asociación o de un particular, donde es seleccionado, clasificado y empacado.

Todos los gastos hasta el momento en que se le entrega la carga al comprador, corren por cuenta del productor. A partir de que la reciben, los compradores se encargan de transportarla a la frontera para internarla a Estados Unidos, o bien, si la compra se hizo para mercado nacional, a la plaza de mayor demanda. En el caso de los compradores para el mercado nacional, llevan el producto a las bodegas propias con que cuentan en la Central de Abasto en México, aunque hay algunos que van a adquirir el producto a granel; también se tiene un compromiso con una empresa estadounidense que cuenta con cuartos fríos donde se almacena el fruto y desde donde se distribuye (Claridades Agropecuarias, 2000).

En el caso de Sinaloa, el productor realiza la selección y empaque del melón de acuerdo a las especificaciones y el mismo lo transporta a la frontera, que por lo general es Nogales, o bien, lo pasa a Arizona, cubriendo los gastos por concepto de flete, cruce de frontera, aranceles, aduanales, comisiones, etc. Donde lo entrega a la distribuidora estadounidense, que a través de sus corredores, la coloca en las cadenas de supermercados. En Sonora la mayoría de los productores acostumbran entregar el melón en las bodegas de los broker establecidos en nogales; sin embargo, llegó el momento en que cinco productores se asociaron y decidieron establecer sus propias bodegas, con lo que su situación ha mejorado al grado de que piensan establecer una sucursal en San Luis Río Colorado. Además, hay productores que tienen sus propias bodegas en la Central de Abasto del Distrito Federal.

Los datos que proporciono un productor de Sonora indican que 95% de su producción se envía al extranjero. De este volumen 10% se va a Canadá y el resto a sus bodegas en Nogales. De estos almacenes se distribuye a todo Estados Unidos, embarcándose cerca de 30% a California y el resto a todo el país, incluyendo Hawaii, dirigidos a tiendas de autoservicio, sitios de comidas rápidas y las cadenas que se encargan

de distribuirlo en restaurantes y las tiendas de abarrotes que generalmente hay en los diferentes barrios. De 5% que se queda en el país, una parte se envía a México a la central de abastos, donde su hermano tiene una bodega, y el resto se queda en Hermosillo, de lo que se envía una pequeña cantidad a Monterrey y Guadalajara (Claridades Agropecuarias, 2000).

Norma Oficiales Mexicanas de Comercialización para melones de las Variedades Cantaloupensis y Reticulatus.

PRODUCTOS ALIMENTICIOS NO INDUSTRIALIZADOS PARA CONSUMO HUMANO – FRUTA FRESCA – MELÓN (*Cucumis melo L.*) – ESPECIFICACIONES.

NON INDUSTRIALIZED FOOD PRODUCTS FOR HUMAN CONSUMPTION – FRESH FRUIT – MELÓN (*Cucumis melo L.*) – SPECIFICATIONS

NMX – FF – 076 – 1996 – SCFI

Objetivo y campo de aplicación

Esta Norma Mexicana establece las especificaciones mínimas de calidad que debe cumplir el melón *Cucumis melo L.* de la familia de las Cucurbitáceas de las variedades cantaloupensis y reticulatus, para ser comercializado y consumido en estado fresco en territorio nacional, después de su acondicionamiento y envasado. Se excluye los melones para procesamiento industrial.

Definiciones

Para efectos de esta norma deben consultarse las definiciones establecidas en la Norma Mexicana NMX-FF.006, además de complementarse con lo indicado a continuación:

Buena calidad

Es aquel fruto que presenta una buena apariencia física y que cumple con un proceso de selección riguroso.

Calidad superior

Es aquel fruto que presenta la mejor apariencia física y que cumple con un proceso de selección muy riguroso.

Melón cantaloupe

Es el fruto de las variedades cantaloupensis y reticulatus obtenidas de las plantas de la familia de las cucurbitáceas; siendo de forma oblonga o esférica, de cáscara reticulada; de pulpa suave, dulce de color anaranjado; sus semillas son planas localizadas en la cavidad central del fruto.

Clasificación y designación del Producto

Clasificación

Los melones se clasifican en las categorías de calidad siguientes:

Extra

Primera

Segunda

Designación

El melón en sus dos variedades (cantaloupensis y reticulatus) se designan en un tipo llamado “melón cantaloupe”.

Especificaciones

El melón, objeto de esta norma debe cumplir con las especificaciones siguientes:

Especificaciones mínimas

En todas las categorías o variedades, sin perjuicio de las disposiciones especiales establecidas para cada una de las tolerancias admitidas, los melones deben cumplir las siguientes especificaciones, las cuales se verifican sensorialmente.

