

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA



Producción de Melón en Paila, Coahuila

MEMORIA DE EXPERIENCIAS PROFESIONALES

Por:

NOÉ GONZÁLEZ CABRERA

Como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México

Junio de 2021

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA

Producción de Melón en Paila, Coahuila

Por:

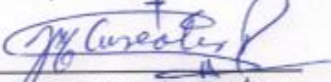
NOÉ GONZÁLEZ CABRERA

MEMORIA DE EXPERIENCIAS PROFESIONALES

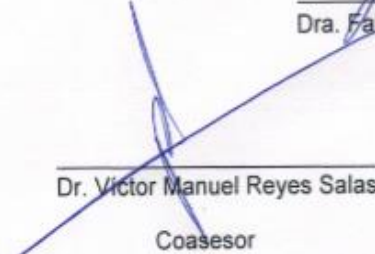
Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

Aprobada por el Comité de Asesoría:


Dra. Fabiola Aureoles Rodríguez

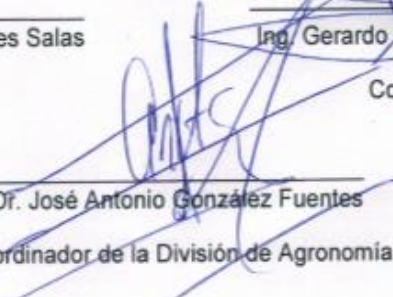
Asesor Principal


Dr. Víctor Manuel Reyes Salas

Coasesor


Ing. Gerardo Rodríguez Galindo

Coasesor


Dr. José Antonio González Fuentes

Coordinador de la División de Agronomía

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México

Junio de 2021

AGRADECIMIENTOS

Poner a Dios en primer lugar y todo lo demás llegara por sí solo.

Doy gracias a la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro por abrirme sus puertas y darme los medios para mi preparación profesional.

Gracias a los docentes quienes a lo largo de la carrera me compartieron sus conocimientos y experiencias, las cuales me han servido mucho en el campo laboral.

Gracias al Sr. Héctor “la fuma”, quien me apoyó moral y económicamente durante mi estancia en la Universidad.

Gracias al Sr. Juan “don Juanito”, por sus consejos y enseñanzas de la vida.

Gracias a mi esposa Juany Díaz Alamilla quien todos los días salía a trabajar para poder apoyarme con los gastos de la Universidad y del hogar que hasta la fecha tenemos gracias a Dios.

Gracias a mis tres mejores amigos de la carrera: Miguel Castillo, José Manuel Elías y Julen Adrián por su apoyo incondicional y comprensión.

Gracias a mi hermano mayor Alejandro González Cabrera, por quien hoy soy agrónomo de corazón y logre termine la carrera que el no pudo terminar, descansa en paz hermano.

Gracias a mis papas quienes me inculcaron buenos valores y me motivaron a salir adelante.

Gracias al M.C. Abel Zamarripa Leiva y a su esposa, por haber confiado en mí y haber hecho posible mi estancia en la Universidad.

Gracias al Ing. Héctor Fuantos Chávez y al Ing. Edder Díaz por haberme compartido su conocimiento y haber confiado en mí.

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico a mi esposa Juany Díaz por el esfuerzo, tiempo y comprensión durante mi preparación como profesionista, el esfuerzo de levantarse todos los días al trabajo, el tiempo que me compartiste conmigo ya fuese malo o bueno, siempre estuvimos juntos. La comprensión al saber que solo teníamos capital para el súper y la Universidad, la vanidad la supiste dejar a un lado.

Hoy estamos cosechando lo que tanto trabajo nos costó cultivar junto a nuestros dos pequeños hijos Jonathan y Leonel.

Dedicado también a mis padres, Antonia Cabrera y Juan González, quienes me supieron apoyar moralmente cuando más lo necesité y a pesar de las carencias que tuvimos siempre conté con su amor incondicional el cual vale más que todo.

Dedico este gran esfuerzo a el resto de mi familia hermanos, hermanas, tíos y abuelos, gracias por preocuparse por mí y por orar para que me fuera bien en mi carrera.

Finalmente dedico mi trabajo al Ingeniero industrial: Lauro Eleazar quien es una persona que admiro y respeto, le externo mi agradecimiento por todas las cosas que me enseñó y por la bonita amistad que entrelazamos hasta hoy día.

ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	iii
DEDICATORIA	v
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xii
ABREVIATURAS.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	14
II. MARCO TEÓRICO.....	15
1.1. El municipio de Parras de La Fuente, Coahuila.....	15
1.1.1. Suelo.....	16
1.1.2. Clima.....	16
1.1.3. Hidrología.....	17
1.1.4. Viento.....	18
1.1.5. Economía.....	20
1.2. El cultivo de melón	20
1.2.1. Origen.....	20
1.2.2. Importancia del cultivo.....	21
1.2.2.1. Producción mundial.....	21
1.2.2.2. Producción nacional.....	22
1.2.2.3. Valor nutritivo.....	23
1.2.3. Características botánicas.....	24
1.2.3.1. Raíz.....	25
1.2.3.2. Tallo.....	25
1.2.3.3. Flor.....	25
1.2.3.4. Fruto.....	25
1.2.3.5. Semilla.....	26
1.2.3.6. Zarcillos.....	26
1.2.4. Variedades de Melón.....	28
1.2.4.1. Principales variedades de melón cultivadas en el mundo.....	31
1.2.4.2. Variedades más importantes en México.....	33
1.2.4.3. Principales variedades cultivadas en Coahuila de Zaragoza.....	34
1.2.5. Fenología del cultivo de melón.....	39
1.2.5.1. Ciclo vegetativo.....	39
1.2.5.2. Polinización.....	39
1.2.5.3. Fecundación.....	41

1.2.6.	Requerimientos climáticos del cultivo.....	42
1.2.6.1.	Clima.....	42
1.2.6.2.	Humedad.....	42
1.2.6.3.	Luminosidad.....	43
1.2.6.4.	Suelo.....	43
1.2.7.	Prácticas culturales para el cultivo de melón realizadas en la región de Paila, Coahuila.....	44
1.2.7.1.	Subsoleo.....	44
1.2.7.2.	Barbecho.....	45
1.2.7.3.	Rastreo.....	46
1.2.7.4.	Nivelación del terreno.....	47
1.2.7.5.	Bordeo.....	48
1.2.7.6.	Rebordeo y aplicación de fertilizante base.....	49
1.2.7.7.	Planchado de surcos.....	50
1.2.7.8.	Colocación de cinta de riego y acolchado plástico.....	50
1.2.7.9.	Quita de tapa y centrado de cintilla.....	52
1.2.7.10.	Siembra directa.....	53
1.2.7.11.	Trasplante	54
1.2.7.12.	Puesta de alambrón.....	55
1.2.7.13.	Instalación de agro velo.....	56
1.2.7.14.	Instalación de plástico perforado.....	57
1.2.7.15.	Riego.....	59
1.2.7.16.	Poda.....	64
1.2.7.17.	Deshierbes.....	65
1.2.7.18.	Acomodo de guías.....	67
1.2.7.19.	Volteo de fruto.....	67
1.2.7.20.	Emparejado de cabeceras y caminos.....	68
1.2.7.21.	Fertilización.....	69
1.2.7.22.	Control fitosanitario.....	73
1.2.7.23.	Prevención de desórdenes fisiológicos (fisiopatías).....	93
1.2.7.24.	Cosecha.....	97
1.2.7.25.	Manejo de poscosecha.....	100
1.2.7.26.	Transporte.....	106
III.	EXPERIENCIAS PROFESIONALES.....	108
3.1	Experiencia en Hortalizas y Melones de Paila SPR DE RL.....	108
3.2	Experiencias en la empresa Frutas de calidad Morales SPR DE RL.....	112
IV.	CONCLUSIONES.....	115
V.	LITERATURA CITADA.....	116
VI.	APÉNDICE.....	121

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa del estado de Coahuila y ubicación del municipio de Parras de la Fuente Coahuila.....	15
Figura 2. Gráfica del comportamiento de las temperaturas en Parras de la Fuente Coahuila.....	17
Figura 3. Acuífero General Cepeda–Sauceda.....	18
Figura 4. Gráfica de la variación de la velocidad del viento en Coahuila.....	19
Figura 5. Planta de melón chino variedad Bronco F1, temporada intermedia (abril-junio). Fotografía obtenida en la unidad de producción La Coquena, Paila, Coahuila.....	24
Figura 6. Botánica de la planta de melón chino. a) Raíces superficiales y b) Tallos y hojas de la variedad Nitro F1. c) Primera flor masculina en la variedad Expedition F1 a 25 días después de trasplante. d) Fruto de melón variedad Crusier F1 en punto de corte. e) Semillas y f) Zarcillos extendidos y firmes de la variedad Bronco F1. Fotografías obtenidas en la unidad de producción La Coquena, Paila, Coahuila.....	27
Figura 7. Melón Cantalupe variedad Larga Vida próximo a cosecha, con 8 estrías en el pedúnculo de fruto, en la temporada intermedia (abril-junio). Fotografía obtenida en la unidad de producción La Coquena, Paila, Coahuila.....	38
Figura 8. Cuajado de melones tronconeros, en planta de melón chino variedad Pitayo F1, en la temporada intermedia (abril-junio). Fotografía obtenida en la unidad de producción La Coquena, Paila, Coahuila.....	41
Figura 9. Pudrición en fruto de melón chino Variedad Expedition F1 ocasionado por un exceso de humedad. Fotografía obtenida en la unidad de producción Santa Paulina, Paila, Coahuila en la temporada tardía (julio-agosto)...	43
Figura 10. Subsuelo de tres picos, utilizado en los terrenos “calíchentos” y muy compactados. Foto obtenida en la unidad de producción San José, Paila, Coahuila.....	45
Figura 11. Primera pasada de barbecho, utilizando un arado de 4 discos marca New Holland. Fotografía obtenida en la unidad de producción La Coquena, Paila Coahuila.....	46

Figura 12. Uso de una rastra de 36 discos marca John Deere, para dar la primera pasada de rastra en terreno previamente barbechado. Fotografía obtenida en la unidad de producción Santa Paulina, Paila Coahuila.....	47
Figura 13. Uso del aditamento "cuadro" para emparejar el terreno previamente rastreado. Fotografía obtenida en la unidad de producción La Coquena, Paila, Coahuila.....	48
Figura 14. Actividad de bordeo, aplicando el orden de 9-18-18-18-9. Fotografía obtenida en, la unidad de Santa Paulina, Paila, Coahuila.....	49
Figura 15. Surcos planchados correctamente. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José, Paila Coahuila.....	50
Figura 16. Puesta de acolchado plástico y cinta de riego para la temporada temprana diciembre-abril. Fotografía obtenida en la unidad de producción La Coquena, Paila Coahuila.....	52
Figura 17. Plántula de melón chino Nitro F1. Fotografía obtenida en la unidad de producción La Coquena, Paila Coahuila.....	55
Figura 18. Instalación de agro velo. a) Instalación mecánica de agro velo, b) agro velo establecido. Fotografías obtenidas en la unidad de producción La Coquena, Paila Coahuila.....	57
Figura 19. Instalación de plástico perforado de forma mecánica, en la temporada temprana 2021, en la unidad de producción La Coquena, Paila Coahuila.....	60
Figura 20. Partes de un tensiómetro.....	63
Figura 21. Determinación de humedad por tacto en suelos arenosos. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José, Paila, Coahuila.....	63
Figura 22. Deshierbe de planta de melón chino variedad Nitro F1 en etapa de "arboleo" en temporada temprana (diciembre-enero) 2021. Fotografía obtenida en la unidad de producción La Coquena. Paila Coahuila.....	66
Figura 23. Melón chino Variedad Expedition F1 presenta mancha de piso y pudrición, producido en la temporada tardía. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José, Paila, Coahuila.....	68
Figura 24. Emparejado de cabeceras de la surquería una vez terminado la actividad de acolchado. Fotografía obtenida en la unidad de producción Santa Paulina, Paila, Coahuila.....	69

Figura 25. Melón chino Variedad Expedition F1, con problema de semilla suelta y pulpa suave sin turgencia. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José, Paila, Coahuila.....	72
Figura 26. Huerta infestada de cenicilla en el cultivo de melón chino Variedad Crusier F1 que no se pudo fumigar debido por la presencia de lluvias. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José, Paila, Coahuila.....	74
Figura 27. Fumigación en el cultivo de melón con una pulverizadora Jacto Falcón Vortex equipada con turbina y mangas conductoras de aire. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José, Paila, Coahuila.....	75
Figura 28. Hoja de melón variedad T-Rex F1, con principios de araña roja. Fotografía obtenida en la unidad de producción La Coquena, Paila, Coahuila.....	77
Figura 29. Planta de melón chino variedad Bronco F1, infestada de mosca blanca en la temporada intermedia (abril-junio). Fotografía en la unidad de producción La Coquena, Paila, Coahuila.....	79
Figura 30. Planta de melón chino variedad Bronco f1, atacada por minador de la hoja. Fotografía obtenida en la unidad de producción de La Coquena, Paila, Coahuila.....	83
Figura 31. Daño (lacreado) ocasionado por gusano soldado en fruto de melón chino variedad Expedition F1. Fotografía obtenida en la unidad de producción Santa Paulina, Paila, Coahuila.....	85
Figura 32. Desinfección de maquinaria agrícola con sales cuaternarias de amonio. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José. Paila, Coahuila.....	86
Figura 33. Planta de melón chino variedad Expedition F1, infestada con nematodos. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José. Paila, Coahuila.....	87
Figura 34. Presencia de cenicilla en hojas de melón chino variedad Bronco F1, en la temporada intermedia. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José. Paila, Coahuila.....	90
Figura 35. Deformación del fruto por un desbalance hormonal, en una planta de melón chino variedad Expedition F1. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José. Paila, Coahuila.....	94

Figura 36. Melón Chino variedad Expedition F1, rechazado por tener un 40 % de daño por golpe de sol, debido a una defoliación que tuvo la planta a causa de una infestación de cenicilla. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José. Paila, Coahuila.....	94
Figura 37. Fruto de melón chino rajado, variedad Nitro F1 a causa de un desbalance hídrico y nutricional. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José. Paila, Coahuila.....	37
Figura 38. Fruto de melón chino abortado, variedad Crusier F1, a causa de un desbalance hídrico. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José. Paila, Coahuila.....	96
Figura 39. Quimerismo en planta de melón chino variedad Nitro F1. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José. Paila, Coahuila.....	97
Figura 40. Cosecha de melón chino, variedad Crusier F1, utilizando bandas cosechadoras hidráulicas. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José. Paila, Coahuila.....	99
Figura 41. Carga de melón chino Variedad Pitayo F1, a granel recién cosechado sin refrigerar. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José. Paila, Coahuila.....	102
Figura 42. Estructura de un empaque tradicional de melón. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José. Paila, Coahuila.....	103
Figura 43. Empaque, estivado y embarque de melón. en cajas de plástico tipo Michelle.....	104
Figura 44. Melón chino de primera calidad, variedad Crusier F1. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José. Paila, Coahuila.....	105
Figura 45. Fruto de melón chino en distintas presentaciones las cuales no cuenta con las especificaciones necesarias para su comercialización. Fotografías tomadas en la unidad de producción la Coquena, Paila Coahuila.....	123

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Producción de melón chino en toneladas a nivel mundial.....	22
Cuadro 2. Consumo promedio de agua en el cultivo del melón.....	61
Cuadro 3. Unidades promedio de nutrientes requeridas para el cultivo de melón.....	73
Cuadro 4. Calendario de aplicaciones químicas vía riego.....	76
Cuadro 5. Vida de anaquel en diferentes cultivares de melón.....	102
Cuadro 6. Clasificación por tamaño de melón en cajas de cartón y madera...	126
Cuadro 7. Clasificación por tamaño en función del diámetro ecuatorial para melón en envase de madera.....	127

ABREVIATURAS

m	Metro
cm	Centímetro
s	Segundo
g	Gramo
t	Tonelada
cbar	Centibar
ha	Hectárea
h	Hora
°C	Grados centígrado
°Brix	Grados Brix
pulg	Pulgada
lb	Libra
km	kilómetro

I. INTRODUCCIÓN

En este trabajo se exponen las experiencias profesionales realizadas del año 2016 al 2021 en la producción de Melón en la región de Paila, Coahuila, México. Para ello el trabajo se dividió en dos apartados: Marco Teórico y Experiencias Profesionales.

En el Marco Teórico se proporcionan aspectos importantes de la localidad de Paila como son: clima, suelo, hidrología, viento, actividades económicas entre otras, además, se expone ampliamente las particularidades del cultivo de melón como: importancia económica del cultivo, características botánicas, variedades y prácticas culturales realizadas que van desde la preparación del terreno hasta la cosecha, manejo poscosecha y transporte del producto. Para la realización de este apartado y con la finalidad de darle sentido a la información y que sea de utilidad al lector, se realizó una investigación bibliográfica sobre el cultivo, misma que se reforzó con la experiencia que se ha adquirido a lo largo de los años en la región y en el manejo del cultivo la cual se evidencia con la serie de fotos tomadas en los lugares donde se ha prestado servicio.

En el segundo apartado se expone el historial de las actividades y puestos que he desempeñado en la empresa Hortalizas y Melones de Paila SPR DE RL donde se produce melón chino y en la empresa Frutas de Calidad Morales SPR de RL (FRUCAM) donde también se produce melón chino como principal actividad y a menor escala la producción de calabaza de cuarentena, repollo, cebolla y sandía. También expone una serie de problemas y retos que enfrenta la región y que se ha logrado ver a lo largo del ejercicio profesional.

Palabras clave: Hortalizas, fruto, prácticas de cultivo, cucurbitacea.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 El municipio de Parras de La Fuente, Coahuila

Parras de la Fuente es uno de los 38 municipios que conforman al estado mexicano de Coahuila de Zaragoza y abarca un área de 10,523.86 km². El municipio se encuentra a una altitud promedio de 1,520 msnm y abarca un área de 10,523.86 km², lo que equivale a aproximadamente el 7 % de la superficie de su estado. Colinda al norte con el municipio de Cuatro Ciénegas, al este con los municipios de San Pedro, General Cepeda y Saltillo, al oeste con Viesca y al sur con el estado de Zacatecas. Se localiza a 157 km de Saltillo y a 154 km de Torreón. (SEGOB, 2019)

Paila Coahuila es una de las 175 localidades pertenecientes al estado de Parras de la Fuente Coahuila, ubicado en la longitud: -102.133 y latitud 25.6333, en dicha localidad predomina la producción de hortalizas de temporada, dentro de las cuales destaca el melón, sandía, uva y nuez. (INEGI, 1995)

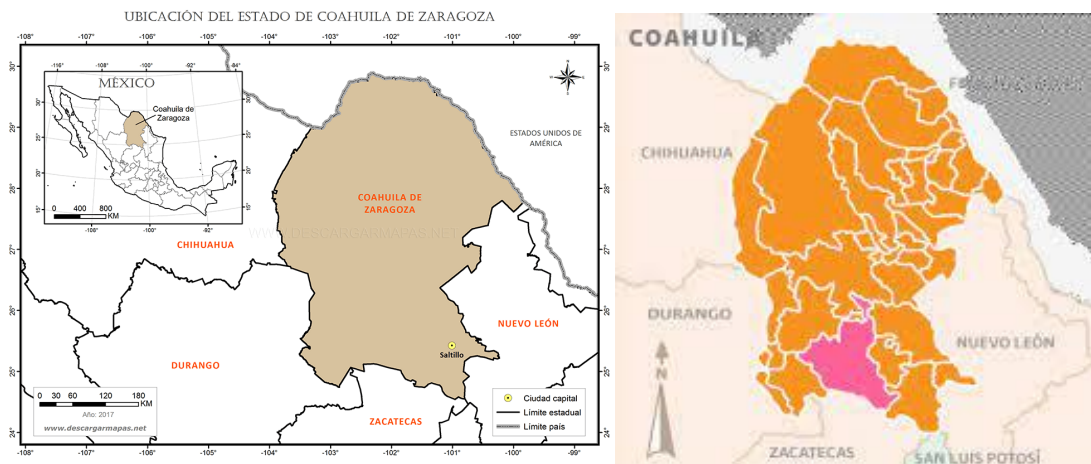


Figura 1. Mapa del estado de Coahuila y ubicación del municipio de Parras de la Fuente Coahuila. Obtenido de: EcuRed <https://www.ecured.cu/Parras.com> .(30 abril, 2021).

