

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA“ANTONIO NARRO”**

**UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**EL CULTIVO DE CHILE EN LA COMARCA LAGUNERA.**

**POR:**

**MARCO ANTONIO OMAÑA PLIEGO**

**MONOGRAFÍA:**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO AGRONÓMO EN IRRIGACIÓN**

**TORREÓN, COAHUILA, DICIEMBRE 2012**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
"UNIDAD LAGUNA"

El cultivo de chile en la comarca lagunera.

Monografía  
ELABORADA POR:

MARCO ANTONIO OMAÑA PLIEGO

QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ ASESOR, COMO  
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN IRRIGACIÓN

REVISADA POR EL COMITÉ ASESOR

ASESOR PRINCIPAL:

  
Ph. D. VICENTE DE PAUL ALVAREZ REYNA

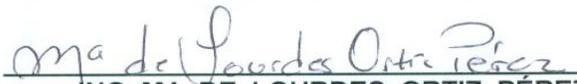
ASESOR:

  
M.C. EDGARDO CERVANTES ALVAREZ

ASESOR:

  
M.C. FEDERICO VEGA SOTELO

ASESOR:

  
ING. MA. DE LOURDES ORTIZ PÉREZ

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERA AGRONÓMICAS

  
DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS

TORREÓN COAHUILA

DICIEMBRE 2012



Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
"UNIDAD LAGUNA"

El cultivo de chile en la comarca lagunera.

Monografía  
ELABORADA POR:

MARCO ANTONIO OMAÑA PLIEGO

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

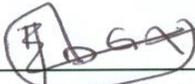
INGENIERO AGRÓNOMO EN IRRIGACIÓN

APROBADA POR

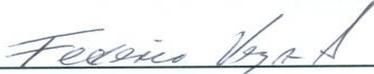
PRESIDENTE:

  
Ph. D. VICENTE DE PAUL ALVAREZ REYNA

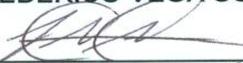
VOCAL:

  
M.C. EDGARDO CERVANTES ALVAREZ

VOCAL:

  
M.C. FEDERICO VEGA SOTELO

VOCAL SUPLENTE:

  
M.C. JOSÉ GUADALUPE GONZÁLEZ QUIRINO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERA AGRONÓMICAS

  
DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS



Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

TORREÓN COAHUILA

DICIEMBRE 2012

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS:**

Por darme la oportunidad de estar presente en este mundo, dándome un sin fin de cosas maravillosas, mi familia, bienestar, salud y demás bendiciones que me han ayudado para llegar a este momento tan especial dentro de mi vida. “Dios mil gracias”

### **A MIS PADRES:**

La Sra. Hilda Pliego Robles y Sr. Joaquín Omaña Martínez, porque gracias a ellos estoy finalizando una etapa mas de mi vida, agradezco la confianza que han depositado en mi, el apoyo al compartir logros y tropiezos sin pedir nada a cambio y esfuerzo que han realizado durante toda mi vida, para que por fin llegara este momento. Gracias a Dios y a ustedes ahora soy lo que soy y puedo continuar adelante con la vida. “Dios los bendiga siempre”.

### **A MIS HERMANOS:**

Mario Alberto, Adriely Lisbeth, José Armando, por la confianza, comprensión y apoyo que siempre me han brindado en los momentos mas difíciles, ya que siempre están ahí cuando los he requerido, gracias por su confianza hermanos lo quiero.

### **A MIS TÍOS, TIAS, PRIMOS:**

Por brindarme su confianza y darme los mejores consejos para que pudiera realizar mis sueños siempre los traigo en mis pensamientos como un buen ejemplo los estimo; aprecio mucho. En especial a mis tíos, Francisco Pliego y Timoteo Pliego, por el gran apoyo económico que me brindaron para que yo pudiera culminar mis estudios.

### **AMIS COMPAÑEROS Y AMIGOS DE GENERACION DE RIEGO 2008- 2012:**

Omar, Ulises, Manuel, Paola, Rafy, Laura, y sobre todo a mis compañeros de casa, Oscar, Erick, Raymundo, por la gran amistad y apoyo que me brindaron, gracias por todos esos bellos momentos que pasamos juntos dentro y fuera de la universidad, “amigos gracias y cuídense mucho. Yo se que los volveré a ver; suerte a todos.