- Estar enteros, bien desarrollados.
- Ser de consistencia firme.
- Ser de aspecto fresco (pero no lavados).
- Ser sanos interior y exteriormente, excluyendo los productos afectados por pudriciones o alteración que los haga impropios para su consumo.
- Estar limpios, exentos de cualquier materia extraña.
- Estar exentos de plagas o de daños producidos por éstas, incluyendo señales de enfermedades.
- Estar exentos de olor anormal o extraño.
- Estar exentos de sabor anormal o extraño.
- Presentar un desarrollo y grado de madurez adecuado.
- Presentar un desarrollo y condición que permita soportar el transporte, el manejo y la llegada a su destino en estado satisfactorio.

Madurez

Todas las categorías establecidas en esta norma, deben cumplir con un mínimo de 9° Brix, lo cual se verifica de acuerdo al procedimiento establecido en la Norma Mexicana NMX-FF-015.

Especificaciones de categorías

Para la clasificación en categorías, los melones deben cumplir con las siguientes especificaciones, además de dar cumplimiento con lo indicado en el inicio. Las especificaciones se verifican sensorialmente, excepto, aquellas en que se indique otro método de prueba específico.

Categoría extra

Los melones de esta categoría deben ser de calidad superior y presenta la forma, el desarrollo y coloración típicos o propios de la variedad. Deben de ser uniformes en cuanto al grado de madurez, coloración y tamaño.

No deben tener defectos, salvo defectos superficiales muy leves, siempre y cuando no afecte: el aspecto general del producto, calidad, conservación o presentación del primero.

Categoría primaria

Los melones de esta categoría deben ser de buena calidad y presentar la forma, el desarrollo y coloración típicos o propios de la variedad o tipo comercial.

Pueden permitirse los siguientes defectos leves, siempre y cuando no afecten: el aspecto general del producto, calidad, conservación o presentación del mismo.

En ningún caso estos defectos deben afectar la pulpa del producto.

- a. Cuando el melón en su cáscara presenta zonas lisas, con ausencia de reticulado y/o ausencia de color que cubran un área hasta de 5%.
- b. Cuando por quemaduras de sol la cáscara es dura y aplanada de color amarillento oscuro y el área afectada hasta del 5%.
- c. Cuando por raspaduras el área afectada es hasta 4%.
- d. Cicatrizaciones superficiales que afectan un área no mayor de 3%.

Categoría segunda

Esta categoría comprende los melones que ni pueden clasificarse en las categorías superiores pero que satisfacen las especificaciones mínimas detalladas en el inicio.

Deben satisfacer las características de forma, coloración, desarrollo y/o madurez, esperadas de la variedad o tipo comercial.

Pueden permitirse los siguientes defectos por unidad de producto, siempre y cuando los melones conserven las características esenciales respecto a calidad, estado de conservación y presentación:

- a. Cuando la superficie afectada presenta manchas oscuras o negruzcas hasta del 2%.
- b. Cuando la cáscara del fruto presenta zonas lisas o ausencia de reticulado y/o ausencia de color según la variedad hasta del 10%.
- c. Cuando por quemaduras de sol la superficie afectada es hasta del 10%.
- d. Cuando por quemaduras por frío la superficie afectada es hasta del 6%.
- e. Cuando por raspaduras la superficie afectada es hasta 8%.
- f. Cuando por heridas cicatrizadas la superficie afectada es hasta 6%.
- g. Cuando la cáscara de la fruta presenta tierra o lodo hasta en un 5% de la superficie.
- h. Defectos de forma y color de hasta un 2% de su superficie.

En ningún caso los defectos citados deben afectar a la pulpa de la fruta. Los defectos citados pueden verificarse calculando el área total de la fruta para determinar el porcentaje afectado en centímetros cuadrados, y la verificación se realiza utilizando un Vernier o escalímetro.

Especificaciones de tamaño

El tamaño de los melones se determina en base a su diámetro ecuatorial, es concordancia con la norma Mexicana NMX-FF- o alternativamente al número de unidades en un envase; en tal caso, el método de prueba es el conteo.

Intervalo de tamaño

Para el envasado de los melones, estos deben ser seleccionados de acuerdo a su diámetro ecuatorial según especificado en el siguiente cuadro.