2.1.1. Suelo

Se pueden distinguir tres tipos de suelo en el municipio de Parras Coahuila y en sus localidades.

Xerosol: Suelo de color claro y pobre en materia orgánica y el subsuelo es rico en arcilla o carbonatos, con baja susceptibilidad a la erosión.

Litosol. - Suelos sin desarrollo con profundidad menor de 10 cm, tiene características muy variables según el material que lo forma. Su susceptibilidad a la erosión depende de la zona donde se encuentre, pudiendo ser desde moderada a alta.

Fluvisol. - Está formado por materiales de depósitos aluviales recientes, está constituido por material suelto que no forma terrones y es poco desarrollado. Se encuentran en lugares cercanos a zonas de acarreo de agua.

Debido a las condiciones en las cuales está el suelo en este municipio de Coahuila se estima que solo un (5.3 %) se dedica a la agricultura, la zona urbana cubre un (0.2 %) el Matorral (88.3 %), bosque (3.2 %) y pastizal (3 %). (Yonic, 2013)

2.1.2. Clima

En Parras de la Fuente, los veranos son largos y muy caliente; los inviernos son cortos, frescos y secos y está parcialmente nublado durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 6 °C a 32 °C y rara vez baja a menos de -3 °C o sube a más de 35 °C.

La temporada calurosa dura 4.4 meses, del 24 de abril al 5 de septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 35 °C. El día más caluroso del año es el 6 de junio, con una temperatura máxima promedio de 38 °C y una temperatura mínima promedio de 19 °C.

La temporada fresca dura 2.4 meses, del 27 de noviembre al 11 de febrero, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 22 °C. El día más frío del año es el 7 de enero, con una temperatura mínima promedio de 0 a -2 °C y máxima promedio de 19 °C. (Yonic S.C. 2013)

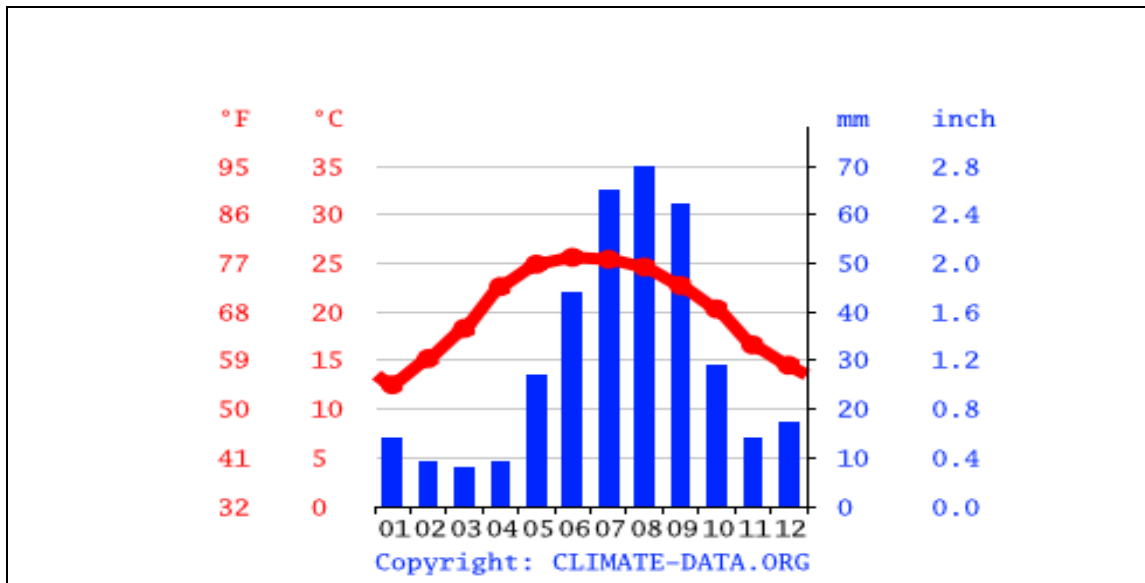


Figura 2. Gráfica del comportamiento de las temperaturas en Parras de la Fuente Coahuila. Obtenido de: CLIMATA DATA ORG. <https://es.climate-data.org/america-del-norte/mexico/coahuila-de-zaragoza/parras-de-la-fuente-55774/>. (30 abril, 2021).

2.1.3. Hidrología

La temporada lluviosa dura 4.3 meses, del 27 de mayo al 4 de octubre, con una probabilidad de más del 16 % de lluvia. La probabilidad máxima de un día de lluvia es del 30 %. Por lo menos 13 mm de lluvia. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor del 7 de septiembre, con una acumulación total promedio de 50 mm.

La temporada seca dura 7.7 meses, del 4 de octubre al 27 de mayo. La probabilidad mínima de un día lluvioso es del 3 %. La fecha aproximada con la

menor cantidad de lluvia es el 17 de diciembre, con una acumulación total promedio de 6 mm. (INAFED, 2016)

Parras de la Fuente Coahuila obtiene el agua de riego, uso industrial y urbano del acuífero General Cepeda–Sauceda, definido con la clave 0505 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Aguas Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA se ubica en la porción sur del Estado de Coahuila, entre los paralelos 25° 10' 26" y 25° 34' 33" de latitud norte, y los meridianos 101° 03' 21' y 102° 39' 25" de longitud oeste, cubriendo una superficie aproximada de 3,300 km². Limita al norte con el acuífero La Paila; al noreste con Paredón; al este con Saltillo–Ramos Arizpe y Cañón del Derramadero, al sur y oeste con el acuífero Saltillo Sur, todos ellos pertenecientes al Estado de Coahuila. (CONAGUA, 2010)



Figura 3. Acuífero General Cepeda–Sauceda. Obtenido de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/273117/DR_0505_GENERAL_CEPEDA_SAUCEDA_COAHUILA.pdf. (Abril 30, 2021).

2.1.4. Viento

El viento depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Parras de la Fuente tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 7.1 meses, del 22 de febrero al 26 de septiembre, con velocidades promedio del viento de más de $13.5 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. El día más ventoso del año es el 25 de junio, con una velocidad promedio del viento de $14.8 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ por hora.

El tiempo más calmado del año dura 4.9 meses, del 26 de septiembre al 22 de febrero. El día más calmado del año es el 2 de diciembre, con una velocidad promedio del viento de $12.2 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$.

La dirección predominante promedio por hora del viento en Parras de la Fuente varía durante el año.

El viento con más frecuencia viene del oeste durante 2.4 meses, del 23 de febrero al 4 de mayo, con un porcentaje máximo del 34 % en 27 de marzo. El viento con más frecuencia viene del este durante 6.1 meses, del 4 de mayo al 7 de noviembre, con un porcentaje máximo del 63 % en 1 de septiembre. El viento con más frecuencia viene del sur durante 3.6 meses, del 7 de noviembre al 23 de febrero, con un porcentaje máximo del 37 % en 1 de enero. (Weathers park 2016)



Figura 4. Gráfica de la variación de la velocidad del viento en Coahuila.

Obtenido de: <http://www.inifapcirne.gob.mx/Biblioteca/Publicaciones/767.pdf>.

(30 abril, 2021).

2.1.5. Economía

Las principales actividades económicas del municipio son la industria textil, en cuanto a sus localidades estas sobreviven de distintas formas y en distintos rubros, muchos se dedican a la vitivinicultura, otras partes se dedica al comercio, servicios, agricultura, ganadería, minería, piscicultura y turismo. (Gobierno de Coahuila, 2010)

Para la zona de Paila, Coahuila la principal actividad de la cual se mantiene la población es la agricultura donde el principal cultivo que se maneja es el melón, sandía y sorgo escobero, cabe mencionar que a partir del año 2012 muchos agricultores comenzaron a producir cebolla blanca y tomate.

Otra gran parte del capital humano ha optado por incorporarse al ramo industrial a raíz de la alta demanda de personal por parte de las industrias las cuales principalmente son del municipio de Saltillo y Ramos Arizpe.

2.2. El cultivo de melón

2.2.1. Origen

Ha existido una discusión considerable sobre el área de origen del melón (*Cucumis melo* L.), algunas enciclopedias relatan que el melón es una planta cuyo lugar de origen no está determinadamente establecido ya que el primero testimonio del cultivo de esta especie proviene de fuentes egipcias veinticuatro siglos antes de cristo. Otra fuente nos relata que el melón, es de origen desconocido, posiblemente procedente de la india, el Sudan o los desiertos iranés. (Valadez, 1997)

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.

Actualmente se cultiva en muchos países de todos los continentes, principalmente su producción está centralizada en las regiones de clima más caluroso. (Zapata *et al.*, 1989)

2.2.2. Importancia del cultivo

2.2.2.1. Producción mundial

La producción de melón se encuentra ampliamente distribuida en el mundo. Las condiciones agro-ecológicas requeridas para el desarrollo de este cultivo son idóneas en muchas regiones y países.

La producción mundial de melón ha sido concretamente de 29,626.33 millones, sobre una superficie de 1,189.565 h y un rendimiento medio de $2.9 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$, el organismo de estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), que acaba de hacer públicos los datos correspondientes a 2014.

De los diez países que más melón producen en todo el mundo, China, Marruecos y España son por ese orden los que obtienen un mejor rendimiento por metro cuadrado. En 2014, China obtuvo un rendimiento de $3.36 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$, Marruecos de 3.26 , mientras que el de España fue de $3.15 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$. De los 29,626.33 millones de kilos de melón que se han producido en el mundo, la mitad corresponde a China, primer productor mundial, con 14,752.9 millones de kilos, 438.900 ha y un rendimiento de $3.36 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$. En segundo lugar, esta Turquía con 1,707.3 millones de kg, 101,000 ha y $1.69 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$, el tercer lugar esta Irán con 1,476.8 millones de kg, 76,816 ha y $1.92 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$. En cuarto lugar, figura Egipto con 1,049.85 millones de kg, 37,518 ha y $2.8 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$. La quinta posición está ocupada por India, que ha producido 1,034.01 millones de kg sobre 46,264 ha, obteniendo un rendimiento medio de $2.24 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$. (FAO, 2014)

Cuadro 1. Producción de melón chino en toneladas a nivel mundial.

Producción mundial melón	
Últimos diez años. Toneladas	
2005	26.866.131
2006	27.911.455
2007	28.785.463
2008	30.354.130
2009	26.560.345
2010	31.545.581
2011	31.859.389
2012	28.212.233
2013	29.133.241
2014	29.626.336

Obtenido de: <http://www.hortoinfo.es/index.php/5338-prod-mund-melon-240217>.
(30 abril, 2021).

2.2.2.2 Producción nacional

En México este fruto se cultiva en diferentes estados, principalmente en aquellos que tienen climas cálidos y poca humedad, siendo el estado de Coahuila el principal productor seguido de Sonora. En el año 2019 la producción de melón en México alcanzó 627 mil 135 t, 5.5% más que el 2018. En Coahuila se cosecharon más de 154 mil t de melón, de un total de 627 mil t producidas a nivel nacional. (SIAP, 2021)

En Coahuila la producción de melón se concentra en la región lagunera, lugar que cuenta con más de mil 800 productores divididos entre los municipios de Matamoros, San Pedro y Viesca, sitios que tienen un nivel importante de especialización en cuanto a producción de este fruto se refiere, lo que ha permitido alcanzar un nivel importante de rendimientos que se ven reflejados principalmente en la calidad e inocuidad de los frutos. De esta manera estados como Chihuahua, Durango, Michoacán (Nueva Italia, el Aguaje, Pucuan, Las

Cruces y Tepalcatepec). Sonora (costa de Hermosillo), también se encuentran entre los productores más importantes a lo largo de la República. (ASERCA, 2000).

En algunas regiones del país 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 productores 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.

En 2015 el valor de la producción agrícola de melón en México ascendió a más de seis mil 239 millones de pesos de los cuales alrededor de 450 millones fue de melón lagunero, lo cual generó alrededor de 120 jornales por ha solamente de siembra a cosecha, con una cantidad similar en actividades de acarreo, clasificación, empaque y comercialización, de acuerdo con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, delegación en la Comarca Lagunera. La Comarca Lagunera, con una producción de 141 202 t, contribuyó con el 25 % de la producción nacional y se convirtió en la principal región melonera del país. (SAGARPA, 2017)

2.2.2.3. Valor nutritivo

El melón es un fruto fresco con un 90-92 % de agua en su pulpa como la mayoría de los productos hortícolas el resto es materia seca. Además, 0.5 % son proteínas, el 0.3 % es grasa, el 6.2 % son carbohidratos, 0.5% fibra y el 0.4 % 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 al que presenta la sandía. (SAGARPA, 2021). El melón además no contiene colesterol, aporta fibra dietética cuya presencia permite que el consumidor se sienta satisfecho, lo que es beneficioso para prevenir la obesidad.

Los carbohidratos más importantes en los melones reticulados son un azúcar simple llamado sacarosa la cual se acumula mayormente durante los últimos 12 días antes de cosecha. Son una excelente fuente de vitamina A, así como de ácido ascórbico, es un excelente diurético, muy utilizado por los nutriólogos en las dietas. (ASERCA 2000)

2.2.3. Características botánicas

La planta de melón es una planta herbácea, anual, rastrera y monoica, con hojas simples, alternas y palmado lobadas, el fruto varía en tamaño, forma de nerviación y reticulado de la piel, así como en el color, textura y dulzura de la pulpa. (Valadez, 1997)



Figura 5. Planta de melón chino variedad Bronco F1, temporada intermedia (abril-junio). Fotografía obtenida en la unidad de producción La Coquena, Paila, Coahuila.

2.2.3.1. Raíz

El sistema radicular es moderadamente extensivo constituido por una raíz principal profunda, algunas raíces secundarias, producen laterales más superficiales que se desarrollan rápidamente, desarrollando un radio aproximadamente de 25 cm en el suelo. Son abundantes, rastreras, fibrosas, llegan a alcanzar hasta un metro de profundidad y en ocasiones más, pero normalmente es entre 30 y 40 cm del suelo, en donde la planta desarrolla más raíces abundantes y de crecimiento rápido (Figura 6a). (Hernández, 1998)

2.2.3.2. 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 m de longitud y se ramifica después de que presenta de cinco a seis hojas verdaderas (Anónimo, 1995) (Figura 6b). Localmente se le llama a esta etapa de desarrollo de la planta como arboleo.

2.2.3.3. Flor

Las plantas son generalmente andromonoicas, aunque hay ginomonoicas y andromonoicas. Las flores masculinas aparecen antes que las femeninas y en grupo de tres a cinco flores en los nudos de las guías primarias y por lo general no se encuentran junto a una flor femenina o hermafrodita, las plantas producen más flores masculinas que femeninas y son de color amarillo (Figura 6c). (Valdez, 1994)

2.2.3.4. Fruto

Científicamente se dice que el melón es una baya o pepónide, provista de abundante semilla, su forma puede ser redonda agrandada y ovalada por lo polos y con dimensiones muy variables. De cascara 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, llegando a obtener hasta 14 °Brix (Figura 6d). (Anónimo, 1995)

2.2.3.5. 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 de acuerdo a la variedad (Figura 6e).

La facultad germinativa tarda de 4 a 6 años y la germinación se varía dependiendo la fecha en que siembre en el semillero, invernadero o en el campo directamente. (Anónimo, 1995)

Para la temporada invernal o fría tarda en germinar de 8 a 10 días en invernadero, en siembra directa tarda alrededor de 12 días. En temporada cálida la germinación en invernadero tarda 4 a 6 días y a campo abierto de 6 a 8 días.

2.2.3.6. Zarcillos

Los zarcillos pueden ser simples o complejos, es decir formados de 2 a 3 zarcillos, se encuentran en el lado opuesto de las hojas y pueden medir de 5 a 12 cm dependiendo la variedad y etapa fenológica de la planta. (Valadez, 1997)

Al ser de características rastreras los zarcillos ayudan al agarre de la planta cuando detecta algo con que afianzarse, fuera de este concepto los zarcillos se dice que son el indicador principal para saber el estado de la planta, literalmente indican si la planta está enferma, estresada o si está trabajando normalmente, este asombroso fenómeno se traduce de la siguiente forma, en el transcurso del día una vez los zarcillos se hayan desarrollado en la planta estos deben de estar extendidos y rígidos lo cual nos indica que la planta está trabajando normalmente sin en cambio sí se notan enrollados o deshidratados, esto nos indica que la planta tiene algún tipo de estrés y requiere atención (Figura 6f).

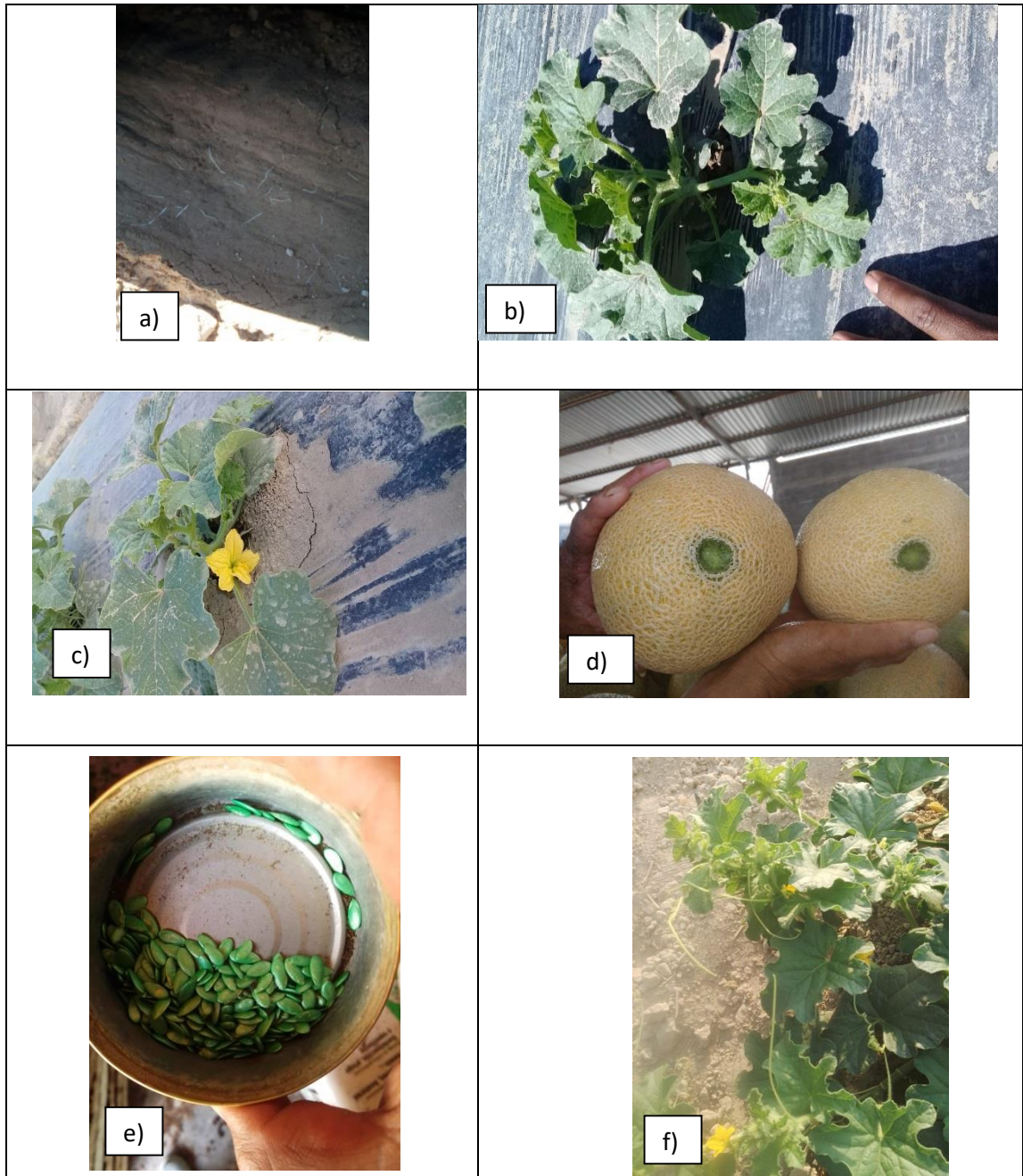


Figura 6. Botánica de la planta de melón chino. a) Raíces superficiales y b) Tallos y hojas de la variedad Nitro F1. c) Primera flor masculina en la variedad Expedition F1 a 25 días después de trasplante. d) Fruto de melón variedad Crusier F1 en punto de corte. e) Semillas y f) Zarcillos extendidos y firmes de la variedad Bronco F1. Fotografías obtenidas en la unidad de producción La Coquena, Paila, Coahuila.