### **A MIS MAESTROS:**

Con mucho respeto y admiración a cada uno de mis maestros, agradeciendo el haber sido un eslabón de esta gran cadena que se llama formación profesional. “cordialmente gracias”.

## **AGRADECIMIENTOS**

**A Dios**, por darme la oportunidad de vivir, además de darme la dicha de compartir mi vida con seres humanos de gran corazón como lo es mi familia y mis amigos. Porque siempre ha estado a mi lado dándome salud y cuidando de las personas que más quiero.

**A mi “Alma Terra Mater”** por brindarme la oportunidad de cursar la licenciatura en ingeniero agrónomo en irrigación y darme todas las facilidades para no quedarme en el camino.

**A mi comité de asesores:** Ph.D. Vicente De Paul Alvarez Reyna, M.C. Federico Vega Sotelo, M.C. Edgardo Cervantes Alvares, ING. Ma. De Lourdes Ortiz Pérez  
Por su gran apoyo que me brindaron para que se llevara a cabo este trabajo.

**En especial al, Ph.D. Vicente De Paul Alvarez Reyna**, por su gran amistad y ayuda que me brindó para que saliera adelante este trabajo.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTOS .....	VI
RESUMEN .....	XIII
OBJETIVO.....	XIV
INTRODUCCIÓN .....	1
REVISIÓN DE LITERATURA .....	2
1.1 Origen .....	2
1.2 Producción de chile en el mundo .....	3
1.3 Importancia regional.....	4
1.4 Cultivares de Chile .....	5
1.5 Variedades de chile en la comarca lagunera. ....	7
1.5.1 Chile Jalapeño.....	7
1.5.2 Chile Serrano.....	7
1.5.3 Chile Mirasol.....	7
1.5.4 Chile Puya .....	7
1.6 Densidad de siembra .....	8
1.6.1 Época de siembra.....	8
1.7 Clasificación taxonómica.....	9
1.8 Composición nutrimental.....	10

1.9	Importancia económica y usos.....	10
1.10	Descripción morfológica.....	11
1.10.1	Planta .....	11
1.10.2	Raíz .....	11
1.10.3	Tallo.....	12
1.10.4	Hoja .....	12
1.10.5	Flor .....	12
1.10.6	Fruto .....	13
1.10.7	Semilla.....	13
1.10.8	Pungencia.....	13
1.11	Requerimientos Edafoclimaticos.....	14
1.12	Suelo.....	14
1.13	Fertilización.....	15
1.14	Características culturales en la comarca lagunera .....	15
1.14.1	Subsoleo.....	16
1.14.2	Barbecho .....	16
1.14.3	Rastreo .....	16
1.14.4	Levantamiento de camas o surcos .....	17
1.15	Manejo del cultivo .....	17
1.16	Riego.....	17

1.16.1	Recomendaciones generales para la programación adecuada del riego en el cultivo de chile.....	18
1.17	Labores culturales.....	19
1.17.1	Aporque.....	19
1.17.2	Combate de maleza.....	19
1.17.3	Manualmente.....	19
1.17.4	Control químico.....	19
1.18	Plagas.....	20
1.19	Minador de la hoja.....	20
1.19.1	Trips sp.....	20
1.19.2	Mosca blanca.....	20
1.19.3	Pulgones o Áfidos.....	21
1.20	Enfermedades.....	21
1.20.1	Cenicilla.....	21
1.20.2	Pudrición de la raíz.....	22
1.20.3	Mosaico de la hoja.....	22
1.20.4	Amarillamiento del chile.....	22
1.20.5	Tizón tardío.....	23
1.21	Cosecha.....	23
1.22	Producción.....	24

1.23	Comercio.....	25
1.23.1	Comercio regional.....	25
1.24	Producción en invernadero.....	26
1.24.1	Ventajas.....	26
1.24.2	Desventajas .....	27
1.25	Sustrato .....	27
1.25.1	principales variedades para invernadero.....	27
1.25.3	Chile Jalapeño.....	28
1.25.4	Mirasol.....	28
1.25	Siembra.....	28
1.26	Trasplante.....	29
1.26	Marco de plantación.....	29
1.27	Labores culturales.....	29
1.27.1	Poda de formación.....	29
1.27.2	Entutorado .....	29
1.27.3	Deshojado .....	30
1.27.4	Aclareo de frutos.....	30
1.28	Riego y Fertilización.....	30
1.28.1	Programación del riego.....	30
1.28.2	Aplicación de nutrimentos.....	30