Clasificación por tamaño en función del diámetro ecuatorial para melón en envase de cartón y/o madera (medida jumbo o bruce).

| Número de unidades por envase | Intervalo del diámetro ecuatorial en cm. | Diámetro ecuatorial promedio en cm. |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 6 | 19.7 – 16.8 | 18.2 |
| 9 | 16.7 – 15.7 | 16.2 |
| 12 | 15.6 – 14.8 | 15.2 |
| 14 | 14.7 – 13.7 | 14.2 |
| 15 | 13.6 – 13.0 | 13.3 |
| 18 | 12.9 – 12.3 | 12.6 |
| 23 | 12.2 – 11.4 | 11.8 |
| 28 | 11.3 – 10.9 | 10.8 |
| 30 | 10.8 – 9.9 | 10.3 |
| 32 | 9.8 – 9.2 | 9.5 |
| 36 | 9.1 – 8.3 | 8.7 |
| 39 | 8.2 – 7.8 | 8.0 |
| 40 | 7.7 – 7.3 | 7.5 |

<http://www.sagarpa.gob.mx/Dga/normas/melon.htm>).

En el caso de los melones en envase de madera, también se realiza mediante conteo del número de unidades por envase tomando en consideración el diámetro ecuatorial en centímetros de los frutos.

Clasificación por tamaño en función del diámetro ecuatorial para melón en envase de madera.

| Número de unidades por envase | Intervalo del diámetro ecuatorial en cm. | Diámetro ecuatorial promedio en cm. |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 18 | 17.8 – 15.4 | 16.2 |
| 23 | 15.3 – 14.7 | 15.0 |
| 27 | 14.6 – 14.0 | 14.3 |
| 36 | 13.9 – 12.3 | 13.1 |
| 45 | 12.2 – 11.2 | 11.7 |
| 56 | 11.1 – 10.5 | 10.8 |
| 64 | 10.4 – 9.2 | 9.8 |
| 72 | 9.1 – 8.3 | 8.7 |
| 80 | 8.2 – 7.4 | 7.8 |

<http://www.sagarpa.gob.mx/dga/normas/melon.htm>).

Especificaciones de tolerancia

Las tolerancias con respecto a la calidad y el tamaño de los melones que no cumplan con las especificaciones de la categoría indicadas, se determina en porcentaje de unidades o de masa sobre el total de productos contenidos en el mismo envase, mediante el conteo de unidades o por determinación de masa de la mismas, respecto al total del envase admitiéndose las indicadas en esta sección.

Tolerancia de calidad

Categoría extra

Cinco por ciento en número o en masa de melones que no cumplan los requisitos de esta categoría, pero satisfagan los de la categoría primera.

Categoría primera

Cinco por ciento en número o en masa de melones que no cumplan los requisitos de esta categoría, pero satisfagan los de la categoría segunda.

Categoría segunda

Esta categoría debe cumplir con lo establecido en el inicio. Se permite hasta cinco por ciento en número o en masa de melones que no reúnen los requisitos de esta categoría, o que presenten marcas superficiales severas o cualquier otro defecto que altere la calidad, excepto los productos afectados por pudrición o cualquier otro deterioro que los haga impropios para su consumo.

Tolerancia de tamaño

Categoría extra

Cinco por ciento en número o en masa de los melones que no satisfagan las exigencias respecto al calibrado, siempre que se ajuste al tamaño inmediatamente inferior o superior al código mencionado en el envase.

Categorías primera y segunda

Diez por ciento en número o en masa de los melones que no satisfagan con las exigencias respecto a los tamaños, siempre y cuando entren en el tamaño inmediato inferior o superior y/o al código mencionado en el envase.

Tolerancia de calidad

| Categoría | Tolerancia de calidad | Tolerancia de tamaño |
|------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Extra | 5 % | 5 % |
| Primera | 5 % | 10 % |
| segunda | 5 % | 10 % |

(<http://www.sagarpa.gob.mx/Dga/normas/melon.htm>).

Muestreo

Para efectuar la verificación de las especificaciones del producto objeto de esta norma, el muestro se debe realizar de común acuerdo entre el proveedor y el comprador, recomendando el empleo de uno de los sistemas de muestro contemplados en las Normas Mexicanas NMX-Z-012/1, NMX-Z-012/2 y/o NMX-Z-012/3.

Método de prueba

Para verificar la calidad del producto objeto de esta norma, deben aplicarse los métodos de prueba indicados en las normas NMX-FF-009 Y NMX-FF-015, así como el indicado a continuación.

Calculo de porcentajes

Cuando se conoce el número de unidades contenidas en un lote, el cálculo de porcentajes se debe determinar en base a un conteo de frutos. Cuando las unidades contenidas en el envase se desconocen, el cálculo se debe determinar en base a la masa neta de los frutos muestreados en relación a la masa neta del envase o por otro método equivalente.