2.2.4. Variedades de melón

2.2.4.1 Principales variedades de melón cultivadas en el mundo

Amarillos

El melón de mayor producción responde al grupo amarillo canario que procede de las distintas selecciones realizadas por el agricultor empíricamente, dando como resultado un melón muy adaptado a su zona de selección, generando producciones medias que van de las 20 a 25 t·ha⁻¹, frutos con peso medio 1.5 a 2 kg, los cuales son ideales para su exportación, producción uniforme, corteza lisa de color amarillo intenso, el fruto no es demasiado precoz. (Galileo, 2008).

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 a 2.5 kg, tipo de malla abierta y fina, con tonos dorados y amarillentos en la madurez. La pulpa es de color amarillenta, compacta, poco olorosa, dulce y muy agradable. (Galileo, 2008)

Entre las variedades e híbridos comerciales más interesantes se menciona:

- ❖ Categoría F1 (Fito)
- ❖ Elisap F1 (Clause)
- ❖ Meloso híbrido (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 apostillada y con cierto escriturado, sobre todo en las extremidades,

que van haciéndose más palpables a medida que se va madurando de color verde a verde oscuro son de forma elíptica, ovoides o apiñonados.

La pulpa es blanca amarillenta, poco aromática, pero muy azucarada y de consistencia media, el fruto tiene gran resistencia al transporte, pero poca vida de anaquel. (Galileo, 2008)

Dentro de las variedades e híbridos comerciales más importantes destacan los siguientes.

- ❖ Goloso F1 (Fito)
- ❖ Hidalgo F1 (Clause)
- ❖ Rochet (Veyrat)
- ❖ Rochet (Batlle)

Tendral

Melón originario del sureste español, de gran resistencia al transporte y excelente vida de anaquel debido a que tiene una corteza de un grosor de 0.6 a 1 cm aproximadamente. El fruto pesa entre 2 a 3 kg, de piel rugosa y de color verde oscura, es uniforme, redondeado o poco ovalado y muy dulce, la pulpa es de una tonalidad verde oscura la cual va cediendo en oscuridad a medida que transcurre el periodo de almacenamiento. (Galileo. 2008)

Cantaloupe

Presenta frutos precoces entre 85 a 95 días, esféricos, ligeramente aplastados, de pesos comprendidos entre 1,200 a 2,400 g, de costillas poco o nada marcadas, piel fina y pulpa de color naranja, dulce entre 11 a 15 °Brix. (Galileo. 2008)

Existen variedades de piel lisa (europeos, conocidos como Charentais o Cantaloupe) también hay variedades de piel escriturada (americanos, conocidos como Supermarket Italiano) cuando alcanzan la plena madurez el color de la piel cambia hacia amarillo. Entre las principales variedades destacan:

- ❖ Alpha F1 (Tezier)
- ❖ Cantor F1 (Vilmorin)
- ❖ Jet F1 (Clause)
- ❖ Romeo F1 (Tezier)
- ❖ Haros F1 (Clause)
- ❖ Presto F1 (Caillard)

Galia

Hibrido muy precoz de origen Israelí, con un peso medio del fruto entre 850 g a 1,900 g El espesor de la cáscara es de 3 a 8 mm.

El color de la cubierta es normalmente naranja, sin manchas y con punteados de media intensidad, la textura de la pulpa es media, con un color verde claro en la zona extrema y blanco-naranja en la interna.

La forma del fruto es generalmente redonda siendo a veces ovalada, tiene un débil acostilla miento con poca rugosidad, es notablemente reticulado (cicatrices en sentido longitudinal y transversal formando una retícula o malla). La separación del pedúnculo es fácil o de dificultad media. (Galileo. 2008)

Ogen

Melón muy cultivado en invernaderos en los países bajos, sus frutos son casi esféricos, tienen costillas poco marcadas. La pulpa es verde y de una vida de anaquel buena. El peso medio que alcanza varía entre 700 g y 1 kg. (Galileo. 2008).

Wiga

Melón de forma elíptica, piel verde oscuro-amarillo, bastante escrita y estriada. Su fruto es mediano, siendo más grande en la segunda floración y la pulpa es verde, suave y no muy dulce. (Galileo. 2008)

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, esta débilmente apostillado, sin rugosidades y notablemente escriturado, el ápice es redondeado y la separación del pedúnculo es dificultoso. (Galileo. 2008)

2.2.4.2. Variedades más importantes en México

Tipo Cantaloupe

Sierra Gold: frutos de forma redonda-oval, miden en promedio 15 cm de largo y 14 cm de ancho, tiene apariencia similar al melón Imperial 45. Su pulpa es color salmón, firme y de buen aroma. Es altamente tolerante a la cenicilla.

45 SJ: Fruto de forma oval, mide 15 cm de largo y 13 cm de ancho, aunque tiende a producir frutos de varios tamaños. Con pulpa dulce, firme, de color anaranjado-salmón, rinde aproximadamente de 35 a 40 t·ha⁻¹.

Goleen Beauty: es un melón de 80 días tipo amarillo canario, son melones de gran tamaño, oblongos con una corteza arrugada amarillo brillante. Los frutos promedian de 1.8 a 2.7 kg. Son muy dulces y jugosos, tienen una buena vida de anaquel y es tolerante al mildiu polvoso. (Galileo. 2008).

Tipo reticulados

Misión: frutos con una red marcada, sin costillas, mide 15 cm de largo y 13 cm de ancho aproximadamente. Al madurar alcanza un dulzor de 10 a 11 °Brix, su producción alcanza las 35 t·ha⁻¹.

Top mark: son frutos ovalados, con una red muy marcada sin costillas, mide de largo 14.5 cm y de ancho 13 cm aproximadamente, su pulpa es de color salmón-anaranjada, al madurar alcanza un dulzor de 10 a 11°Brix y tiene un rendimiento promedio de 25 t·ha⁻¹.

Carabel: el fruto presenta una red muy marcada sin costillas, llega a medir 13 cm de largo y 12 cm de ancho, al madurar alcanza un dulzor promedio de 10 a 12 °Brix, el rendimiento estimado es de 35 a 38 t·ha⁻¹.

Laguna: este híbrido presenta una red muy marcada, sin presencia de costillas, sus dimensiones son 14.5 cm de ancho por 16 cm de largo, al madurar alcanza un dulzor de 10 °Brix, el rendimiento promedio es de 33 t·ha⁻¹.

Primo: los frutos son ligeramente ovalados, de buen tamaño de 17 cm de ancho por 19 cm de largo, posee una maduración precoz de 70 días después del trasplante (ddt), con una red muy marcada, su interior se destaca por poseer una pulpa de más de 5 cm de espesor, de color anaranjado oscuro y con un dulzor entre 12 a 14 °Brix.

Ovation: es un melón de madurez temprana tipo Western Shipper, el fruto es grande y redondo, sin suturas y tiene una pequeña cavidad entre las semillas. Es resistente a las razas 0 y 2 de marchites por fusarium y es tolerante a las razas 1 y 2 de mildiu polvoso. (Galileo. 2008).

Tipo Induratus

Honeydew: produce entre los 100 y 110 días, frutos de 19 cm de largo por 18 cm de ancho. Cuando madura la cáscara es de color blanca-cremosa y de consistencia dura, la pulpa es gruesa, de color verde-esmeralda.

Está adaptado a climas secos y cálidos, con la piel lisa o estriada, son de madurez tardía y con una buena aptitud la conservación. (Galileo. 2008).

2.2.4.3. Principales variedades cultivadas en Coahuila de Zaragoza

❖ Melón híbrido Cantaloupe variedad Nitro f1

La semilla de esta variedad la comercializa la casa comercial Harris Moran y dicha variedad reúne las siguientes características:

- Melón de cavidad cerrada.
- Abundante pulpa color salmón.
- Presenta en estado de maduración de 10 a 14 °Brix.
- Presenta una firmeza de pulpa que va de 4 a 6 lb.
- La malla es cerrada y gruesa.
- Presenta resistencia a pudrición del fruto por alta humedad.
- Melón de mediana vida en anaquel.
- El fruto pesa entre 1.8 a 2.5 kg
- El fruto es redondo.
- Ideal para sembrarlo en invierno y cosechar en primavera, en la zona se les denomina melón de temporada temprana.
- Su presentación al público es en bolsas con 15,000 semillas aprox.
- Se recomienda su siembra a una distancia entre planta y planta de 25 a 30 cm.
- Su ciclo de producción desde siembra hasta cosecha es de 100 a 110 días aprox.
- Ofrece calibres de 11 a 7^s, en cajas de plástico donde el peso promedio es de 16.5 kg de fruta.

❖ **Melón híbrido Cantaloupe variedad Bronco f1.**

La semilla de esta variedad la comercializa la casa comercial Harris Moran y la variedad reúne las siguientes características:

- Melón de cavidad cerrada.
- Pulpa entre un 80 y 90 % de abundancia, color salmón.
- Presenta en estado de maduración de 10 a 12 °Brix.
- Presenta una firmeza de pulpa que va de 5 a 7 lb.
- La malla es cerrada y gruesa.
- Presenta resistencia a pudrición del fruto por alta humedad.
- Presenta tolerancia a cenicilla *Erysiphe cichoracearum*.

- Melón de mediana vida en anaquel.
- El fruto pesa entre 1.5 a 2.5 kg
- El fruto es redondo.
- Ideal para sembrarlo en primavera entre los meses de marzo hasta julio, en la zona se les denomina melón de temporada intermedia.
- Su presentación al público es en bolsas con 15,000 semillas aprox.
- Se recomienda su siembra a una distancia entre planta y planta de 30 a 50 cm.
- Su ciclo de producción desde siembra hasta cosecha es de 75 a 80 días aprox.
- Ofrece calibres de 12 a 9^s, en cajas de plástico donde el peso promedio es de 16.5 kg de fruta.

❖ **Melón híbrido Cantaloupe variedad Crusier F1.**

La semilla de esta variedad la comercializa la casa comercial Harris Moran y la variedad reúne las siguientes características:

- Melón de cavidad cerrada.
- Pulpa entre un 80 y 90 % de abundancia, color salmón.
- Presenta en estado de maduración de 9 a 12 °Brix.
- Presenta una firmeza de pulpa que va de 5 a 7 lb.
- La malla es cerrada y gruesa.
- Presenta resistencia a pudrición del fruto por alta humedad.
- Presenta tolerancia media a cenicilla *Erysiphe cichoracearum*.
- Presenta resistencia a virosis provocada por mosquita blanca *Bemisia tabaco*.
- Melón de mediana vida en anaquel.
- El fruto pesa entre 1.5 a 2.5 kg
- El fruto es redondo- ovalado.

- Ideal para sembrarlo en primavera entre los meses de marzo hasta julio, en la zona se les denomina melón de temporada intermedia.
- Su presentación al público es en bolsas con 15,000 semillas aprox.
- Se recomienda su siembra a una distancia entre planta y planta de 30 a 50 cm.
- Su ciclo de producción desde siembra hasta cosecha es de 75 a 80 días aprox.
- Ofrece calibres de 12 a 9^s, en cajas de plástico donde el peso promedio es de 16.5 kg de fruta.

❖ **Melón híbrido Cantaloupe variedad Expedition F1.**

Semilla comercializada por la casa comercial Harris Moran la cual reúne las siguientes características:

- Melón de cavidad abierta.
- Pulpa entre un 90 y 95 % de abundancia, color salmón intenso.
- Presenta en estado de maduración de 9 a 12 °Brix.
- Presenta una firmeza de pulpa que va de 4 a 6 lb.
- La malla es un poco abierta y fina.
- Presenta poca resistencia a pudrición del fruto por alta humedad.
- Presenta tolerancia media a cenicilla *Erysiphe cichoracearum*.
- Melón de mediana vida en anaquel.
- El fruto pesa entre 2 a 3 kg.
- El fruto es redondo- ovalado.
- Ideal para sembrarlo entre los meses de julio hasta finales de agosto, en la zona se les denomina melón de temporada tardía.
- Su presentación al público es en bolsas con 15,000 semillas aprox.
- Se recomienda su siembra a una distancia entre planta y planta de 30 a 50 cm.

- Su ciclo de producción desde siembra hasta cosecha es de 80 a 85 días aprox.
- Ofrece calibres de 11 a 6^s, en cajas de plástico donde el peso promedio es de 16.5 kg de fruta.

❖ **Melón híbrido Cantaloupe variedad Pitayo F1.**

Semilla comercializada por la casa comercial Harris Moran la cual reúne las siguientes características:

- Melón de cavidad cerrada.
- Pulpa entre un 80 y 90 % de abundancia, color salmón intenso.
- Presenta en estado de maduración de 10 a 14 °Brix.
- Presenta una firmeza de pulpa que va de 5 a 7 lb.
- La malla es cerrada y gruesa.
- Presenta resistencia a pudrición del fruto por alta humedad.
- Presenta tolerancia a cenicilla *Erysiphe cichoracearum*.
- Melón de mediana vida en anaquel.
- El fruto pesa entre 1.3 a 1.8 kg.
- El fruto es redondo.
- Ideal para sembrarlo entre los meses de marzo hasta finales de junio, en la zona se les denomina melón de temporada intermedia.
- Su presentación al público es en bolsas con 15,000 semillas aprox.
- Se recomienda su siembra a una distancia entre planta y planta de 30 a 50 cm.
- Su ciclo de producción desde siembra hasta cosecha es de 65 a 75 días aprox.
- Ofrece calibres de 14 a 9^s, en cajas de plástico donde el peso promedio es de 16.5 kg de fruta.

❖ **Melón híbrido Cantaloupe Variedad Larga Vida F1.**

Semilla comercializada por la casa comercial Sakata la cual reúne las siguientes características:

- Melón de cavidad cerrada.
- Pulpa entre un 90 y 95 % de abundancia, color amarillo intenso.
- Presenta en estado de maduración de 12 a 16 °Brix.
- Presenta una firmeza de pulpa que va de 5 a 7 lb.
- La malla es cerrada, gruesa y de color dorada.
- Presenta resistencia a pudrición del fruto por alta humedad.
- Presenta baja tolerancia a cenicilla *Erysiphe cichoracearum*.
- Melón de larga vida en anaquel.
- El fruto pesa entre 1.8 a 2.5 kg.
- El fruto es redondo.
- Ideal para sembrarlo entre los meses de enero hasta finales de junio, en la zona se les denomina melón de temporada temprana e intermedia.
- Su presentación al público es en bolsas con 15,000 semillas aprox.
- Se recomienda su siembra a una distancia entre planta y planta de 30 a 50 cm.
- Su ciclo de producción desde siembra hasta cosecha es de 75 a 80 días aprox.
- Ofrece calibres de 11 a 7^s, en cajas de plástico donde el peso promedio es de 16.5 kg de fruta.
- El punto de corte se da a partir del conteo de estrías que aparecen en el pedúnculo del fruto al acercarse los días próximos a cosecha.
- El corte es con cuchillo o tijera ya que no se desprende el pedúnculo del melón, caso que si pasa en los melones chinos de mediana vida.
- El número de estrías ideales para determinar el punto de corte es entre 6 a 8 estrías.



Figura 7. Melón Cantalupe variedad Larga Vida próximo a cosecha, con 8 estrías en el pedúnculo de fruto, en la temporada intermedia (abril-junio). Fotografía obtenida en la unidad de producción La Coquena, Paila, Coahuila.

❖ **Melón blanco listo Honeydew variedad Honey Pac.**

Semilla comercializada por la casa comercial Seminis la cual reúne las siguientes características:

- Melón de cavidad cerrada.
- Pulpa entre un 90 y 95 % de abundancia, color verde claro.
- Presenta en estado de maduración de 12 a 14 °Brix.
- Presenta una firmeza de pulpa que va de 5 a 7 lb.
- Piel lisa y sensible a los rayos ultravioleta.
- Presenta resistencia a pudrición del fruto por alta humedad.
- Presenta baja tolerancia a cenicilla *Erysiphe cichoracearum*
- Presenta baja resistencia al tizón tardío *Phytophthora infestans*.
- Melón de larga vida en anaquel.
- El fruto pesa entre 2.5 a 3 kg.
- El fruto es redondo.

- Ideal para sembrarlo entre los meses de enero hasta finales de junio, en la zona se les denomina melón de temporada temprana e intermedia.
- Se recomienda su siembra a una distancia entre planta y planta de 30 a 50 cm.
- Su ciclo de producción desde siembra hasta cosecha es de 75 a 80 días aprox.
- Ofrece calibres de 11 a 7^s, en cajas de plástico donde el peso promedio es de 16.5 kg de fruta.
 - El corte es con cuchillo o tijera.

2.2.5. Fenología del cultivo de melón

2.2.5.1. Ciclo vegetativo

El ciclo vegetativo del melón se ve afectado principalmente por las temperaturas y por el cultivar del que se trate. (Tiscornia, 1979).

En la zona de la laguna en las variedades de melón chino Cantaloupe el ciclo vegetativo se divide en tres ciclos:

1. Ciclo temprano tarda de 100 a 110 días desde siembra directa a cosecha.
2. Ciclo intermedio tarda de 60 a 75 días.
3. Ciclo tardío tarda de 70 a 85 días.

Tomando en cuenta que el cultivo demanda 1,178 unidades calor en ciclos tempranos y en intermedios y tardíos 1,421 unidades calor, donde el punto crítico es de 10 °C y el superior es de 32 °C. (Cano y González, 2002)

2.2.5.2. 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 con abejas en las áreas de cultivo, principalmente esta actividad se practica en

las zonas áridas con poca vegetación debido a que al ser zonas desérticas limitan la existencia de abejas.

Para tener una buena polinización en áreas desérticas o semidesérticas se recomienda contar con cajones de abejas o colmenas de abejas, cada estado y productor tiene diferente punto de vista en cuanto al número de cajones de abejas por hectárea, en Sonora se han notado buenas polinizaciones en el cultivo de melón colocando de 3 a 5 cajones de abejas por hectárea. Por otro lado, en Michoacán colocan de 6 a 8 cajones de abejas por hectárea, en la zona de la laguna se tiene establecido de 4 cajones de abejas por hectárea. (Sabori *et al.*, 1998)

En la comarca lagunera se considera que se tiene una buena polinización cuando cerca de la base o corona de la planta se desarrolla dos o más melones de los que el productor conoce como “tronconeros”.

Para tener una buena polinización se deben de tomar en cuenta ciertos factores tales como, la aplicación de plaguicidas durante la noche para evitar daños en las abejas, se deben de colocar las abejas una vez se presenten las primeras flores en la planta, esto ocurre entre los 10 y 18 días después del trasplante (ddt). (Sabori *et al.*, 1998)

Es conveniente poner los cajones de las abejas a favor de los vientos predominantes para que le sirva de ayuda en el vuelo, colocar agua limpia cerca de los cajones en recipientes pequeños, estas son algunas de las principales actividades que se deben realizar para asegurar una buena polinización.



Figura 8. Cuajado de melones “tronconeros”, en planta de melón chino variedad Pitayo F1, en la temporada intermedia (abril-junio). Fotografía obtenida en la unidad de producción La Coquena, Paila, Coahuila.

2.2.5.3. Fecundación

La fecundación se produce 24 h después de la polinización de la flor, tiempo que necesita el tubo polínico para llegar al ovario. Una vez fecundado este se engruesa y constituye un fruto más o menos globular o pepónide, el cual pertenece al tipo baya. Las flores femeninas no fecundadas se desprenden del tallo después de unos días. (Zapata *et al.*, 1998). Al igual y debido a la demanda de nutrientes que precisan los frutos que fueron formados al principio, se impide la formación de otros jóvenes lo que produce el desprendimiento de estos o comúnmente llamado aborto.