1.29	Plagas.....	31
1.29.1	Mosca blanca.....	31
1.29.2	Pulgones.....	31
1.29.3	Nematodos .....	31
1.30	Enfermedades.....	32
1.30.1	Cenicilla .....	32
1.30.2	Alternaría .....	32
1.30.3	Rajado del fruto .....	32
1.31	Cosecha.....	32
2	BIBLIOGRAFÍA .....	33

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Producción de chile verde en México .....	4
Cuadro 2 División de las zonas productoras de Chile en México.....	6
Cuadro 3. Cuadro producción de chile en la comarca lagunera.....	24

## RESUMEN

El clima en México hace que el riego sea indispensable en gran parte de las áreas agrícolas. Actualmente la Comarca Lagunera presenta ciertas limitantes naturales para la producción agrícola, tales como escasez, mala calidad de agua, alta temperatura, entre otros. Para elevar la eficiencia en el uso de agua y mejorar la productividad de las hortalizas de riego en las zonas áridas del norte de México, es necesario evaluar el chile en fruto verde bajo diferentes niveles de aplicación de agua (Mendoza, 2005).

Uno de los problemas más alarmantes que afecta a las zonas de riego del país, principalmente en la zona norte, es la disminución progresiva del volumen de agua disponible para uso agrícola. En el Distrito de Riego No. 17 de la Comarca Lagunera, el agua extraída de las presas Lázaro Cárdenas y Francisco Zarco es para uso agrícola exclusivamente, y su volumen varía en cada ciclo agrícola de acuerdo al almacenamiento de agua en las presas. En los últimos años el volumen de agua captada por el vaso de la presa Lázaro Cárdenas ha mostrado importantes reducciones. Se ha buscado efficientar el agua de riego utilizando sistemas avanzados de riego como el riego por goteo con variantes de cintilla y con el uso de plásticos como acolchados o el uso de túneles (Mendoza, 2005).

Para elevar la eficiencia en el uso de agua y mejorar la productividad de las hortalizas de riego en las zonas áridas del norte de México, es necesario evaluar el chile jalapeño en fruto verde bajo diferentes niveles de aplicación de agua con riego por goteo tipo cintilla (Inzunza *et al.*, 2007).

Palabras clave: capsicum annum, producción, chile.

## **OBJETIVO**

Recopilar la información existente en la región sobre las prácticas culturales utilizadas en la producción de Chile.

## **META**

Disponer de la información existente en la región sobre la tecnología de producción en el cultivo de Chile.

## **INTRODUCCIÓN**

En la Región Lagunera el cultivo de chile es considerado como uno de los más rentables de acuerdo a las diversas alternativas de producción que el mismo ofrece, ya sea para consumo en fresco, o para la industria de encurtido o para deshidratado. De dichas alternativas de producción, A nivel de Región Lagunera y de acuerdo al programa agrícola de la SAGARPA, del periodo del 2004 se ha reportado en promedio la siembra de 1,400 ha de chile, predominando los tipos jalapeño, puya, serrano, ancho y chilaca; de dicha superficie, en promedio se han sembrado 350 ha de chile para deshidratar de los tipo puya y en menor escala los anchos y jalapeños, regados por riego rodado con agua proveniente del Distrito de Riego 017 que abastece a quince municipios de la Región Lagunera; diez pertenecientes al Estado de Durango y cinco pertenecientes al Estado de Coahuila, los dos principales municipios con vocación de producción de chile son Nazas y Rodeo, ambos de la Región Lagunera de Durango. En esta región el 95 por ciento del cultivo de chile se establece en campo con plántula de almácigo y el resto se establece con siembra directa en campo.

La siembra directa del cultivo de chile requiere mayor cantidad de semilla con respecto al cultivo establecido con plántula proveniente de almácigo, además de que requiere de tres a cuatro sobre riegos más para el crecimiento de la planta al primer cultivo, esto significa que éste tipo de siembra es exclusivamente a los productores que cuentan con agua de bombeo; y si se utiliza semilla híbrida original bajo este sistema, el cultivo de chile resulta incosteable por el costo de la misma, ya que en promedio una hectárea de este cultivo(Sagarpa 2006).