Marcado, Etiquetado, Envase y Embalaje.

Marcado o etiquetado.

Para el mercado o etiquetado, se recomienda tener en cuenta las disposiciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI.

Envase destinados al consumidor final

Siempre que el contenido no sea visible desde el exterior, se debe indicar mediante marcado o etiquetado la naturaleza del producto, siendo opcional el indicar la variedad del fruto.

Envase no destinados a la venta al por menor.

Cada envase debe llevar la impresión o etiqueta permanente con caracteres legibles, indelebles y visibles desde el exterior, conteniendo como mínimo los siguientes datos:

- Identificación del exportador y/o emparador (nombre y domicilio o identificación reconocida).
- Naturaleza del producto.
 - nombre del producto, si el contenido no es visible desde el exterior.
 - Nombre de variedad o tipo comercial.

- País de origen y región donde se cultiva o denominación nacional, regional o local.
- Identificación comercial.
 - Categoría
 - Tamaño, /expresado mediante el intervalo de indicar la medida del tamaño).
 - Número de unidades.
 - Contenido neto en Kilogramos al envase.
 -

Envase

El contenido de cada envase debe ser homogéneo, compuesto por los melones del mismo origen, categoría, tamaño variedad o tipo comercial.

- En categoría extra, el contenido de cada envase debe ser también homogéneo en madurez o color.
- La parte visible del contenido del envase debe ser representativo de todo el contenido.
- Los melones deben envasarse de modo que se les asegure una protección conveniente.
- Los envases deben estar exentos de cualquier material y olor extraño.
- Los envases deben satisfacer las características de calidad, higiene, ventilación y existencia para asegurar la manipulación, el transporte y la conservación adecuada del producto.
- Los materiales usados en el interior del envase deben ser nuevos, limpios y de calidad que evite daños externos o internos al producto.
- El uso de materiales, especialmente papel o sellos que lleven especificaciones comerciales está permitido, siempre y cuando la impresión o el etiquetado se realice con tintas o pegamentos no tóxicos.

Embalaje

- El embalaje debe ser de un material que garantice el buen manejo u conservación del producto.

<http://www.sagarpa.gop.mx/Dga/normas/melon.htm>).

CONCLUSIONES

México cuenta con un buen nivel de calidad en cuanto a la producción de melón, pero requiere de una mayor organización de los productores para mejorar el desarrollo de las ventas directamente en los mercados nacionales e internacionales, así como también necesita diversificación de su mercado.

El potencial exportador de nuestro país es excelente pero se debe aumentar la presencia del producto mexicano en mercados con poca o nula producción.

Es importante que todos los productores de melón incorporen tecnología de punta para mejorar la producción.

Se deben realizar investigaciones que permitan tener un mayor y mejor manejo del cultivo, pues a medida en que se avance en investigación se podrán tener mayores ventajas con respecto a otros países.

Es necesario desarrollar tecnología de producción en el cultivo del melón bajo condiciones de invernadero.

A nivel hay muy poca investigación respecto al cultivo del melón con entutorado con lo cual podrían incrementar los rendimientos de manera significativa.

El presente trabajo fue realizado en base a la recopilación de información de diferentes fuentes, con lo que se ha logrado tener un trabajo con información suficiente acerca de la tecnología y métodos aplicados en el cultivo de melón, esperando que sea de gran utilidad para todas aquellas personas interesadas en conocer aspectos importantes en el cultivo del melón.

LITERATURA CITADA

ASERCA 2000, El melón mexicano; ejemplo de tecnología aplicada Revista Claridades Agropecuarias # 84 México DF.

Barnett, H. L. and B.B Hunter. 1987. Illustrated Genera of Imperfect fungi; 4ta ED. McMillan Publishing Company; U.S.A

C.N.P.H. 1989. Informe de actividades de la C.N.P.H. del periodo del 1ro. De Octubre al 30 de Septiembre de 1989 Guadalajara Jalisco, México.

Claridades Agropecuarias. 2000. El melón; ejemplo de tecnología aplicada. Aserca, Sagar.

Dixon, G.R. 1981. Vegetable crop Diseases. MacMillan Publishers. LTD.

Edmon, B.J. 1967. Principios de la Horticultura 3ra. Edición. Ed. Compañía editorial continental. S.A. México – España.

Escobar, R. 1981. Enciclopedia Agrícola y Conocimiento Afines. Tomo 2(F.O.) Ciudad Juárez chihuahua, México.

Espinoza A. J.J. J.G. Narro P. Cano R., I. Corona C. 2001. Estrategias tecnológicas de Producción en la competencia por los mercados el caso de Melón en la Comarca Lagunera. Resúmenes de la Tercera Reunión de la RISHORT, CIESTAAM. Chapingo, México.