La fecundación puede ser de tres formas.

- ❖ Auto fecundación: 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)

2.2.6. Requerimientos climáticos del cultivo

2.2.6.1. Clima

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.

Dicho cultivo se destaca por ser una planta termófila y como la más exigente de calor dentro de la familia de las cucurbitáceas. Las temperaturas óptimas para su desarrollo deben oscilar entre 18 a 30 °C y como máximo 35 °C.

Este cultivo es sensible a las heladas ya que a temperaturas menores a 10 °C detienen su crecimiento, la temperatura óptima para su germinación es 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.

Para la polinización la temperatura ideal en el momento en que se abren las flores masculinas debe de ser alrededor de los 20 °C.

Cuando el fruto se encuentra próximo a maduración debe de contar con temperaturas durante el día superiores a los 30 °C y por la noche de 15 a 18 °C. (Claridades Agropecuarias, 2000)

2.2.6.2. Humedad

El melón requiere de abundante agua en el periodo de crecimiento, y llenado de fruto, estas necesidades están ligadas al clima y a la insolación local del cultivo, es exigente en la capacidad de retención de agua en el suelo, aunque se deben evitar los encharcamientos debido a que produce pudriciones en el fruto y enfermedades de raíz. Algunas veces dicha pudrición y enfermedades del sistema radicular son ocasionadas por una mala nutrición y control de plagas y enfermedades. (Galileo. 2008).



Figura 9. Pudrición en fruto de melón chino Variedad Expedition F1 ocasionado por un exceso de humedad. Fotografía obtenida en la unidad de producción Santa Paulina, Paila, Coahuila en la temporada tardía (julio-agosto).

2.2.6.3. Luminosidad

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

El desarrollo de los tejidos del ovario de la flor, está estrechamente influenciado por la temperatura y las horas de iluminación, en los días largos y con temperaturas elevadas se favorece la formación de flores masculinas, mientras que al tener días cortos con temperaturas bajas inducen el desarrollo de flores femeninas. (Tiscornia, 1979)

2.2.6.4. Suelo

El cultivo de melón se adapta muy bien a casi todos los tipos de suelos los cuales van de arenosos, franco arenoso, arcillosos de estructura suelta granular con alto contenido de materia orgánica.

Requiere de suelos con buena fertilidad, con buena capacidad de drenado, bien mullidos, frescos, bien preparados con una labor profunda de 30 a 35 cm.

Los mejores resultados en cuanto a producción se dan en suelos ricos en materia orgánica, bien drenados, con buena aireación y con un pH comprendido entre 6 y 7.

Es una especie de moderada tolerancia a la salinidad tanto del suelo la cual tiene un rango de CE entre 2 a 2.5 dS·m⁻¹, así como la del agua de riego la cual varía de 1 a 1.5 dS·m⁻¹. Es muy sensible a las deficiencias de micro y macro elementos. (Galileo. 2008).

2.2.7. Prácticas culturales para el cultivo de melón realizadas en la región de Paila, Coahuila.

Las prácticas culturales son fundamentales para obtener una buena producción, por ende, se deben de realizar y revisar minuciosamente para que cada una de estas queden ejecutadas de la mejor manera. (Lorena, 1975)

2.2.7.1. Subsuelo

Generalmente el subsuelo se sugiere realizar en terrenos nuevos (vírgenes) o en terrenos que estén compactados completamente o solo la capa superficial. Generalmente el subsuelo se realiza de 40 a 90 cm y tiene como objetivo aflojar la tierra para permitir la entrada de oxígeno y obtener mayor espacio poroso para tener más agua y oxígeno (López, 1985). Es recomendable realizar esta práctica cada vez que se establezca el cultivo, aunque tiene la desventaja de ser tardado, costoso y por lo general se necesita maquinaria pesada para dicha labor.



Figura 10. Subsuelo de tres picos, utilizado en los terrenos “calíchantos” y muy compactados. Foto obtenida en la unidad de producción San José, Paila, Coahuila.

2.2.7.2. Barbecho

Se requiere un barbecho a una profundidad mínima de 30 cm para lograr plantas vigorosas (Escobar, 1981). Cuando el terreno es muy compacto en la primera pasada no se logra la profundidad deseada, por ello es recomendable dar una segunda pasada en sentido contrario a la primera.

Muchas de las veces cuando se va a labrar el mismo terreno de la cosecha anterior, se recomienda dar una pasada de rastra en sentido de los surcos, esto para que el arado entre de forma uniforme y no salte mucho el tractor evitando así un daño a la maquinaria agrícola y al operador.



Figura 11. Primera pasada de barbecho, utilizando un arado de 4 discos marca New Holland. Fotografía obtenida en la unidad de producción La Coquena, Paila Coahuila.

2.2.7.3. Rastreo

Esta es una práctica que consiste en moler la tierra una vez barbechada, la profundidad de la rastra dependerá del número de veces que sea necesario pasarla para que la tierra quede bien mullida. (López, 1985)

En la Laguna generalmente se necesitan dar de 3 a 5 pasadas dependiendo de la zona en la que se realice esta actividad.

Primera pasada: se hace en sentido contrario a la del barbecho, los discos se entierran de 5 a 10 cm. La finalidad de esta primera pasada es desboronar los terrones más grandes.

Segunda pasada: también se le domina “la cruzada de la rastra” y se realiza en sentido contrario a la del primer rastroso, en esta segunda pasada los discos se entierran de 10 a 20 cm y terminan de moler los terrones que hayan quedado en la primera pasada de rastra.

Tercera pasada: es recomendable realizarla a favor de la surquería ya que ayudará al operador a tener más estabilidad en el terreno y facilita bordear o surcar derecho.



Figura 12. Uso de una rastra de 36 discos marca John Deere, para dar la primera pasada de rastra en terreno previamente barbechado. Fotografía obtenida en la unidad de producción Santa Paulina, Paila Coahuila.

2.2.7.4. Nivelación del terreno

Esta es una práctica que consiste en darle al terreno la forma plana que permita una mejor distribución del agua y depende de cómo haya quedado el terreno después del barbecho y rastra. Es útil cuando el terreno queda con zanjas, hundimientos u otra complejidad cuando fueron usados en ciclos anteriores y se debe a los encharcamientos cuando se tienen fugas de agua o cuando es temporada de lluvia donde es muy común que los tractores se queden atascados en el lodo.

Para emparejar el terreno se usan dos tipos aditamentos o implementos agrícolas, los cuales son usados uno u otro dependiendo en la agrícola en que se esté trabajando. El primero consiste en un rectángulo tubular "cuadro" el cual mide de largo 4 m y de ancho 3 m, el tubo es de 3 a 4 pulg de diámetro, dicho implemento se gancha por medio de una cadena o cable de acero al tirón del

tractor, la actividad consiste en arrastrar el cuadro a lo largo y ancho de la superficie rastreada llevando un orden de ida y vuelta.

El segundo aditamento consta de un tubo de acero de 4 pulgadas, mide de largo 3.5 m. y este aditamento es colocado detrás de la rastra el cual deberá de ser fijado con cadena o cables de acero al arnés de la rastra, la longitud de dichos tirantes es de 1.5 m, pero para que cumpla con su función este se debe de colocar encima de la rastra y hasta que se vaya a dar la última pasada de rastra se deja caer y así se logre un objetivo doble el cual es moler la tierra y a la vez emparejarla.

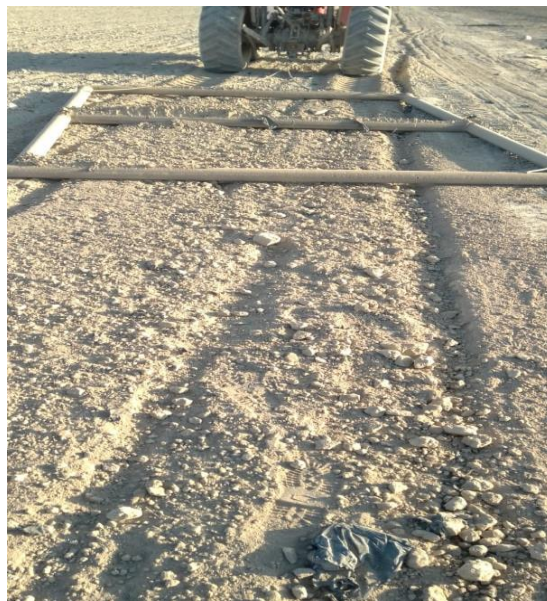


Figura 13. Uso del aditamento "cuadro" para emparejar el terreno previamente rastreado. Fotografía obtenida en la unidad de producción La Coquena, Paila, Coahuila.

2.2.7.5. Bordeo

El bordeado o surcado para el caso del cultivo de melón se realiza con una separación de surco a surco de 1.5 m o bien a 2 m. (Juscafresa, 1967), dependerá del agricultor. La altura promedio de las camas es de 35 cm, y el largo de los surcos generalmente es de 200 m.

En esta actividad es muy importante que el terreno este bien mullido y profundo, con esto se busca que el tractor al momento de realizar los bordos estos queden altos y puntiagudos.

En promedio un operador avanza 5 ha en un jornal de 8 h, el diseño de la bordería o surcado va de acuerdo a las necesidades del productor, las más comunes son en conjuntos de surcos de 9-18-18-18-9, 4-4-4-8-8-8-8-4 o de 3-6-6-6-6-6-3. Donde el número es la cantidad de surcos seguidos y el – es el camino que se deja para poder meterse a cosechar el melón.



Figura 14. Actividad de bordeado, aplicando el orden de 9-18-18-18-9. Fotografía obtenida en, la unidad de Santa Paulina, Paila, Coahuila.

2.2.7.6. Rebordeo y aplicación de fertilizante base

Esta actividad es opcional y generalmente es realizada cuando se tiene la intención de aplicar fertilizante base u algún abono. Dicha actividad consiste en cerrar hacia el centro de la barra 10 cm las muelas de la bordeadora, a dicho implemento se le coloca un cono de acero en donde se vaciará el fertilizante o

abono deseado, dicho cono deberá de ir detrás de los discos del implemento para que quede cubierto de tierra lo que se esté incorporando.

2.2.7.7. Planchado de surcos

Esta actividad es clave para tener una buena distribución de humedad en el surco, debido a que actualmente la producción de melón se hace utilizando cinta de goteo y acolchado plástico, por lo que la cinta queda al centro del surco y si este llegara a estar desnivelado el agua tenderá a escurrirse en lugar de infiltrarse.

La altura ideal a la que debe quedar el surco planchado es de 30 a 35 cm de alto.



Figura 15. Surcos planchados correctamente. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José, Paila Coahuila.

2.2.7.8. Colocación de cinta de riego y acolchado plástico

Esta actividad se ha estado realizando desde más de 15 años en la región, debido a la falta del recurso hídrico los productores se vieron en la necesidad de cambiar su sistema de producción el cual anteriormente era por riego en zanja o aniego, la gran desventaja de dicho riego era el gasto excesivo de agua la cual casi la

mitad que se aplicaba como lamina de riego no era aprovechada por el cultivo debido a la evaporación.

El acolchado consiste en cubrir el suelo con una película de polietileno negro o gris, dependerá en qué fecha del año se ponga. El objetivo principal es aumentar la temperatura del suelo, disminuir la evaporación de agua, impedir la emergencia de maleza, 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.

Para su correcta instalación junto con la cinta de riego es necesario tener el terreno bien mullido, seco y bien planchado, esto ayudara a que el plástico no se rompa durante su instalación, además, ayudará a que quede bien fijo al suelo y no se levante con el aire o en su defecto no tenga escurrideros de agua. (Galileo. 2008)

En la zona de la laguna se utilizan distintos tipos de acolchado plástico y varía dependiendo las necesidades de los agricultores y su presupuesto. Generalmente los más usados son:

- ❖ Plástico de polietileno negro/negro con una separación de 25 cm entre cada galga, calibre 80, 1,500 m de largo por 1.8 de ancho.
- ❖ Plástico de polietileno negro/negro con una separación de 35 cm entre cada galga, calibre 80, 1,550 m de largo por 1.8 o 2 m de ancho.
- ❖ Plástico de polietileno plata/negro con una separación de 25, 35 o 50 cm entre cada galga, calibre 80, 1,450 m de largo por 1.8 o 2 m de ancho.

Para el caso de la cinta de riego, también se tienen diferentes presentaciones con diferentes gastos y sistema de emisión de agua, dependerá del agricultor cual decida adquirir.

Las principales cintas de riego utilizadas en la región son las siguientes:

- ❖ Cinta de riego marca Toro, ya sea de laberinto o de pastilla, con una separación entre cada emisor de 20, 25 y 30 cm, calibre 5,000 o 6,000 y con una longitud de 3,375 m.

- ❖ Cinta de riego Euro drip de laberinto, con una separación entre emisores de 25 y 35 cm, calibre 600 y con una longitud de 3,075 m.
- ❖ Cinta de riego netafin de pastilla, con una separación entre emisores de 20 y 30 cm, calibre 5,000 y 6,000 y con una longitud de 3,100 m.

Generalmente se recomienda el uso del acolchado plástico y de la cinta de riego solo por un ciclo, pero debido a la economía y a que muchos de los productores son de recursos limitados, se adoptó la costumbre de reusar el plástico de 2 a 4 veces, mientras que la cinta de riego se reutiliza máximo 3 veces, esto permite obtener más utilidad al productor, aunque muchas de las veces al ser material reciclado se tienen problemas con taponamientos de cinta y con encharcamientos.



Figura 16. Puesta de acolchado plástico y cinta de riego para la temporada temprana diciembre-abril. Fotografía obtenida en la unidad de producción La Coquena, Paila Coahuila.

2.2.7.9. Quita de tapa y centrado de cintilla

La práctica de quitado de tapa se realiza únicamente cuando se usa acolchado plástico pre-perforado y generalmente es muy utilizado cuando es temporada de

lluvia, esto con la finalidad de que al momento de poner el acolchado plástico y llegara a llover el agua no se infiltrara por las galgas del plástico, así se evita la compactación del terreno y este esté mullido y suave al momento del trasplante o siembra directa. Para los demás meses se recomienda el uso de acolchado plástico perforado y así evitar esta actividad.

Las tapas de plástico previamente marcadas se quitan manualmente y se depositan en costales o contenedores para posteriormente desecharlos.

El centrado de cintilla es una práctica que pocos agricultores realizan para evitar gastos de mano de obra, pero es muy recomendable realizarla debido a que durante la puesta de la misma es muy común que se reviente la cintilla, se ponga con los goteros al revés, o se resbale a los costados de los bordos.

El centrado de cintilla es una práctica que se debe realizar con agua en el sistema, es decir con las cintillas llenas con el agua de riego, pero procurando no dar más de 6 libras de presión, esto con la finalidad de no crear encharcamientos y poder reacomodar la cinta mal puesta.

2.2.7.10. Siembra directa

Es el banderazo de salida hacia una cosecha exitosa, en la región hay productores que les gusta más esta actividad y a otros les agrada más el trasplante, es decir hacer su planta en invernadero y después trasplantarla al campo.

La siembra directa por lo general se debe hacer en seco, se debe enterrar no más de 2 a 3 cm de profundidad (solo la yema del dedo pulgar), posteriormente de la siembra es muy importante aplicar un riego para sellar la siembra y evitar que los roedores la desentierren y se la coman.

Generalmente se realizan riegos pesados para abrir la humedad, los cuales van desde las 5 a 7 h de riego con una presión de 11 a 13 lb.

Por lo regular la semilla viene tratada, pero muchas de las veces los productores le dan otro tratamiento más el cual consta de una aplicación de Carbendazin y Carbofuran.

Las ventajas que tiene la siembra directa es que resulta más económico para el productor sembrar y olvidarse del semillero, la planta tiende a tener mejor porte y a tener una producción más precoz a diferencia del trasplante.

Una gran desventaja que tiene la siembra directa es que si no se controlan bien los riegos o si se siembra demasiado profundo o muy superficial la semilla pierde su viabilidad y no germina, a este fenómeno se le llama comúnmente fallas.

Por lo general en siembra directa, con un buen manejo del riego se han llegado a obtener porcentajes de germinación del 90%.

2.2.7.11. Trasplante

Esta opción de inicio de cultivo es muy usada por los productores, pero a diferencia de la siembra directa, esta es más tediosa y más costosa debido a que se tiene que sembrar en invernadero, se debe de comprar peat moss, perlita, charolas de polietileno o unicel, en temporada invernal se debe de contar con calefactores, contratar personal para la siembra, y cuidado de las plantas en el invernadero y posteriormente pasarlas al campo.

Una de las ventajas que tiene la producción de planta es que casi no presenta fallas al momento de trasplante por lo que se asegura una población de casi el 98%.

Se puede tener cierto margen con las fechas de siembra debido a que en el invernadero se controla el crecimiento y desarrollo de la planta.

La desventaja que tiene esta técnica o actividad aparte de lo antes mencionado es que se retarda más el ciclo de la planta, debido a que una vez trasplantada la planta en campo, esta tarde de 3 a 5 días en volver a trabajar y poder seguir con su desarrollo.

El trasplante se debe realizar en suelo húmedo, con una plántula que presente de 2 a 3 hojas verdaderas, y un buen sistema radicular. La plántula de melón no se debe sembrar a raíz desnuda debido a que sus raíces son muy delicadas. En el campo la planta se debe insertar por completo la parte del cepellón y esta quede fija en el suelo, es muy importante tomar en cuenta las condiciones climáticas al momento de sacar la planta del invernadero, debido a que esta al estar aclimatada al clima del invernadero al momento de sacarla del mismo si está muy frío afuera, si está haciendo mucho viento etc., esta podría marchitarse y terminar por morir. (Claridades Agropecuarias, 2000)



Figura 17. Plántula de melón chino Nitro F1. Fotografía obtenida en la unidad de producción La Coquena, Paila Coahuila.

2.2.7.12. Puesta de alambrón

Esta práctica se hace únicamente en la producción de melones tempranos (diciembre, enero, febrero). Consiste en insertar en los bordes del surco ambos extremos del alambrón, dicho alambrón deberá medir 1.2 a 1.4 m de largo y se inserta de manera que forme un arco. La altura del arco a la base del surco deberá de ser de 35 a 40 cm y la separación de los alambrones varía de 2 a 3 m.

Muchos productores le ponen como recubrimiento al alambón cinta de riego, esto para evitar que con la fricción del aire el alambón rompa el agro velo o el plástico perforado.

2.2.7.13. Instalación de agro velo

Esta práctica al igual que la puesta de alambón se realiza únicamente en los meses más fríos de la región, esto para proteger a las plantas de las heladas u ondas gélidas, el agro velo proporciona un micro clima dentro del micro túnel que forma, dando de 2 a 3 °C más calor que la temperatura ambiente.

Los hay de diferentes medidas y calibres, el más utilizado en la región es el agro velo que mide 1,000 m de largo, 1.8 m de ancho y es de calibre 80.

El agro velo está diseñado para usarse por varios ciclos de cultivo, la clave está en darle un manejo cuidadoso al momento de ponerlo y de retirarlo.

Algunos agricultores de la región han desarrollado la técnica de usar el agro velo en los meses calurosos con la finalidad de acelerar la planta debido al micro clima que se genera dentro del mismo y principalmente para mitigar las infestaciones de mosquita blanca, la cual en estas fechas (mayo, junio, julio) son muy comunes en estos cultivos.

Se puede instalar de diferentes formas, el productor que tiene la maquinaria lo puede instalar con un tractor, usando un implemento denominado comúnmente como acolchadora de agro velo, la cual hace la función de sobre poner el agro velo por encima de los alambrones y a la vez ba echando una capa delgada de tierra en las orillas del agro velo para que este no se levante con el viento. Los que no cuentan con esta herramienta lo instalan de forma manual.

Generalmente el agro velo se retira en la primera o segunda semana de marzo, pero antes de esta actividad es recomendable destapar las cabeceras y destapar partes intermedias a lo largo del surco, esto para ayudar a la planta a aclimatarse a la temperatura exterior y sobre todo para que las abejas puedan entrar a polinizar las flores.



Figura 18. Instalación de agro velo. a) Instalación mecánica de agro velo, b) agro velo establecido. Fotografías obtenidas en la unidad de producción La Coquena, Paila Coahuila.