## REVISIÓN DE LITERATURA

### 1.1 Origen

Muchos investigadores coinciden en que el centro de origen y domesticación de la especie de chile *Capsicum annuum* es Mesoamérica, más propiamente México y Guatemala. La distribución de *C. annuum* var. *Annuum* es nacional, y en ésta presenta la mayor diversidad y agrupa la mayoría de los tipos cultivados en todo el país, como el ancho, serrano, jalapeño, mirasol, pasilla, mulato, entre otros, que muestran una gran variación en diferentes caracteres, como forma, color, sabor, pungencia, adaptación, etcétera. Sin embargo, en México existe aun una gran variedad de tipos y subtipos de chile silvestre y semidoméstico ampliamente distribuidos, los cuales muestran diversidad en su morfología y con grandes posibilidades de ser una fuente importante de genes, por su condición ancestral cercana a la de las formas cultivadas, (Pozo y Ramírez, 2003).

La taxonomía de la planta de chile corresponde al filo *magnoliophita*; Clase, *magnoliopsida*; orden *solanales*; familia, *solanaceae*; y género *Capsicum*. La familia *solanaceae*, está formada por unos 90 géneros, los cuales se encuentran divididos en 2 subfamilias: Solanoideae y Cestroideae. La diferencia entre éstas se basa en los diferentes modelos de desarrollo del embrión, además de las diferencias morfológicas, químicas y citogenéticas; En la familia Solanoideae el embrión está enrollado y es de diámetro uniforme, en la Cestrídeae, el embrión es recto o ligeramente curvado. *Capsicum* es una de las tribus más grandes de la subfamilia

Solanoideae, con 1250 especies, su taxonomía es compleja debido a la variabilidad de las formas existentes en las especies cultivadas y a la diversidad de los criterios utilizados en su clasificación. El género *Capsicum* en México representa una tradición cultural, ya que es común encontrarlo en la dieta básica diaria de los mexicanos, (Nuez *et al.*, 1996).

## **1.2 Producción de chile en el mundo**

A nivel mundial, se cultivan más de 1.4 millones de hectáreas de los diversos tipos de chile verde; obteniéndose más de 15 millones de toneladas de producto. Entre los países productores más importantes destacan China, Turquía, México, Nigeria, España y Estados Unidos, los cuales en conjunto producen el 30% del total (Nuez *et al.*, 1996).

Una característica importante del mercado global de chile es que los principales países productores no son, a excepción de México y España, los más destacados exportadores, ya que éstos destinan casi la totalidad de su producción al mercado interno. En cambio, como países exportadores sobresalen algunos países industrializados, los cuales a su vez suelen ser importadores importantes de este producto, caracterizándose por darle valor agregado al producto exportarlo mayormente como producto envasado.

El cultivo de chile es una de las hortalizas más importantes, tanto por superficie cultivada (Cuadro 1), como por su consumo nacional, destacando las regiones productoras, de San Luís Potosí, con 3,000 has, Veracruz 2,700 ha;

Nayarit 2,500 has; sur de Tamaulipas 2,500 has. En menor escala se ubican los estados de Puebla, Nuevo León y Coahuila con 500 has; Sinaloa y Sonora con 400 ha; además, es muy común encontrar este cultivo en pequeñas áreas de regiones tropicales, subtropicales y semiáridas(Laborde y Pozo, 1984).

**Cuadro 1 Producción de chile verde en México**

<b>Año</b>	<b>Producción (t)</b>	<b>Superficie sembrada (ha)</b>	<b>Valor de producción (miles \$)</b>	<b>Rendimiento (ton/ha)</b>	<b>Superficie cosechada (ha)</b>
<b>2000</b>	1'741,699.55	151,748.42	7'346,613.27	11.96	145,732.16
<b>2001</b>	1'896,413.30	155,504.67	6'901,611.97	12.81	148,068.35
<b>2002</b>	1'783,438.99	151,700.75	6'116,811.81	12.74	140,016.46
<b>2003</b>	1'776,817.78	151,605.40	7'400,596.42	12.46	142,648.39
<b>2004</b>	1'864,903.69	146,763.47	11'026,063.5	12.46	139,063.17
<b>2005</b>	2'023,451.43	162,856.35	9'854,736.70	13.42	150,754.09