F.A.O. 1993. Prevención de pérdidas de alimentos poscosecha: frutas hortalizas, raíces y tubérculos.

Flores G., A.A., 1994. Manejo de poscosecha de frutos y hortalizas en Venezuela ed. Unellez.

Fuller H. Y Ritchie J. 1967 General Botany 5 edición. Editorial Parnes y Robles USA.

- García D.L. 1959. "Horticultura" Editores Salvat, S.A. Segunda edición. Barcelona.
- Guenkob, G. 1974. Fundamentos de la Horticultura Cuba. Instituto Cubano del libro. La Habana Cuba.
- Hernández M.R. 1998. "Aspectos importantes en el cultivo de Melón (Cucumis melo L.)" Tesis de licenciatura. UAAAN Buena vista Saltillo, Coahuila.
- Juárez de la C.A.J. 2000 "Influencia de la solución nutritiva en la Producción de de plántula de melón (Cucumis melo c.v. Crusier) Tesis de Licenciatura UAAAN. Buena vista Saltillo, Coahuila.
- Juscáfresca B. 1967. "cultivos de huerta, frutos, cucurbitáceas aromáticas y condimentos" Ediciones serrahima y Urpi, S.L. Barcelona.
- Kader, A. Postharvest Technology of Horticultural Crops. Coop. Ext. Univ. of California. Davis. Ca. EE. UU. Special Publication.
- León, G.H. 1982. Enfermedades de los Cultivos de Sinaloa 2da. Edición Ed. S.A.R.A. Sinaloa México.
- López H; M.S. 1985. El Melón y su importancia Económica. Monografía; UAAAN. Buena vista Saltillo, Coahuila México.
- Lorena G.A. 1975 Enciclopedia de la huerta Ed. Mundo técnico Buenos Aires Argentina.
- Marco M.H. 1969. El Melón. Economía. Producción. Comercialización. Traducido del Francés. Ed. Acriba. Zaragoza, España.
- Marisco, O.J.V. 1980. Herbicidas y Fundamentos del Control de Maleza. Hemisferio sur. Buenos Aires Argentina.
- Parsons, D.V. 1983. Manuales para Evaluación Agropecuaria Cucurbitáceas. Área de Producción Vegetal. S.E.P. Ed. Trillas. México.

Reche M.J. 1995. "Poda de hortalizas en Invernaderos". Ministerio de agricultura, pesca y alimentación. Madrid.

Rojas G.M. Vázquez. G.R.J. 1995 Manual de Herbicidas y Fitoreguladores. Aplicación y uso de Productos Agrícolas 3era. Edición Ed. Noriega Editores México.

S.A.R.H. 1978. Agenda Técnica Agrícola. Cultivos de Invierno – Primavera – Verano. Chapingo México – Jalisco.

S.E.P. 1983. Manual para la educación Agropecuaria. Cucurbitáceas. Ed. Trillas. México, DF.

S.E.P. 1997. Cucurbitáceas 3era. Edición Ed. Trillas México.

Tamaro D. 1981. Manual de Horticultura. 6ta. Edición Ed. Gustavo Gili. Barcelona España.

Tiscornia R.J. 1974. Hortalizas de fruto Albatros Buenos Aires, Argentina.

Torres B.J.A. 1999 "Recolección entre los cambios en los componentes del balance de energía y la resistencia estomática en Melón (Cucumis melo L.) Por efecto del acolchado Plástico "Tesis de Maestría UAAAN. Buena vista Saltillo, Coahuila.

Valadez, L.A. 1997. Producción de Hortalizas. 6ta. Reimpresión. Ed. UTEHA Noriega. Editores México.

Zapata N.M., Cabrera P. Bañan S. Roth P. 1989. "El Melón", Ediciones Mundiprensa. Primera Edición. Madrid España.

Direcciones Consultadas en Internet

<http://www.infoagro.com/frutastradicionales/melon.asp#2.1.1.temperatura>

<http://www.infoagro.com/frutastradicionales/melon3.asp>.

<http://par.cebas.csis.es/Fichas/631.htm>

<http://www.infogro.com/frutas/frutastradicionales/melon2.asp>

<http://www.ecuador.fedexpor.com/prodmelon.htm>

<http://www.com/frutas/frutastradicionales/melon7.asp>

<http://www.eumedia.es/articulos/vr/hortofrut/meloninv15nov.htm>

<http://www.sagarpa.gob.mx/Dga/normas/melon.htm>