2.2.7.14. Instalación de plástico perforado

Esta actividad al igual que la puesta del agro velo o agribon, se realiza únicamente en los meses más fríos de la región, esto para proteger a las plantas de las heladas u ondas gélidas, el plástico perforado es otra opción más que sustituye al agro velo, debido a que resulta ser más económico, pero menos resistente. Proporciona un micro clima dentro del micro túnel que forma, dando de 3 A 5 grados centígrados más cálido que la temperatura ambiente.

Los hay de diferentes medidas y calibres, el más utilizado en la región es el plástico perforado el cual mide 915 m de largo, 1.6 m de ancho y tiene 8 perforaciones a lo ancho de pliegue a una separación de 10 cm.

El plástico perforado al igual que el agro velo está diseñado para usarse por varios ciclos de cultivo, la clave está en que tan cuidadoso sea el agricultor al momento de ponerlo y de retirarlo.

El plástico perforado solo se puede utilizar en los meses fríos debido a que si se utiliza en tiempo de calor puede provocar que la planta enferme de bacterias por la alta humedad relativa o también pierda la viabilidad del polen provocando poco cuajado de fruto. Se puede instalar de diferentes formas, el productor que tiene la maquinaria lo puede instalar con un tractor y una acolchadora, los que no cuentan con esta herramienta lo instalan de forma manual.

Generalmente el plástico perforado se retira en la primera o segunda semana de marzo, pero antes de esta actividad es recomendable destapar las cabeceras y destapar partes intermedias a lo largo del surco, esto para ayudar a la planta a aclimatarse a la temperatura exterior y sobre todo para que las abejas puedan entrar a polinizar las flores.



Figura 19. Instalación de plástico perforado de forma mecánica, en la temporada temprana 2021 en la unidad de producción La Coquena, Paila Coahuila.

2.2.7.15. Riego

El método de riego que mejor se adapta al melón es el riego por goteo, debido a que este cultivo es muy sensible a los encharcamientos, por la cintilla se le provee a la planta agua, fertilizantes, aminoácidos, agroquímicos, etc.

Además, por medio del sistema de riego por goteo se puede controlar la lámina de riego que se le quiere dar al cultivo, este dependerá del estado de desarrollo de la planta, ambiente y tipo de suelo.

El volumen de riego se aplica generalmente tomando en cuenta los siguientes parámetros:

- ❖ Tensión del agua en el suelo (tensión mátrica), que se determinara mediante la instalación de tensiómetros.
- ❖ Tipo de suelo (capacidad de campo, o punto de saturación)
- ❖ Evaporación 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).
- ❖ Tipo de suelo en el que se establece el cultivo.
- ❖ Etapa fenológica del cultivo.
- ❖ Estación del año en la que se estableció el cultivo.

Al inicio del cultivo en el trasplante se realiza un riego pesado para abrir el bulbo de humedad un 40 %, cuando se realiza siembra directa el riego se realiza después de la siembra, pero en este caso se abre el riego a un 30 % total del bulbo. (Galileo. 2008)

Después del trasplante se realizan riegos cada tercer o cuarto día, los parámetros de tensiómetro recomendada es de 8 a 10 cbar. Esta lectura es recomendable durante el establecimiento del cultivo hasta que comience el llenado del fruto.

En la etapa de llenado de fruto se recomienda un parámetro de tensiómetro de 6 a 8 cbar.

Diez días antes de la fecha estimada de cosecha se comienza a bajar la lámina de riego para subir la Conductividad Eléctrica del suelo y así el fruto de melón acumule más °Brix, esta práctica se conoce como “caliente”. Los parámetros recomendados para los 10 días antes de cosecha y 8 días después de la cosecha son de 9 a 11 cbar, después, se recomienda subir los parámetros de 12 a 14 cbar para inducir a la planta a madurar los frutos que estén rezagados, en este punto las plantas ya proporcionaron más de la mitad de la cosecha total.

Generalmente los tensiómetros tienen una función muy importante en la toma de decisiones para decidir la lámina de riego, esto aplica para suelos arcillosos, francos y limosos. Pero en suelos arenosos difícilmente se obtienen lecturas reales, debido a que dichos suelos son de gran capacidad de drenaje por lo cual la toma de la decisión de la aplicación de la lámina de riego se decide apoyándose en el tacto del suelo y en la vista.

En base al parámetro antes mencionado cada productor se puede adecuar a sus tipos de suelo y así en base a los parámetros calibrar sus tiempos de riego.

El siguiente recuadro muestra un promedio de consumo de agua en el cultivo de melón. (Josue Galileo H. A. 2008)

Cuadro 2. Consumo promedio de agua en el cultivo del melón.

Estado fenológico	Riego (m ³ ·ha ⁻¹)
Siembra	125 – 150
Arboleo	150 – 200
Braceo	250 – 300
Floración	200 – 250
Cuaje de frutos	500 – 800
Llenado de frutos	1,500 – 1,700
Caliente o pre-cosecha	1,200 – 1,300
Cosecha	1,100 – 1,100
Arrastre o fin de cosecha	400 – 500

Uso de tensiómetros de cerámica

Este es el instrumento más usados de la región, son de punta reemplazable para medición de humedad en el suelo, con una punta de cerámica blanca reemplazable. Útil para medir la humedad en el suelo y determinar el momento en que debe aplicarse un riego. El manómetro indica los centibares de forma analógica.

La instalación de los tensiómetros se realiza después del primer riego el cual puede ser el riego de trasplante o de siembra directa. Se utilizan tensiómetros de dos medidas (6 y 12 pulg) por lo general al principio del cultivo se instala solo el de 6 pulgadas, después en la etapa de cuaje de frutos hasta la cosecha se utiliza el de 12 pulgadas, debido a que el sistema radicular principal de la planta está a esa profundidad. (CIATA. 1998)

Se puede instalar en la parcela en distintos lugares, dependiendo si se tiene en la misma distintos tipos de suelo o si se tiene suelos parcialmente iguales tanto en pendiente como tipo de suelo.

Cuando se tiene un suelo parcialmente igual la instalación del tensiómetro se puede hacer a media parcela y contando 30 pasos de la cabecera de los surcos hacia dentro de la parcela. Es recomendable colocar el tensiómetro en medio de dos plantas y a una separación de la cinta de riego de 15 cm. Cuando se cuenta con suelos distintos en la misma parcela es recomendable poner tensiómetros en puntos clave de cada tipo de suelo y así poder controlar mejor el riego en una parte y otra. (CIATA. 1998)

Por lo general a los tensiómetros de cerámica el mantenimiento se les realiza cada que termina el ciclo del cultivo, se recomienda lavarlos con vinagre blanco y dejar remojando la punta de cerámica, después lijar la punta de cerámica con una lija de agua, posteriormente se dejan remojando en agua limpia hasta que se vuelvan a utilizar. El mantenimiento en campo del tensiómetro consta en revisar que el deposito este lleno de agua limpia, el tapón de neopreno o caucho este haciendo la correcta función de vacío y que la cámara de manómetro esté libre de burbujas de aire.



Figura 20. Partes de un tensiómetro. Obtenido de: COMIISA www.Comiisa.com.mx. (30 abril, 2021).



Figura 21. Determinación de humedad por tacto en suelos arenosos. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José, Paila, Coahuila.

2.2.7.16. Poda

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

El cultivo de melón es sometido a dos tipos de podas, dependerá en que sistema se tenga ya sea rastro o tutorado.

Por lo general el cultivo con tutorado proporciona mayor producción que el cultivo rastro, principalmente en lo que se refiere a la producción precoz. Igualmente, el número de frutos y el peso de los mismos es mayor. Lo que determina qué tipo de sistema de producción a emplear depende de la economía de agricultor, la mano de obra disponible y la variedad a establecer. (Galileo, 2008)

La poda de melón rastro se realiza en variedades de frutos gruesos y de hábito rastro y se realiza cuando la planta tiene entre 7 a 9 hojas verdaderas. Para ello se despunta el tallo principal por debajo de la quinta o sexta hoja, dependiendo del número de guías que tenga. En variedades vigorosas es conveniente dejar un mínimo de cuatro tallos por planta, en cultivos poco vigorosos se recomienda dejar de 2 a 3 tallos. (Reche, 1995)

La poda de melón tutorado en formación vertical permite que la planta obtenga un mayor aprovechamiento de la superficie y del espacio, permitiendo incrementar el número de plantas·ha⁻¹. La poda de formación puede realizarse dejando la planta a 1 o 2 tallos, el sistema a dos tallos es el más empleado en los invernaderos de la zona mediterránea para variedades de fruto mediano o pequeño. (Reche, 1995)

Dicha poda se realiza cuando la planta tiene 5 a 7 hojas verdaderas, se despunta el tallo principal por encima de la tercera o cuarta hoja, dejando solo los dos mejores brotes formados los cuales serán el armazón de la planta. (Galileo. 2008)

Todos los brotes que aparezcan en 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 o 2 hojas después de dicho fruto, suprimiendo las yemas que nacen junto a las hojas. Los tallos que no lleven fruto se despuntaran de 4 a 5 hojas.

En general 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 brotes más tiernos.

2.2.7.17. Deshierbes

Los deshierbes se realizan en forma manual cuando se presentan alrededor de la planta (galgas) y se puede realizar con azadón, machete etc. en las orillas del acolchado plástico. Esto con la finalidad de que el cultivo no compita con las malezas por nutrientes, espacio y agua. Así mismo para evitar reservorio de plagas y enfermedades. (Torres, 1999)

Otra práctica muy común para controlar las malas hiervas y oxigenar el suelo es la comúnmente llamada “cultivada”. En la cual se hace uso de un implemento agrícola llamado cultivadora la cual consta de dos pares de chuzos grandes y puntiagudos los cuales se entierran entre las camas meloneras aproximadamente 25 cm, ayudando a aflojar el suelo y a eliminar las malas hierbas que estén a su paso.

Las principales malezas que se presentan en la región de la Laguna son el trompillo, la cerraja, el quelite, el zacate de agua, la tripa de pollo y la verdolaga.

Es muy importante llevar un buen control de malas hierbas debido a que durante el desarrollo de la planta aparte de la competencia de agua, espacio y nutrientes que tiene con las malas hiervas también lleva consigo otros problemas los cuales, si no se atienden a tiempo, pueden perjudicar significativamente la calidad y cantidad de la producción final.

Durante el desarrollo de la planta si no se lleva un buen control de la maleza puede provocar que la planta se “etiole” (alargue), lo que provocara que al

momento de quitarle las malas hierbas esta al tener el tallo muy delgado y largo terminara por estrangularse.

Otro problema que se presenta al no controlar las malas hierbas es que al momento de hacer las aplicaciones químicas mucha de las veces no cubrirá por completo la planta debido a que las malas hierbas interferirán provocando manchones de plantas enfermas a lo largo y ancho de la parcela. Lo que provocara que las plantas enfermas contaminen a las demás y por ende no alcancen llegar a cosecha o si lo hacen los frutos serán de mala calidad.



Figura 22. Deshierbe de planta de melón chino variedad Nitro F1 en etapa de “arboleo” en temporada temprana (diciembre-enero) 2021. Fotografía obtenida en la unidad de producción La Coquena. Paila Coahuila.

2.2.7.18. Acomodo de guías

Debido a que el crecimiento de la planta es radical o en círculo, anteriormente se tenía la costumbre de que desde que aparecían las guías se debían orientar hacia la cama, para que cuando los frutos se formaran, no queden sobre la humedad y se mancharan o pudrieran. Esta práctica se recomendaba realizar después de los riegos. (Galileo, 2008)

Actualmente esta practica es poco usada y generalmente se usa para levantar las guías de los caminos por donde pasan las cosechadoras y los tractores cuando se fumiga, ya que es posible concentrar la carga de melón en la parte del lomo del surco y así evitar que estos crezcan en los andadores o costillas de los surcos llevando una nutrición balanceada y enfocando los cuajes de fruto en la zona basal de la planta.

2.2.7.19. Volteo de fruto

Esta actividad se realiza para evitar que el fruto se manche en la parte que está en contacto con la cama, una vez que se formó la red o malla del melón, este se voltea o gira un poco para que la forme del 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 realizan 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.

Se estima que el porcentaje de merma al no utilizar esta charola es de 45 % de la producción total, y al usarlas se redujo en un 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)

En la zona de la laguna se trató de implementar las dos estrategias antes mencionadas, pero mucha de las veces resultaba ser muy costoso meter toda esa mano de obra y al final el precio del fruto no amortiguaba los gastos, por tal razón dicha actividad de “borneo de melones” se hace solamente en los melones Expedition F1, o en las épocas de lluvia donde la alta humedad relativa y encharcamientos provocan que el melón tienda a presentar pudriciones en la parte a la que está en contacto con el suelo. Además, al tener un exceso de humedad desarrollan una mancha aguanosa la cual denominan localmente como “mancha de piso”, aunado lo susceptibles que son para la pudrición.



Figura 23. Melón chino Variedad Expedition F1 presenta mancha de piso y pudrición, producido en la temporada tardía. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José, Paila, Coahuila.

2.2.7.20. Emparejado de cabeceras y caminos

Esta actividad se realiza con una “escrepa” o una “pucha” y es de suma importancia para emparejar o desborrar los desniveles que se tengan alrededor de la parcela, esto para que al momento de fumigar o cosechar los vehículos o tractores no salten y pueda dañar el fruto o provocar un accidente.



Figura 24. Emparejado de cabeceras de la surquería una vez terminado la actividad de acolchado. Fotografía obtenida en la unidad de producción Santa Paulina, Paila, Coahuila.

2.2.7.21. Fertilización

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 lo que causaría una recolección más tardía. Las funciones del fósforo, potasio y calcio, son de incrementar la formación de azúcares y asegurar una mejor calidad del fruto.

En general, los análisis del suelo nos dan información de los nutrientes disponibles en el suelo, por lo tanto, las aplicaciones de fertilizante se hacen de acuerdo a las necesidades propias del cultivo y a la etapa fenológica en que este. (Marco, 1969).

Las dosis y el tipo de fertilizantes a usarse en el cultivo de melón depende principalmente al tipo de suelo y calidad del agua, el melón es un cultivo que responde bien a las aplicaciones de materia orgánica ya sea animal o vegetal.

La aplicación de fertilizantes debe hacerse durante la preparación de la tierra (fertilizante base) o bien después del trasplante, cuando la hoja presente 3 hojas verdaderas. La siguiente aplicación de fertilizantes será dividida por etapa fenológica, aplicando distintas unidades nutrimentales dependiendo del desarrollo de la planta (Anónimo, 1995). Dicha acción se realiza generalmente aplicándolo al sistema de riego inyectándolo por inyector Venturi o motobomba. También mediante este tipo de inyección se aplican agroquímicos como enraizadores, etc.

El aporte nutricional es manejado de diferentes formas, en la zona de la laguna en un sistema de riego por goteo la nutrición se maneja por relaciones N-P-K-Ca y elementos menores. De acuerdo a la edad de la planta.

En la etapa de “arboleo” y “braseo de planta” se utilizan las relaciones de 3-2-1-1, se trabaja los elementos menores por igual en dosis medias, en esta etapa de la planta se busca mantener el nitrógeno alto para que la planta forme cuerpo y empiece a diferenciarse, en segundo plano se maneja el fósforo para ayudar a dar energía a los brotes nuevos y a desarrollar una raíz abundante, el potasio se maneja en tercer plano para dar grosor a los primeros brotes de la planta, el calcio se mantiene bajo al ser un elemento de movimiento lento dentro del sistema de la planta, es recomendable manejarlo en dosis bajas durante todo el inicio del desarrollo de la planta, en la zona de la laguna los principales microelementos más demandados por la planta son el hierro, boro, hierro, zinc y molibdeno. Los cuales son aplicados en conjunto o separados, es conveniente aplicarlos de una forma quelatada y reforzar su aplicación haciendo aplicaciones foliares.

En la etapa de floración y cuaje del fruto se utiliza una relación de 1-3-2-1.5, dentro de los elementos menores se trabaja más el boro y el molibdeno, ya que

estos intervienen en la longevidad de los granos de polen y la receptibilidad del tubo polínico para que se lleve a cabo la fecundación del óvulo.

En esta etapa del cultivo se bajan las unidades de nitrógeno debido a que se busca que la planta frene un poco su crecimiento y se incrementa los aportes de fósforo, lo que provoca que la planta comience a diferenciar primordios florales, los cuales serán polinizados y darán paso al cuaje de fruto, para que esto suceda y los cuajes o comúnmente llamados amarres de la planta tengan fuerza y la planta no los aborte, se incrementa las unidades de fósforo, potasio y calcio, los cuales darán energía, turgencia y resistencia a la planta para poder formar los frutos.

Aunado a esto es muy importante las aplicaciones de boro, molibdeno, hierro y zinc, siendo el de mayor importancia el zinc y el hierro los cuales tienen relación directa con la producción de la clorofila para que la planta realice de manera correcta la fotosíntesis.

En la etapa de llenado de fruto se utiliza una relación de 3-1-3-2, dentro de los elementos menores se trabaja más con el zinc, hierro y boro.

En esta etapa del cultivo, ya no se busca que la planta tenga amarres nuevo, sino que comience a llenar y en longar los frutos ya cuajados, razón por la cual las unidades de nitrógeno son incrementadas para poder estimular la división celular, el fosforo se mantiene bajo pero siempre es recomendable estar aplicándolo en pequeñas dosis para dar energía a la planta y siga con sus funciones, por su parte el potasio también se incrementa, esto para ayudar a llenar con agua y nutrientes las células que se están dividiendo y el fruto crezca de una forma normal, el calcio también se incrementa esto para ayudar a las paredes de las células a poder contener el crecimiento acelerado del fruto, además ayuda a dar crocante a la pulpa y a que el fruto desarrolle una malla bien definida y gruesa.

Dentro de los elementos menores que más se trabajan en esta etapa del cultivo está el zinc el cual actúa como vehículo para mover más rápidamente al

nitrógeno, el boro también se trabaja, este ayudara a dar una pigmentación intensa a la pulpa.

En la etapa de pre-cosecha y cosecha se utiliza una relación de 1-1-3-3, los elementos menores dejan de ser aplicados.

Las unidades de nitrógeno se bajan considerablemente al igual que las del fósforo, debido a que ya no se busca una división celular tan acelerada, por el contrario, se busca que las células se mantengan turgentes y con paredes resistentes. Las unidades de potasio y calcio se mantienen altas, esto para ayudar a acumular carbohidratos al fruto, al igual que siga teniendo sus células fortificadas para evitar que la fruta pierda turgencia y pierda vida de anaquel, comúnmente se le denomina melón con pulpa suave y semilla suelta. Lo que implica que el producto terminado no tenga valor comercial debido a la mala calidad del fruto.



Figura 25. Melón chino Variedad Expedition F1, con problema de semilla suelta y pulpa suave sin turgencia. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José, Paila, Coahuila.

Resumiendo, la información anterior, en la región de la laguna se tiene una relación de unidades para cada ciclo de cultivo, ya sea temprano, intermedio y tardío, esto es exclusivamente para melones Cantaloupe. Puede variar dependiendo de las condiciones ambientales, edáficas y del cultivo.

Cuadro 3. Unidades promedio de nutrientes requeridas para el cultivo de melón.

Ciclo	N	P	K	Ca	Duración (días)	Variedades
Temprano	120	110	130	35	100 a 110	Nitro, T-Rex.
Intermedio	110	100	120	30	65 a 75	Bronco, Crusier, Pitallo, Cardenche, Mamut, Súper Vida.
Tardío	110	110	120	35	70 a 75	Expedition

2.2.7.22. Control fitosanitario

Fumigaciones foliares: Es una actividad fundamental para poder mantener el cultivo sano y libre de plagas y enfermedades en el follaje, dicha actividad consta de las denominadas fumigaciones foliares ya sea con aspersoras manuales, de motor o con fumigadoras grandes manipuladas por un tractor.

Por lo general son efectuadas por la madrugada, por la tarde cuando este metiéndose el sol o principalmente por la noche, debido a que durante el día la intensidad de rayos ultra violeta son muy altos, así como la velocidad del viento generalmente en el día es mayor a $10 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ y principalmente se tiene el especial cuidado con las abejas, las cuales durante el día están en labor de polinización y son muy susceptibles a los pesticidas. Dicha actividad deberá realizarse cuidando que el viento no sea mayor a $10 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$.

Durante el ciclo del cultivo las fumigación inicial y final, así como el espaciamiento de una y otra, está relacionado directamente con la temporada en que haya establecido el cultivo (temprana, intermedia y tardía), generalmente para lo temporada de cultivo temprana las fumigaciones comienzan una vez la planta sea descubierta del agro velo o plástico perforado, y el espaciamiento entre una y otra es en promedio de 10 a 12 días, debido a que en esa época del año las temperaturas son frescas (mañanas frías y tardes cálidas) por lo que las plagas y enfermedades difícilmente se establecen.

En la temporada de cultivo intermedia el banderazo inicial de las fumigaciones parte a partir que se establece la planta en el campo, tratándose de trasplante, la planta sale tratada del invernadero, tratándose de siembra directa la planta se comienza a fumigar una vez presente tres hojas verdaderas y se detecten los umbrales económicos de las plagas, las cuales son muy conocidas en la región. El espaciamiento entre cada fumigación se determina 72 h después de haber realizado la misma, donde se evalúa la eficiencia de la aplicación y se determina si es necesario repetir al cuarto día o si se prolonga 48 o 72 h más.

En esta temporada es muy importante tener a la mano el pronóstico del clima debido a que en los meses pertenecientes a este ciclo se encuentran los meses más lluviosos, motivo por el cual se debe de hacer fumigaciones precisas para tener protegidos los cultivos en caso de lluvia y estos puedan contener las plagas y enfermedades hasta que el suelo se seque y se pueda fumigar nuevamente.



Figura 26. Huerta infestada de cenicilla en el cultivo de melón chino Variedad Crusier F1 que no se pudo fumigar debido por la presencia de lluvias. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José, Paila, Coahuila.

En la temporada de cultivo tardía se toman los mismos criterios de la temporada intermedia, la única diferencia radica en que en esta época del año la plata va contra reloj debido a que su ciclo va de calor a frío, por lo que se debe de tener

muy bien controlado los insectos chupadores, principalmente la mosquita blanca, debido a que en esta época del año la diseminación de dicha plaga es muy abundante y esta trae como consecuencia que la planta se enferme del virus mosaico del tabaco.



Figura 27. Fumigación en el cultivo de melón con una pulverizadora Jacto Falcón Vortex equipada con turbina y mangas conductoras de aire. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José, Paila, Coahuila.

Aplicación de químicos al sistema de riego: Esta actividad es un complemento a las aplicaciones foliares, ambas son aplicadas en momentos oportunos durante el ciclo del cultivo para mantenerlo libre de plagas y enfermedades, ya sean foliares o del sistema radicular.

Para realizar esta actividad se debe llevar calendarizado las edades de las plantas, esto con el fin de saber el momento oportuno para aplicar de manera preventiva los agroquímicos necesarios vía riego o drench.

Generalmente las aplicaciones que se hacen a la planta son para prevenir enfermedades fungosas de raíz, nematodos y para controlar algunos chupadores y se hace con productos sistémicos.

A continuación, se describe los momentos en los cuales es recomendable considerar alguna aplicación química vía riego o drench para combatir de manera preventiva las plagas y enfermedades más comunes en el cultivo del melón.

Cuadro 4. Calendario de aplicaciones químicas vía riego.

Ciclo	Duración (días)	Variedades	Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i>)	Marchitez vascular (<i>Fusarium oxiporum f. sp.</i>)	Damping off	Verticillium spp.
Temprano	100 a 110	Nitro, t-rex.	n/a	70 ddt*	30 ddt.	50 ddt.
Intermedio	65 a 75	Bronco, Crusier, Pitallo, Cardenche Mamut Larga vida.	10 ddt. 30 ddt.	55 ddt.	15 ddt	40 ddt
Tardío	70 a 75	Expedition	5 ddt. 25 ddt.	55 ddt	15 ddt.	35 ddt.

*ddt=días después del trasplante.

Principales plagas del melón

Se estima que las pérdidas ocasionadas a nivel mundial por las plagas parásitos animales, enfermedades y malezas, alcanzan aproximadamente el 35 % de la producción total. (Cramer, 1967)

Araña Roja (*Tetranychus telarius*)

Se desarrolla en el envés de las hojas causando decoloraciones, puntea duras o manchas amarillentas que pueden apreciarse en el haz como primeros síntomas. Con mayores poblaciones se produce desecación o incluso defoliación. 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. (Alonso, 1997)



Figura 28. Hoja de melón variedad T-Rex F1, con principios de araña roja. Fotografía obtenida en la unidad de producción La Coquena, Paila, Coahuila.

Control preventivo y labores culturales.

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

Control biológico:

Las principales especies depredadoras de huevos, larvas y adultos de araña roja son: *Amblyseius californicus*, *phytoseiulus persimilis* (especies autóctonas y empleadas en liberaciones a campo abierto), *Feltiella acarisuga* (especie autóctona).

Control químico:

Materias activas: abamectina, aceite de verano, acrinatrin, amitraz, bifentrin, bromopropilato, dicofol, tetradifon, hexitiazon, dinobuton, etc.

Mosca Blanca (*Bemisia tabaci*)

Es la plaga de mayor impacto en la zona y a la cual se le deben pérdidas totales de cultivo. Esta plaga ataca las partes jóvenes de la planta, las cuales son colonizadas por los adultos, realizando las puestas de huevecillos en el envés de la hoja. De estos 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 más severos son amarilla miento y debilitamiento de las plantas. Las cuales son ocasionadas por larvas y adultos al alimentarse, absorbiendo la savia de las hojas. (Bujanos y Arevalo, 2009)

Los daños indirectos se deben a la proliferación de negrilla (fumagina) sobre la melaza producida en la alimentación. Manchando y depreciando los frutos y dificultando el normal desarrollo de la planta. Ambos daños se convierten en importantes cuando los niveles de población son altos. Otros daños indirectos se producen por la transmisión del virus *Triahirodes vaporariorun* es trasmisora del virus del amarillamiento en cucurbitáceas, también es potencialmente trasmisora de un mayor número de virus en cultivos hortícolas y en la actualidad actúa como trasmisora del Virus del rizado amarillo de tomate (TYLCV), conocido como virus de la cuchara. (Productores de hortalizas, 2005)

Control preventivo y labores culturales.

- ❖ Colocar trampas cromáticas de color amarillo alrededor de la parcela.
- ❖ Limpieza de malas hiervas y restos de cultivo.
- ❖ Rotación de moléculas de productos químicos.

Control biológico:

Los principales parásitos de larvas de mosca blanca son: fauna natural *Trialeurodes vaporariorum*, *Encarsia Formosa*, *Encarsia transvena*, *Encarsia lutea*, *Cyrtopelis tenuis*.

Fauna auxiliar liberada: *Encarsia Formosa*, *Eretmocerus californicus*, *Eretmocerus sineatis*.

Control químico:

Actualmente existen una gran variedad de moléculas nuevas, antiguas y una mezcla de ambas, generalmente las más empleadas son; imidacproprid, aceite de neem, Amitraz, Bifentrina, Buprofezin, Metil pirimifos, Pimetrocina, Tiametoxam, Lambda cealotrina, Dinotefuran, etc.



Figura 29. Planta de melón chino variedad Bronco F1, infestada de mosca blanca en la temporada intermedia (abril-junio). Fotografía en la unidad de producción La Coquena, Paila, Coahuila.

Pulgón del melón (*Aphis gossypii*)

Los áfidos 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, son vectores de enfermedades virales.

Son de color amarillo, se ubican en el envés de las hojas, las cuales se doblan, deforman, arrugan y toman una coloración parda. Ataca al cultivo en cualquier fase de desarrollo vegetativo, pero especialmente cuando las plantas están pequeñas. (Nava *et al.*, 2002)

Afecta 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. (Plagas y enfermedades de las cucurbitáceas, 2005)

Control preventivo y prácticas culturales:

- ❖ Colocar trampas cromáticas amarillas.
- ❖ Eliminar malas hierbas y restos de cultivos anteriores.
- ❖ Monitoreo constante.

Control biológico:

Especies depredadoras autóctonas, *Aphidoletes aphidimyza*.

Especies parasitoides autóctonas, *Aphidius matricariae*, *Aphidius colemani*, *Lysiphlebus testaceps*.

Especies parasitoides liberadas: *Aphidius colemani*.

Control químico:

Actualmente existe una gran diversidad de moléculas en el mercado para combatir esta plaga, las más utilizadas son: aceite de verano, Amitraz, Bifentrin, Benfuracarb, Carbosulfan, Metil Pirimifos, Pimetrocina, Tiametoxam.

Trips (*Frankliniella occidentalis*)

Los adultos colonizan los cultivos realizando las puestas de los huevecillos dentro de los tejidos vegetales, en hojas, frutos y especialmente en las flores. Se dice que son florícolas ya que en esta parte de la hoja es donde se localizan los mayores niveles de población de adultos y larvas.

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. (SAGAR, 2000)

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 prácticas culturales.

- ❖ Limpieza de malas hierbas y desechos de cultivo.
- ❖ Colocación de trampas cromáticas azules.
- ❖ Monitoreo constante.

Control biológico.

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

Control químico:

Dicha plaga es difícil de erradicar, las aplicaciones químicas solo se hacen para mantener la población baja, pero no se logra su total exterminio. Las principales moléculas que se usan son; Metamidofos, Dimetoato, Spinetoram, Lambda Cihalotrin y Cipermetrina.

Minador de la hoja (*Liromiza* spp.)

Los adultos son pequeñas mosquitas de color negro brillante y amarillo, con una mancha triangular de color amarillo en la parte dorsal entre las bases de las alas, la parte inferior de la cabeza y la región situada entre los ojos, es también de color amarillo, las larvas son delgadas de color amarillo brillante, sin patas y miden hasta 2 mm de longitud cuando salen de las hojas. Esta plaga es muy común cuando se presentan días con humedad relativa alta y temperaturas superiores a los 25 grados centígrados. (Espinoza, 2003). Causa serios problemas en el cultivo debido a que las larvas hacen galerías sinuosas en las hojas al alimentarse de tejido interno, provocando una defoliación prematura ya que las zonas afectadas se secan, lo cual debilita la planta, si el daño se presenta después del amarre de frutos, reduce considerablemente la concentración de azúcares. (Anaya y Romero, 1999)

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

El minador se presenta en el cultivo desde la emergencia de las plantas y ataca en esta etapa a las hojas cotiledonales, posteriormente conforme se desarrolla el cultivo, continúa un ataque sistémico en todo el follaje.

Control preventivo y prácticas culturales.

- ❖ Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- ❖ En ataque fuertes, eliminar y destruir las hojas bajas de la planta.
- ❖ Colocación de trampas cromáticas amarillas.

Control biológico.

Especies parasitoides autóctonas: *Diglyphus isaea*, *Diglyphus minoews*, *Diglyphus crassinervis*, *Chrysonotomyia Formosa*, *Hemiptarsenus zihalisebessi*.

Especies parasitoides liberadas: *Diglyphus isaea*.

Control químico:

Los productos recomendables son: Diazinol, Supracid, Folmst, Novadmetoato y Abamectina.



Figura 30. Planta de melón chino variedad Bronco f1, atacada por minador de la hoja. Fotografía obtenida en la unidad de producción de La Coquena, Paila, Coahuila.

Gusano soldado (*Espodoptera exigua*)

Esta es una plaga muy importante y muy devastadora para los productores si no se controla a su debido tiempo, causa daño relativo al follaje y a las guías, su principal objetivo es el fruto del melón cuando comienza a enmallar, este ataca devorando la corteza del fruto, provocando lo que comúnmente se le llama “lacreado del melón”, motivo principal por lo que el fruto pierde su valor comercial al no tener la estética deseada.

El adulto es una palomilla de color café grisáceo y brillante, mide 2.5 cm con alas extendidas, la pupa es de color café brillante. Los huevos se encuentran en masas de 50 a 150 sobre las hojas, son de color verde olivo, las larvas pequeñas son de color verde claro con la cabeza negra, las cuales se encuentran en grupos, cubiertas por una pequeña tela de seda, las grandes son de color verde oscuro. (Bohmfolk *et al.*, 2011)

Se han registrado pérdidas completas debido a infestaciones de dicha plaga.

Control preventivo y prácticas culturales.

- ❖ Eliminar malas hierbas y residuos de cultivo.
- ❖ Colocar trampas de feromonas y trampas de luz.
- ❖ Monitorear las primeras apariciones de las palomillas.
- ❖ Monitorear debajo del fruto o en la maleza la aparición de los huevecillos.

Control biológico:

Parásitos autóctonos: *Apanteles plutellae*.

Patógenos autóctonos: Virus de la poliedrosis nuclear de *S. exigua*.

Productos biológicos: *Bacillus thuringiensis*.

Control químico:

Generalmente es el más empleado para evitar infestaciones y así asegurar la cosecha, se recomienda realizar las primeras aplicaciones para combatir el adulto (palomilla). Una vez detectado los huevecillos o los gusanos se recomienda utilizar las siguientes materias activas: Amitraz, Cipermetrina, Benzoato de Emmamectina, Clorpirifos Etil, Metamidofos y Dinotefuran.



Figura 31. Daño (lacreado) ocasionado por gusano soldado en fruto de melón chino variedad Expedition F1. Fotografía obtenida en la unidad de producción Santa Paulina, Paila, Coahuila.

Gusano barrenador del fruto (*Diaphana nitidalis* spp.)

Al igual que el gusano soldado es una plaga bastante importante, la cual afecta más en las zonas húmedas y con clima sub tropical, 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 perfora los 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 control y prevención es igual al manejo que se le da al gusano soldado.

Nematodos (*Melodogyne incógnita*)

Afecta prácticamente a todos los cultivos hortícolas, produciendo los típicos nódulos en las raíces que le dan el nombre común de agalla. Penetra 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 hojas de más color, clorosis y enanismo. Se distribuyen por rodales o líneas y se transmiten con facilidad por el agua de riego, con el calzado, con los implementos agrícolas, o con cualquier medio de transporte de tierra. Además, los nematodos interactúan 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. (Vicente, 2001)

Control preventivo y prácticas culturales.

- ❖ Utilización de variedades resistentes.
- ❖ Desinfección del suelo en parcelas con ataques anteriores.
- ❖ Desinfección de vehículos que tienen contacto con el suelo contaminado.



Figura 32. Desinfección de maquinaria agrícola con sales cuaternarias de amonio. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José. Paila, Coahuila.

Control biológico:

Generalmente se utilizan productos biológicos preparados a base del hongo *Arthrobotrys irregularis*.

Control por métodos físicos.

- Esterilización con vapor.

- Solarización.

Control químico.

Es posible poder sacar huertas a cosecha aun con nematodos, la desventaja es el costo que implica al utilizar constantemente productos químicos, los principales que se utilizan son; Benfuracarb y Cadusafos.



Figura 33. Planta de melón chino variedad Expedition F1, infestada con nematodos. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José. Paila, Coahuila.

Principales enfermedades del melón

Antracnosis (*Colletotrichum lagenarium*)

Se puede desarrollar en tallos, hojas y frutos, 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 con el tiempo por separarse la parte atacada del resto del fruto. En los peciolos y tallos las lesiones son superficiales, amarillas y alargadas. Estas pueden unirse formando lesiones de mayor tamaño, en presencia de humedad alta se puede observar en el centro de la lesión una masa gelatinosa de esporas color rosado. El patógeno puede sobrevivir en las semillas, los residuos de cosecha y las plantas hospederas infectadas. Este hongo se disemina por el viento, la lluvia, los instrumentos de labranza y los trabajadores. (Vicente, 2001)

Control:

Destrucción con fuego a las plantas atacadas, rotación de cultivos, tratar la semilla con Arazán, y hacer aplicaciones con Caldo Bordelés al 1 % cada 20 o 25 días.

Tizón de las cucurbitáceas (*Alternaría cucumerna*)

Esta enfermedad se disemina con gran rapidez en época cálida y húmeda. La diseminación de este hongo se lleva a cabo por medio de corrientes de aire o por 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.

En las hojas y tallos tiernos se observa muchas circunferencias 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. (Vicente. 2001).

Control

Se recomiendan aspersiones con Zineb, Metalaxil, Tiofanato Metil, Mancozeb, o Clorotalonil en intervalos de 5 a 7 días.

Cenicilla (*Erysiphe cichoracearum*)

Se desarrolla tanto en climas húmedos y frescos, como en soleados y con poca humedad relativa. Los síntomas que se observan son manchas pulverulentas de color blanco en el envés de la hoja, que van cubriendo todo el aparato vegetativo llegando a invadir la hoja entera, también afecta a tallos y peciolo e incluso frutos en ataques muy fuertes.

Las hojas y tallos atacados se vuelven de color amarillento y se secan. Las malas hierbas y restos de cultivo son la fuente del inóculo principal. El viento, la maquinaria y las mismas personas son los encargados de transportar las esporas y dispersar la enfermedad. Las condiciones promedio para que se disemine son de 10 a 35 °C, siendo a los 26 °C la temperatura óptima. La humedad relativa varía entre 40 a 90 %, siendo al 70 % la óptima. Esta condición es más accesible en las fechas de siembra de junio en adelante y los síntomas se pueden apreciar en plantas pequeñas. (Agrios, 1996)

Métodos preventivos y labores culturales

- ❖ Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- ❖ Utilización de plantas sanas.
- ❖ Realizar desinfección general en parcelas enfermas.
- ❖ Utilizar variedades con resistencia parcial.
- ❖ Hacer aspersiones preventivas contra la cenicienta.
- ❖ Monitoreo constante.

Control químico:

Para lograr mantener un buen control de esta enfermedad, es indispensable realizar aplicaciones preventivas siempre. No se debe esperar ver los primeros puntos de cenicienta para hacer las aplicaciones, y más en zonas donde la presencia de dicho hongo es muy común. Actualmente existen muchas moléculas en el mercado para combatir esta enfermedad, dentro de las cuales destacan: Propiconazol, Tebuconazol, Piraclostrobina, Fluxapyroxad, Fluopyram,

Benomilo, Carbendazim, Azoxistrobin, Metalaxil, Clorotalonil, Mancozeb y Myclobutanil.



Figura 34. Presencia de cenicilla en hojas de melón chino variedad Bronco F1, en la temporada intermedia. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José. Paila, Coahuila.

Mildiu (*pseudoperonospora cubensis*)

Se desarrolla en climas húmedos y calurosos, las temperaturas son entre 20 y 30 grados centígrados, la humedad relativa deberá ser mayor al 50 %. Los síntomas aparecen solo en hojas como manchas amarillentas de forma anulosa delimitada por los nervios. En el envés se observa un fieltro gris violáceo que corresponde a los esporangioforos y esporangios del hongo. Posteriormente las manchas se necrosan tomando un aspecto apergaminado y llegando a afectar a la hoja entera la cual se seca, quedando adherida al tallo. (Galileo. 2008).

Su diseminación es igual a la de la cenicilla, se dispersa por medio de vientos, lluvia, gotas de condensación, por el tránsito de personas y vehículos etc.

Control preventivo y técnicas culturales

- ❖ Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- ❖ Evitar excesos de humedad mediante el riego.

- ❖ Utilizar un marco de plantación no muy denso.

Control químico

Se recomienda hacer aplicaciones preventivas una vez se presenten las condiciones óptimas para el desarrollo del hongo, las principales moléculas que se usan son: Benalaxil, Mancozeb, Cimoxanil, Clorotalonil, Dietomorf, Ofurace, Oxicloruro cuprocalcico, Propineb o Triademifon.

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

Se presentan dos tipos de sintomatología según cepas:

- ❖ Tipo Ello: amarilleo de hojas, comienza 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 esporodoquios rosados. En la sección transversal del tallo se observa un oscurecimiento en los vasos.
- ❖ Tipo Wilt: Marchites en verde súbita de las plantas sin que amarillean o desarrollen color.

Condiciones ambientales

Inverna en el suelo en residuos de cultivo en forma de clamidospora, diseminándose en el suelo como micelio, esporas o clamidosporas, es transportado por el agua de riego, maquinaria agrícola, etc.

Las condiciones óptimas para el desarrollo de este patógeno son de 24 a 28 °C, observándose poco crecimiento por debajo de 21 °C y 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 las plantas infectadas 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 y Lafon, 1969)

Métodos preventivos y labores culturales

- ❖ Rotación de cultivos
- ❖ Eliminar plantas enfermas y restos de cultivos
- ❖ Utilizar variedades resistentes
- ❖ Desinfección de la maquinaria.
- ❖ Solarización

Control químico

Las principales materias activas utilizadas son: Etridazol, Procloraz, Metalaxil, Fosetil aluminio, Azoxistrubin, Carbendazim.

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 trasmite mecánicamente y por insectos, afectando la mayoría de las cucurbitáceas. (Josué Galileo H. A. 2008).

Virus mosaico del pepino (V.M.P)

Los síntomas causados por este virus pueden ser en ocasiones más severos que los ocasionados por el virus mosaico de la sandía, las hojas se quedan pequeñas

y deformes. Este virus se trasmite mecánicamente, por insectos y semilla, pero no se trasmite entre las mismas plantas. (Josué Galileo H. A. 2008)

Virus 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 el margen de las hojas. También ocasiona retrasos en el crecimiento de la planta, así como deformaciones. Este virus solo afecta a cucurbitáceas especialmente al melón y calabaza, su principal vector es la mosquita blanca. (Josué Galileo H. A. 2008)

Manejo de enfermedades virales

Es necesario realizar una serie de prácticas culturales teniendo como fin evitar su diseminación, cuando sea posible es recomendable eliminar las plantas enfermas una vez detectadas. También se debe eliminar la maleza y todos los restos de cultivo que puedan servir como medio de hibernación, reproducción y propagación de los vectores de virus.

2.2.7.23. Prevención de desórdenes fisiológicos (fisiopatías)

Los desórdenes más comunes en el cultivo de melón se muestran a continuación.

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



Figura 35. Deformación del fruto por un desbalance hormonal, en una planta de melón chino variedad Expedition F1. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José. Paila, Coahuila.

- ❖ **Golpe de sol:** son manchas blanquecinas o “cisotes” que se producen en la parte expuesta al sol del fruto, ocasionados como consecuencia de alguna alteración a la planta ya sea una defoliación ocasionada por una enfermedad, plaga o por algún fenómeno climático, por ejemplo, una lluvia intensa. Actualmente existen productos químicos y naturales que se usan para evitar este daño al fruto y así pierdan valor comercial, principalmente están hechos a base de carbonatos de calcio y de cera.



Figura 36. Melón Chino variedad Expedition F1, rechazado por tener un 40 % de daño por golpe de sol, debido a una defoliación que tuvo la planta a causa de una

infestación de cenicilla. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José. Paila, Coahuila.

- ❖ **Rajado del fruto:** se produce principalmente de forma longitudinal. Esta provocado por desequilibrios hídricos, (por excesos de agua, o la falta de agua en la etapa de llenado y posteriormente una hidratación excesiva), por cambios bruscos de la conductividad eléctrica de la solución nutritiva, normalmente por ser muy bajo en los momentos de maduración, o por mantener el fruto maduro demasiado tiempo en la planta. Otro factor que se le atribuye es una deficiente nutrición a base de calcio, y aplicaciones excesivas de nitrógeno en etapa de llenado y maduración.



Figura 37. Fruto de melón chino rajado, variedad Nitro F1 a causa de un desbalance hídrico y nutricional. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José. Paila, Coahuila.

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

- ❖ **Aborto:** el aborto de frutos cuajados se produce debido a una carga excesiva de frutos por parte de la planta, un estrés hídrico por el cual paso la planta, un estrés climático, por un desbalance hormonal, o el más común

por aplicaciones excesivas de nitrógeno y aplicaciones bajas de fósforo y calcio.

- ❖ **Quimerismo:** esta fisiopatía es muy común en el cultivo de melón, se dice que es de origen varietal y su aparición no es de gran importancia económica, debido a que solo se presenta en las hojas y su incidencia es menor a un 5 %, se describe como una aparición de hojas cloróticas, las cuales por lo general están invaden un 25 a 40 % de algunas hojas del cultivo.



Figura 38. Fruto de melón chino abortado, variedad Crusier F1, a causa de un desbalance hídrico. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José. Paila, Coahuila.



Figura 39. Quimerismo en planta de melón chino variedad Nitro F1. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José. Paila, Coahuila.

2.2.7.24. Cosecha

La maduración de los frutos dependerá en el ciclo en que se esté trabajando, el melón está maduro cuando toma color anaranjado y despide el olor grato que le es propio en el punto en el cual se hallaba inserto el perianto y cuando este se ha reblandecido.

A nivel comercial no es conveniente que el fruto del melón llegue hasta este punto de maduración, debido a la logística es necesario cosechar el melón en un término denominado localmente como corte $\frac{3}{4}$. Lo cual asegurara que el fruto llegue hasta su destino de venta completamente sano y ya maduro. (Galileo. 2008)

Lo importante en el fruto del melón es su sabor dulce (mayor a 9 °Brix), que aumenta cuando alcanza su madurez. La madurez de los melones es muy crítica debido a que una vez es desprendido del pedúnculo este ya no incrementa el nivel de azúcar. Los frutos inmaduros son muy comunes cuando se realiza la

primera cosecha (“caliente”) y son fáciles de distinguir de los demás debido a que son duros, insípidos y presentan parte del pedúnculo pegado aún.

La recolección se efectúa de diferentes formas, aunque el principio es el mismo, dependerá de la maquinaria con la que se cuente y la superficie a cosechar.

En la región existen tres técnicas de recolección, a carretilla, a “camionetadas” y con bandas cosechadoras. La recolección a carretilla se realiza cuando los productores no disponen de maquinaria necesaria y también cuentan solo una parcela pequeña, dicha actividad consta de ir haciendo montones de melón a lo largo de los surcos, después con el uso de carretillas estos se recogerán y se llevarán hasta la cabecera del surco donde serán cargados directamente al camión o a un remolque.

La recolección a “camionetadas” es muy utilizada ya sea en parcelas pequeñas y grandes, esta consta de cosechar el melón e ir dejándolo a lo largo del surco que está pegado al camino de la parcela, posteriormente se disponen de vehículos con redilas y de dos personas quienes irán cargando la camioneta con el melón.

La recolección con bandas cosechadoras se utiliza principalmente en parcelas grandes, donde sería muy tardado cosechar a carretilla o a muy poco costeable cosechar a “camionetadas”. Dicha actividad demanda la utilización de 4 tractores, dos para equiparlos con las cosechadoras, uno que irá al centro de estas estirando un remolque con capacidad para 6 toneladas y otro más que estará llevando la fruta al empaque.

Los cortadores tienen que ser personas expertas para identificar el grado de madurez de los frutos, o bien capacitarlos y supervisarlos antes y durante la cosecha.

Se deben de tomar en cuenta los siguientes puntos para que la cosecha se realice de una forma correcta.

- ❖ Cuidar que no corten frutos verdes.

- ❖ No dejar melón maduro (amarillo)
- ❖ Evitar dejar melones con la parte que está en contacto al suelo hacia arriba debido a que se quemaría con el sol.
- ❖ Evitar que golpeen la fruta al cargarla.
- ❖ Revisar que al momento de la cosecha la gente no camine por encima del surco, debido a que maltratan la planta.



Figura 40. Cosecha de melón chino, variedad Crusier F1, utilizando bandas cosechadoras hidráulicas. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José. Paila, Coahuila.

Pronostico de cosecha

Durante la producción se realiza un pronóstico de cosecha con ello se determina el día apropiado para la cosecha, así como un aproximado de las toneladas que se recolectaran, así como la calidad del fruto, para realizar estos cálculos se deben contemplar los siguientes puntos:

- ❖ Ciclo del cultivo.
- ❖ Variedad.

- ❖ Se deberá realizar un conteo de frutos maduros, el promedio de frutos maduros por bordo de 200 m deberá estar entre 40 y 50 melones maduros.
- ❖ Se deberá de realizar un muestreo al azar de los tamaños dominantes que tiene la parcela.
- ❖ Se deberá realizar análisis de firmeza y dulzura para determinar si se baja la lámina de riego para que acumule más azúcar o si se mantiene normal.
- ❖ En la primera cosecha se debe de tomar en cuenta que es la limpia de la huerta, por lo que el melón cosechado estar revuelto, es decir que se encontrara melón maduro, melón pasado de corte o fermentado, melón pequeño o muy grande, etc.

Calidad del fruto

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: la cantidad de solidos solubles, esto nos indica que tan dulce o desabrido puede estar el fruto, en general un fruto que se encuentre en un rango mayor a 9 °Brix es aceptado como un fruto dulce.

El espesor y firmeza de la pulpa se refiere a la parte comestible del melón y a al “crunch” que este tenga, por lo cual mientras el fruto tenga un mayor espesor, mayor será su calidad. (Medina y Cano, 1994)

2.2.7.25. Manejo de poscosecha

El melón es un fruto sensible al etileno, la duración y las condiciones de conservación varía de acuerdo a los tipos.

Cuadro 5. Vida de anaquel en diferentes cultivares de melón.

Tipos	Duración (días)	Temperatura (C ⁰)
Cantaloupe Charentais	7	5-6
Honeydew	40	7
Canari	40	5-6
Ogen	15-20	7
Galia	15-20	6-7

Selección y empaque

Los melones deben de permanecer durante 5 h en cuarto frío, después de su cosecha. En el cuarto frío la temperatura del melón baja de la temperatura o calor de campo que trajera hasta 3 °C, con este sistema de pre enfriado el melón tiene una vida más duradera de hasta 15 días. Lo que genera una ganancia de una semana de vida de anaquel, lo que hace posible su comercialización a zonas lejanas.

Una vez pre enfriado este se transporta en camiones con cajas térmicas y de temperatura controlada, además se les agrega hielo escarchado, el cual se coloca encima de la fruta previamente empacada y acomodada, por lo general es en cajas de madera o plástico. Esto ha permitido de manera general, que los riesgos de rechazo por llevar un melón de mala calidad disminuyan, de esta forma aumenta la calidad del melón y se obtiene un mejor precio.

Otra forma de manejar la trazabilidad del melón es la comúnmente cargada desde campo, en este tipo de condiciones se usan camiones de caja seca o de redilas, los cuales tienen destinos cercanos por lo cual solo se le agrega hielo escarchado y así se transporta a los lugares de destino.



Figura 41. Carga de melón chino Variedad Pitayo F1, a granel recién cosechado sin refrigerar. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José. Paila, Coahuila.

En la zona de la laguna el melón se transporta a granel hasta el empaque, es muy rara la ocasión en que se cargue directamente del campo y el melón se venda sin lavar o pasar por la tina de mojado, lo que le ayuda a bajar el calor de campo y evitar que el melón llegue muy maduro o fermentado a su destino final. Se colocan en una tolva, de donde se transporta a un tanque de agua la cual esta previamente tratada con una solución de cloro técnico y después pasa por la banda de selección, en donde de acuerdo a los requerimientos del cliente, este se seleccionará y se cargara ya sea a granel o empacado en cajas, así también se decidirá si se guarda en cuarto frio o si se vende sin enfriar.



Figura 42. Estructura de un empaque tradicional de melón. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José. Paila, Coahuila.

El empaque se realiza en diversos tipos de caja, en la zona de la laguna los tipos de caja de plástico más usados son la tipa Michelle la cual puede contener 17 kg de melón, el tipo Nylea la cual al igual que la Michelle puede contener 17 kg, la única diferencia de una y otra es que la caja Michelle se utiliza en melones mediano y grandes, mientras que la Nylea se usa en melones grandes y extra grandes. Los calibres que se usan como criterio en cajas de plástico son: 6,7,8,9,11,12,14. Cada numeración representa la cantidad de melones que caben en una caja de plástico, y para determinar el peso de cada uno de ellos, solo se divide la capacidad de kg de la caja, entre el número del calibre del melón. Generalmente este tipo de cajas se usan para la exportación o para venta a tiendas tales como: Soriana, Wal-Mart, HEB, etc.

Las cajas de madera son comúnmente usadas para ventas locales o para empacar fruta de segunda y tercera calidad, anteriormente en este tipo de cajas se empacaba para la venta a tiendas, pero con la creación de las cajas de plástico estas fueron desplazadas. Las cajas de madera pueden contener 36 kg, los calibres van desde 15,18,22,26,36.



Figura 43. Empaque, estivado y embarque de melón. en cajas de plástico tipo Michelle.

Control de calidad

Las normas de calidad establecidas por la experiencia, se concentran en que los melones deben estar enteros, sin ningún golpe o tallón, sanos totalmente, limpios, exentos de humedad exterior anormal, sin olores ni sabores extraños, forma y color característico de la variedad, sin manchas por quemaduras de sol, sin pedúnculos cercenados (verdes o tironeados), sin heridas, sin deformaciones, aspecto fresco (no deshidratados o arrugados), 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 interna y externa 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 para ser aceptado es de 8 °Brix, debido a que una vez cortado el melón ya no puede incrementar más su grado de dulzura. (Claridades Agropecuarias, 2000)

Otros aspectos a considerar son el espesor de la pulpa, que a mayor grosor aporta mayor calidad del fruto por ser la parte comestible, y el diámetro polar y

ecuatorial indicaran el calibre del melón. Además, se tiene las características externas de fruto, que, en caso de melón chino, es deseable que no tenga costillas y con una red o malla bien definida y cerrada.

Entre otras variables que se miden esta, el que la red debe ser pareja, el color del fruto debe ser verde amarillo a cremoso (esto es para cuando llegue al destino final), el color del fruto cosechado de la parcela deberá de ser verde amarillento (fruto $\frac{3}{4}$ de maduración), la pulpa deberá ser color salmón y con una cavidad de semillas cerrada.



Figura 44. Melón chino de primera calidad, variedad Crusier F1. Fotografía obtenida en la unidad de producción San José. Paila, Coahuila.

2.2.7.26. Transporte

Para el traslado del melón a mercado extranjero o a estados lejanos de la república, se utiliza el camión frigorífico. Para Europa, lo más recomendable es el transporte marítimo, el cual debe 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 y 10 °C.

Para el mercado nacional el melón procedente de la laguna se envía en camión trotón de caja seca el cual se le pone hielo escarchado encima, dicho melón generalmente es para clientes que tienen bodegas en las centrales de abastos, para el caso de exportación o para la venta a cadenas comerciales se envía en camiones termo. Los costos de transporte son un factor que influye en gran medida sobre el precio. Por ejemplo, el costo flete de un termo cargado con 26 toneladas de melón desde Paila Coahuila hasta villa hermosa tiene un costo de 18 a 22 mil pesos netos. (Claridades Agropecuarias, 2000)

La gran desventaja que tienen los pequeños productores de la región laguna, es que, al no contar con vehículos apropiados para comercializar y transportar el melón hasta su destino final, optan por venderlo a intermediarios (coyotes), los cuales sin arriesgar nada y sin tanto trabajo logran obtener más utilidad de el mismo productor.

Para el caso de medianos y grandes productores, estos tienen los medios necesarios para comercializar y transportar su producto terminado, por lo cual no hacen uso de intermediarios. Incluso hay productores que tienen sus propias bodegas tanto en México como el extranjero.

El proceso de comercialización de melón se realiza de dos formas, la primera y la más rentable para el caso de los pequeños productores es la comúnmente llamada venta total de cosecha, la cual consta que el productor faltándole 10 o 15 días para llegar a cosecha, subasta su parcela y se la vende al mejor postor,

de esta forma el comprador correrá por todos los gastos de recolección, empaque y traslado del melón.

La segunda modalidad consta de que el productor deberá de correr por todos los gastos de cosecha y empaque del melón.

Para el caso de exportación el productor realiza la selección y empaque del melón de acuerdo a las especificaciones y ya dependerá del si cuenta con los permisos necesarios y el medio de transporte para llevarlo a la frontera, o bien si contrata una empresa de línea de transporte para que le muevan su melón. Por lo general la frontera el paso de la fruta es por Nogales o bien lo pasa a Arizona, los gastos por concepto de flete, cruce de frontera, aranceles, aduanas, comisiones, etc. dependerán de la modalidad que se esté usando de la forma de transporte del productor.

III. EXPERIENCIAS PROFESIONALES

3.1 Experiencia en Hortalizas y Melones de Paila SPR DE RL

La permanencia en esta empresa agrícola fue de 3 años y medio (2016 a 2019), Después de haber concluido los estudios superiores. En dicha empresa ya tenía el antecedente de la forma de trabajar, debido a que en la misma realice mis prácticas profesionales, una vez terminadas se me dio la oportunidad de pertenecer a dicha empresa agrícola en la cual durante mi estadía como empleado de confianza pase por distintos puestos, los cuales fui subiendo conforme al tiempo y conocimientos que se iban adquiriendo.

Cabe mencionar que dicha empresa cuenta con tres unidades de producción en Coahuila, una está ubicada en el km 100 de la carretera libre Saltillo – Torreón, dicha unidad tiene por nombre San José, en donde se siembran anualmente 170 ha de melón chino.

La segunda unidad de producción se encuentra ubicada en el km 134, de la carretera interoceánica Saltillo – Matamoros Coahuila, en el ejido los grupos, dicha unidad de producción tiene como nombre Santa Paulina, en donde se siembran anualmente 150 ha de melón chino.

La tercera unidad de producción se encuentra en el km 15 de la carretera Paila – Parras Coahuila en el ejido Ganivete, dicha unidad de producción tiene como nombre Palo Verde, en esta unidad de producción se tiene establecido 40 ha de nogal pacanero.

La cuarta unidad de producción, es la más reciente y esta se ubica en Chiapas, en el municipio de Chiapa de Corzo, dicha unidad lleva por nombre “El Norteño”, en donde se siembra alrededor de 60 ha de melón chino.

A continuación, se relata de forma descriptiva las funciones que se desempeñaron en los distintos puestos que desempeñe en la empresa Hortalizas

y Melones de Paila (HORTYMEL), perteneciendo a la unidad de producción San José.

Encargado de fumigaciones:

Esta fue el área que se me designo desde que entre como practicante, en dicha área me encargaba únicamente a la supervisión de las fumigaciones, realización de mezclas de agroquímicos, toma de lecturas de tensiómetros y al monitoreo de plagas y enfermedades.

Esta función me ayudo a poder conocer las principales plagas y enfermedades del melón, así también a conocer el tipo de ingredientes activos y modo de acción para combatirlos.

El control fitosanitario de la planta de melón, es punto clave para obtener melón de buena calidad y buenos rendimientos.

Las actividades principales que se debían realizar como encargado de fumigación se describen a continuación.

- Monitoreo de plagas y enfermedades del cultivo, tanto foliares con del suelo.
- Solicitud de agroquímicos a requerir de acuerdo a la necesidad del cultivo.
- Mezclas físicas de agroquímicos.
- Supervisión de fumigaciones, las cuales por lo regular son nocturnas.
- Dar punto para poder iniciar fumigaciones (estar revisando la velocidad del viento y probabilidad de lluvia), el punto ideal se daba cuando la velocidad del viento Hera menor a 10 km/h.
- Supervisión de la velocidad del tractor (rpm), y la presión de la aspersoras (libras) la cual deberá de ser entre 180 a 200 lb.
- Custodia de los agroquímicos recibidos por parte de almacén, esto para asegurar su correcta aplicación.
- Monitoreo y evaluación de los resultados de la fumigación, 24 h después de haber sido efectuada.

- Toma de lecturas de tensiómetros.
- Supervisión de la correcta aplicación de fertilizantes y agroquímicos vía cinta.

Esta función la realice durante un año, en el cual logre obtener un poco de experiencia en el manejo fitosanitario del cultivo de melón, posteriormente se me dio la oportunidad de subir de cargo al puesto de Coordinador de cosecha, empaque, riegos y preparación de terreno.

Coordinador operativo

En mi segundo año en la empresa, me enfoque de lleno en el área operativa, donde mis funciones cambiaron totalmente, se contrató a otro técnico para que cubriera mi puesto y a mí se me encomendó las labores operativas del campo.

En dicho puesto las labores principales que desempeñe se describen a continuación:

- Supervisión de cosecha, en esta actividad me dedicaba a la organización tanto de personal como de maquinaria agrícola, para poder llevar a cabo la cosecha de melón de todos los días, cumpliendo con los tiempos de entrega al empaque previamente establecidos para poder evitar que los camiones demoraran mucho para cargarse y así pudiesen llegar a tiempo a su destino.
- Atendía las quejas por parte del encargado del empaque, con quien estaba en comunicación constante para poder coordinar la llegada oportuna del melón al empaque, así como cualquier anomalía que presentase el melón durante su cosecha, carga al remolque y traslado del campo al empaque.
- Planeaba las actividades de preparación de terreno, llevando a cabo un programa de actividades, en los cuales se estipulaba las fechas en las que se debía de tener listo el terreno para el trasplante o siembra directa de melón.

- Supervisión de la ejecución, calidad y avances de las actividades de preparación de terreno.
- En un acuerdo con el coordinador general realizaba el pronóstico de cosecha, este se hacía calculando las toneladas de melón que se esperaban cosechar en una semana, a los 15 días y al mes.

Este puesto lo desempeñe durante un año y medio, en el cual tuve la oportunidad de capacitar ingenieros de nuevo ingreso en el área de encargado de fumigación, así como logre aprender un poco del manejo operativo necesario para poder llegar a obtener melón de calidad y así tener satisfecho al cliente.

Coordinador General

Posteriormente la empresa abrió una cuarta unidad de producción, la cual se ubicaba en Chiapas (“El Norteño”), la persona que estaba en el puesto de coordinador general en ese entonces fue designada como coordinador general de la unidad de Chiapas, motivo por el cual me dieron la oportunidad de cubrir su puesto como encargado general de la unidad de producción San José.

En dicho puesto logré trabajar durante un año y medio, posteriormente me ofrecieron una vacante nueva en otra empresa y decidí terminar mis lazos laborales con HORTYMEL.

Dentro de las principales funciones de dicho puesto se describen las más importantes a continuación:

- Apoyo y supervisión al encargado de fumigaciones y al coordinador operativo.
- Planeación de actividades a corto, mediano y largo plazo.
- Planeación de siembras y cosechas.
- Administración del capital humano.
- Apoyo y supervisión al área de empaque y mantenimiento.

- Gestión de los recursos necesarios para el buen funcionamiento de los departamentos.
- Autorización de nóminas, permisos, vacaciones, etc. de todo el personal.
- Contratación de personal.
- Apoyo y supervisión al encargado de riegos.

En este puesto pude conocer todas las áreas correspondientes a la empresa, en la cual tuve muchas dificultades para poder adaptarme y comprender cada una, pude lograr aprender un poco de todo, es decir tuve la oportunidad de conocer un poco de todos los departamentos que componen una figura organizacional y pude lograr aprender un poco de cada uno de ellos.

3.2 Experiencias en la empresa Frutas de calidad Morales SPR de RL.

En esta empresa (FRUCAM) llevo trabajando alrededor de dos años (2019 al 2021), En la cual el organigrama es muy diferente, comparado con la empresa donde trabajaba anteriormente.

Dicha empresa es originaria de Monterrey, Nuevo León, cuenta con bodegas propias en la central de abastos de San Nicolás de los Garzas, NL. Así como su propia línea de camiones y tráilers, esto es una enorme ventaja, comparado con otras empresas agrícolas de la región, debido a que todo lo que se produce en las dos unidades de producción es directamente comercializado por el dueño.

La empresa cuenta con dos unidades de producción, la primera se ubica en el km 141 por la autopista Saltillo – Matamoros Coahuila, la cual lleva el nombre de “El Barreal”, anualmente se siembran alrededor de 75 ha de melón chino, el cual es el cultivo principal, otros cultivos que también se producen en menor escala son; calabaza cuarentena, repollo, cebolla y sandía.

La segunda unidad de producción se ubica en el km 148 por la autopista Saltillo – Matamoros Coahuila, la cual lleva el nombre de “La Coquena”, anualmente se siembran alrededor de 80 ha de melón chino, y al igual que “El Barreal”, también produce, cebolla, repollo, calabaza cuarentena y sandía.

La unidad de producción a la cual pertenezco actualmente es “La Coquena”, donde desempeño desde el 2019 el cargo de supervisor técnico.

En este nuevo esquema de trabajo, se tiene muy marcado la importancia que tiene cada responsable de área, es decir en esta empresa el trabajo en equipo es muy importante, pero la responsabilidad de cada quien en su área es individual. Por lo que las reuniones a medio día y termino del mismo son muy frecuentes, esto con objeto de ponerse de acuerdo con las actividades diarias a realizar y toma de decisiones ante un problema.

Las principales funciones que tengo hasta la fecha a mi cargo son las siguientes:

- Supervisión de fumigaciones.
- Monitoreo de plagas y enfermedades propias de los cultivos.
- Control de siembras en invernadero.
- Control y gestión de insumos agrícolas.
- Apoyo en la planeación de actividades diarias del personal.

La ventaja que tengo en este trabajo, es que puedo echar mano de mis tres cargos anteriores, lo que me ha facilitado mucho las cosas para poder dar los resultados que los dueños necesitan que tenga.

Con la oportunidad que me han brindado las dos empresas de trabajar he observado lo siguiente:

1. Existen entre los productores de melón a campo abierto de la zona de Paila, Coahuila disparidad en el manejo del cultivo lo que impacta enormemente en el rendimiento y calidad del producto. Ello se debe principalmente a la falta de recursos económicos con que cuentan los productores ya que limita el acceso a maquinaria de vanguardia, instalaciones mejor equipadas, personal capacitado, etc.
2. Es necesario dar paso a nuevas variedades de melón chino, debido a que las que se manejan actualmente son variedades con más de 15 años en el mercado, y hoy en día se cuentan con dificultades para lograr que la

planta llegue a expresar su máximo potencial genético debido a que el clima de hace 15 o 20 años no es el mismo de ahora. Dicho esto, es necesario seguir evaluando y haciendo pruebas con las compañías semilleras para poder ir poco a poco desplazando las variedades de melón antiguas e introducir al mercado nuevas variedades que cumplan con las necesidades actuales.

3. La zona de Paila, Coahuila está atravesando una problemática importante con el agua ya que se tiene que extraer a una mayor profundidad y aunado al trabajo que esto representa, el agua tiende a disminuir su calidad porque presentar un mayor contenido de metales pesados y sodio. Una estrategia que observo que podría aminorar el problema serían con un mejor y más eficiente manejo del agua, para ello, los productores y demás personas involucradas deben gestionar apoyos económicos y recibir capacitación.
4. Si bien la región de Paila, Coahuila es uno de los lugares para la producción agrícola más difíciles de trabajar porque: 1. gran parte de su territorio tiene suelos con alto contenido de sodio y mínima cantidad de materia orgánica, 2. el agua es muy dura y con tendencia a presentar metales pesados, 3. es una zona semidesértica con clima extremo y 4. la región presenta fuertes vientos. Aun así, los productores se las han ingeniado para sacar sus cultivos adelante, ofreciendo frutos de calidad al mercado que cuenta con un gran reconocimiento a nivel nacional e internacional llegando a conocer al melón de Paila, Coahuila como el mejor melón de México.

IV. CONCLUSIONES

Las prácticas de manejo que recibe el cultivo de melón chino por parte de los productores de la región de Paila, Coahuila varían pero buscan los mismos objetivos, obtener buenos rendimientos y calidad de fruto. Si bien el melón producido en esta región cuenta con reconocimiento nacional e internacional, es una región que enfrenta grandes retos. La falta de recursos económicos para acceder a mejores tecnologías y capacitación de personal son evidentes, además los nuevos patrones climáticos y la falta de agua obliga a buscar alternativas viables como son la búsqueda de nuevas variedades que expresen su máximo potencial en las condiciones particulares de la región, gestionar recursos económicos para mejorar las condiciones del sector y hacer un uso más eficiente del agua.

VI. LITERATURA CITADA

Agrios, G. N. 1996. Fitopatología. UTHEA. Noriega Editores. México. pp. 648-697.

Alonso E., J. 1997. Araña roja. Evento regional de evaluación de aspirantes para la aprobación y actualización en el control de plagas del algodón: Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales. SAGAR-DGSV. Delicias, Chihuahua. P 245

Anaya R., S. Y N. J. Romero. 1999. Hortalizas. Plagas y enfermedades. Editorial trillas. México. pp. 36-40.

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

Bujanos M.,R. y J. Arevalo S., 2009. Mosca blanca. En: J. Z. Castellanos. Manual de producción de tomate en invernadero. Ed. Intagri S. C; Celaya, Guanajuato México. pp. 247-266.

Cano R. P. y González V.V. H. 2002. Efecto de la distancia entre camas sobre el crecimiento, desarrollo, calidad del fruto y producción de melón. CELA_INIFAP_SAGARPA. Matamoros, Coahuila, México. Informe de investigación.

CONAGUA, 2010. Actualización del estudio geohidrológico del acuífero General Cepeda – Saucedo. Realizado en 2010 por el Instituto del Agua del Estado de Nuevo León. (Abril 05, 2021)

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

Espinoza A., J. J. 2003. El cultivo del melón en la Comarca Lagunera: aspectos sobre producción, organización de productores y comercialización. 5^o día del melonero. INIFAP. Campo experimental la Laguna. Matamoros Coahuila, México. Publicación especial No 49. Pp. 2-4, 4-6, 46-48.

Anónimo. 1995. Cultivo de Melón. Boletín técnico No. 8. Segunda edición. Fundación de Desarrollo Agropecuario, INC. República Dominicana.

Bohmfolk, G. T., R. E. Frisbie, W. L. Sterling, R. B. Metzger, and A. E. Knutson. 2011. Identification, biology and sampling of cotton insects. <http://www.soilcropandmore.info/crops/CottonInformation/insect/B-933/b-933.htm>

Hernández M. R. 1998. "Aspectos importantes en el cultivo de melón (*Cucumis melo* L.)" Tesis de licenciatura. UAAAN Buena vista Saltillo, Coahuila.

Cramer, H.H. 1967. Plant protection and world crop production. Pflanzenschutz Nachr. 20: 1-524.

Galileo H. A. 2008. Monografía, El cultivo del melon (*Cucumis melo* L.). Saltillo Coahuila México. pp. 27-40.

Lorena G. A. 1975 Enciclopedia de la huerta Ed. Mundo técnico Buenos Aires Argentina.

López H., M. S. 1985. El melón y su importancia económica. Monografía. UAAAN. Buena Vista Saltillo, Coahuila México.

Marco M. H. 1969. El Melón. Economía. Producción. Comercialización. Traducido del Francés. Ed. Acriba. Zaragoza, España.

Medina-Morales M.C. y Cano Ríos P. 1994. Época óptima para muestreo foliar de nutrimentos en melón. 4° Día del melonero. SAGAR. INIFAP.CIRNOC. Campo Experimental La Laguna. pp 18-24. (Publicación especial Núm. 47).

Messiaen C.M. y Lafon R. 1969. Enfermedades de las hortalizas. Oikos-Tau, S.A. Ediciones. 368 p.

Nava C., U. Y P. Cano R. 2002. Umbral económico para la mosquita blanca de la hoja plateada en melón en la comarca lagunera, México. Agrocienca 34(2): pp 227- 234.

NMX-FF-76-1990. Productos alimenticios no industrializados para consumo humano. Fruta fresca. Melón (*Cucumis melo* L.) variedad de Cantaloupe. Especificaciones.

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

Sabori-Palma, R.; Grageda-Grageda, J.; Chávez-Cajigas, J. M. y Fu-Castillo, A. A. 1998. Guía para la producción de cucurbitáceas en la Costa de Hermosillo. INIFAP-CIRNO-CECH. ISSN-1405-597X. (Folleto Técnico 16).

S. A. R. H. 1987. Agebda Técnica Agrícola. Cultivo de Invernadero – Primavera – Verano. Chapingo México – Jalisco.

Tiscornia R. J. 1979. Hortalizas de fruto. Albatros Buenos Aires, Argentina.

Torres B. J. A. 1999. "Recolección entre los cambios de 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.

SAGAR, 2000. Guía de plaguicidas Autorizados de uso agrícola. Dirección General de Sanidad Vegetal. P 504.

SAGARPA 2017. Aumenta producción de melon mexicano más de 21 mil toneladas en un año. Abril 21. p.193.

Valadez, L. A. 1997. Producción de Hortalizas. 6ta. Reimpresión. Ed. UTEHA Noriega. Editores México. 298p

Vicente N. 2001. Conjunto Tecnológico para la Producción de Melón "Cantaloupe" y "Honeydew". Nematodos. Universidad de Puerto Rico. Recinto Universitario de Mayaguez. Colegio de Ciencias Agrícolas. Estación Experimental Agrícola. pp. 4.

Vicente N. 2001. Conjunto Tecnológico para la Producción de Melón “Cantalupe” y “Honeydew”. Enfermedades. Universidad de Puerto Rico. Recinto Universitario de Mayaguez. Colegio de Ciencias Agrícolas. Estación Experimental Agrícola. pp. 3-4.

Yonic S.C. 2013. Identificación y propuesta de un proyecto territorial en una región, caso municipio de Parras, Coahuila. pp. 47-51.

Zapata N. M., Cabrera P., Bañan S. y Roth P. 1998. “El Melón”. Ediciones Mundiprensa. Madrid España. 101 p. 260p.

Páginas web consultadas:

CIATA 1998. Manejo del riego con tensiómetros. <http://www.serida.org/pdfs/270.pdf>. (abril 23, 2021)

Claridades Agropecuarias. 2000. El melón; ejemplo de tecnología aplicada. Aserca, Sagar. pp. 3-32 (link) <http://info.aserca.gob.mx/Claridades/revistas/084/ca084.pdf>

CLIMATA DATA ORG. <https://es.climate-data.org/americadelnorte/mexico/coahuila-de-zaragoza/parras-de-la-fuente-55774/>. (30 abril, 2021).

COMIISA. www.Comiisa.com.mx. (Mayo 30, 2021).

CONAGUA. 2015. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/273117/DR_0505_GENERAL_CEPEDA_SAUCEDA_COAHUILA.pdf. (Abril 30, 2021).

EcuRed <https://www.ecured.cu/Parras.com> .(30 abril, 2021).

FAO 2014. Anuario Estadístico de la FAO. <http://www.fao.org/3/i3592s/i3592s.pdf>. (ABRIL 20, 2021)

Gobierno de Coahuila. 2010. Parras de la Fuente. https://coahuila.gob.mx/flash/conoce_coahuila/mapas/pdfs/parras.pdf. (Abril 19, 2021)

INAFED, 2016. Hidrografía, Parras Coahuila. <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM05coahuila/municipios/05024a.html>. (abril 19, 2021)

INEGI 1995. Coahuila: datos por ejido y comunidad agraria. http://inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenido.pdf. (abril 19, 2020)

INIFAP. 2008. <http://www.inifapcirne.gob.mx/Biblioteca/Publicaciones/767.pdf>. (Abril 31, 2021)

HORTOINFO. <http://www.hortoinfo.es/index.php/5338-prod-mund-melon-240217>. (Mayo 30, 2021)

Productores de Hortalizas. 2005. Plagas y enfermedades de las cucurbitáceas. <http://vegetablemdonline.ppath.cornell.edu/NewsArticles/CucurbitsSpanish.pdf>. (abril 26, 2021)

SEGOB 2019. Parras de la Fuente. <http://www.sectur.gob.mx/gobmx/pueblos-magicos/parras-de-la-fuente-coahuila>. (abril 17, 2021)

SIAP. 2021. Melón mexicano: rico, nutritivo, sabroso y productivo. [Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera | Gobierno | gob.mx \(www.gob.mx\)](http://www.gob.mx/informacion-agroalimentaria-y-pesquera). (Mayo 02, 2021).

Weathers park, 2016. El clima promedio en Parras de la fuente. <https://es.weatherspark.com/y/4327/Clima-promedio-en-Parras-de-la-Fuente.com>. (Abril 19, 2021)

APÉNDICE

NOM de comercialización para melones de las variedades *Cantaloupensis* y *reticulatus*

- NOM-008-SCFI-1993. Sistema General de Unidades de Medida.
- PRODUCTOS ALIMENTICIOS NO INDUSTRIALIZADOS PARA CONSUMO HUMANO – FRUTA FRESCA- MELÓN (*Cucumis melo* L.) – ESPECIFICACIONES.
- NON INDUSTRIALIZED FOOD PRODUCTS FOR HUMAN CONSUMPTION – FRESH FRUIT – MELON (*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 cantalupe y reticulado, 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 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 cascara

reticulada; de pulpa suave, dulce de color anaranjado, sus semillas son planas localizadas en la cavidad central del fruto.

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 agás impropios para su consumo.
- ❖ Estar limpios, exentos de cualquier materia extraña.
- ❖ Estar exentos de plagas o de daños producidos por estas, incluyendo señales de enfermedades.
- ❖ Estar exentos de olor anormal o extraño.

- ❖ Estar exentos de sabor anormal o extraño.
- ❖ Presentar un desarrollo o 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.



Figura 45. Fruto de melón chino en distintas presentaciones las cuales no cuenta con las especificaciones necesarias para su comercialización. Fotografías tomadas en la unidad de producción la Coquena, Paila Coahuila.

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, tal como el de la salmonela o residuos de pesticidas.

Categoría extra

Los melones de esta categoría deben ser 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 cascara presenta zonas lisas, con ausencia de reticulado y ausencia de color que cubra el área hasta de 5 %.
- b. Cuando por quemaduras del sol la cascara 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

En esta categoría se comprende los melones que no pueden clasificarse en las categorías superiores, pero que satisfacen las especificaciones mínimas detalladas en el inicio.

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

Pueden permitir 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 cascara 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 frio 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 cascara 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 de los defectos citados deben afectar a la pulpa del fruto. Los defectos citados pueden verificarse calculando el área total del melón para determinar el porcentaje afectado en centímetros cuadrados y la verificación se realiza utilizando un vernier.

Especificaciones de tamaño

El tamaño de los melones se determina en base a su diámetro ecuatorial, en 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 especificaciones en el siguiente cuadro.

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

Cuadro 6. Clasificación por tamaño de melón en cajas de cartón y madera.

Número de unidades por envase	Intervalo del diámetro ecuatorial en cm	Diámetro ecuatorial promedio en cm
6	19.7 a 16.8	18.2
9	16.7 a 15.7	16.2
12	15.6 a 14.8	15.2
14	14.7 a 13.7	14.2
15	13.6 a 13.0	13.3
18	12.9 a 12.3	12.6
23	12.2 a 11.4	11.8
28	11.3 a 9.9	10.8
30	8.8 a 9.9	10.3
32	9.8 a 9.2	9.5
36	9.1 a 8.3	8.7
39	8.2 a 7.8	8.0
40	7.7 a 7.3	7.5

En el caso de los melones en envase de madera y plástico, también se realiza mediante conteo del número de unidades por envase tomando en consideración el diámetro ecuatorial en cm de los frutos y el peso de cada uno.

Cuadro 7. 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 a 15.4	16.2
23	15.3 a 14.7	15.0
27	14.6 a 14.0	14.3
36	13.9 a 12.3	13.1
45	12.2 a 11.2	11.7
56	11.1 a 10.5	10.8
64	10.4 a 9.2	9.8
72	9.1 a 8.3	8.7
80	8.2 a 7.4	7.8

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 indicada, se determinan en porcentaje de unidades o de más sobre el total de productos contenidos en el mismo envase, mediante el conteo de unidades o por determinación de masa de las 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 que 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.

Muestreo

Para efectuar la verificación de las especificaciones del producto objeto de esta norma, el muestreo se debe realizar de común acuerdo entre el proveedor y el comprador, recomendando el empleo de uno de los sistemas de muestreo contempladas 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, Embace y Embalaje.

Marcado y etiquetado

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

Envase destinado 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 destinado a la venta al por menor

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

- a- Identificación del exportador y/o empacador (nombre y domicilio o identificación reconocida).
- b- Naturaleza del producto.
- c- Nombre del producto si el contenido no es visible desde el exterior.
- d- Nombre de la variedad o tipo comercial.
- e- País de origen y región donde se cultiva o denominación nacional, regional o local.
- f- Identificación comercial.
- g- Categoría.

- h- Tamaño (expresado mediante el intervalo de indicar la medida del tamaño)
- i- Número de unidades.
- j- 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 contenido 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.