**Fuente:** Laborde y Pozo, 1984

**1.3 Importancia regional**

En la comarca lagunera, el cultivo de chile es la tercera hortaliza de importancia en cuanto a superficie sembrada, después del melón y sandía. En el 2006, se establecieron 1,385 ha con un valor de producción de 17779,600. Las principales zonas donde se establece el chile son los municipios de Francisco I Madero, San Pedro, Viesca, Ceballos, Rodeo, Nazas Mapimí, Gómez Palacio, Lerdo y Simón Bolívar (Sagarpa., 2006).

#### 1.4 Cultivares de Chile

Chile es el nombre común de la planta y su fruto pertenece a la familia de las Solanáceas. La planta es de tallo leñoso, forma normalmente un arbusto. La flor es blanca o verdosa en la mayoría de las variedades, la flor de *Capsicum annuum* solitaria en cada nudo (ocasionalmente fasciculadas). Pedicelos a menudo pendientes en la antesis, corola blanca lechosa ocasionalmente purpura, sin manchas difusas en la base de los pétalos; éstos de corola usualmente recta. Sus venas a menudo son prolongadas en dientes cortos y la semilla es de color paja, salvo en el *Capsicum pubescens*, en que tiene un color violáceo. El fruto, técnicamente una baya, varía en coloración y tamaño de acuerdo a la variedad; puede ser cúbico, cónico o esférico, (Nuez *et al.*, 1996.)

Todos presentan algunos caracteres comunes, como son fruto carnoso (alrededor de 5 mm) y picante. Se colectan en estado inmaduro, con un color verde intenso y brillante. Se destina el 60% de la cosecha a la industria de encurtido, mientras que el consumo en fresco es alrededor del 20%. El chile en estado maduro es de color rojo intenso y es destinado a la elaboración de chile chipotle, el cual se obtiene después del secado y ahumado del fruto mediano las plantas del subtipo Típico son frutos cónicos de aproximadamente 6 cm de largo por cuatro de ancho, de sabor agradable, son los más demandados por la industria de encurtidos, ya que se prefiere que los frutos tengan entre un 30 y 60 % de porosidad. La porosidad evita que la cutícula del fruto se desprenda durante el proceso de encurtido (Nuez *et al.*, 1996)

## Cuadro 2 División de las zonas productoras de Chile en México

Zona Productora	Estados	Morfotipo
Sur	Yucatán y Tabasco	Jalapeño y habanero
Bajío	Jalisco y Michoacán	Chilaca ,Ancho, Mulato
Mesa Central	Puebla e Hidalgo Carricillo,	Miahuateco y Poblano
Norte	Chihuahua, Coahuila y Zacatecas	Jalapeño, serrano y Mirasol
Pacífico norte	California, Sinaloa y Sonora	Bell, Caribe y Jalapeño

**Fuente:** Nuez *et al.*, 1996

El chile se consume casi exclusivamente en fresco y es el segundo de importancia en México, dado a su amplio rango de adaptación. Es común encontrarlo en todas las regiones chileras del país, debido a él, se pueden encontrar diferentes morfologías en la planta, desde un crecimiento compacto a uno erecto con presencia de pilosidad. El fruto, generalmente alargado, de 2 a 10 cm de largo, es muy picante con diversos tonos de verde en estado inmaduro. El fruto suele ser clasificado en tres categorías de acuerdo a su tamaño y forma, pero éstas no tienen relación con las posibles variaciones morfológicas de las plantas, estas categorías son: balín (de 2 - 4 cm de largo), típico (4 - 8 cm de largo) y largo (> 8 cm de largo). Los más aceptados por el mercado en fresco son los de la categoría Típico (90% de la producción), mientras que la industria de encurtidos procesa el resto (Nuez *et al.*, 1996).

## **1.5 Variedades de chile en la comarca lagunera.**

### **1.5.1 Chile Jalapeño**

*Capsicum annuum*. Es un pimiento ligeramente picante usado tanto para consumo en fresco como para procesado (encurtido, salsas, deshidratado). Su consumo en fresco es principalmente en estado inmaduro.

### **1.5.2 Chile Serrano**

*Capsicum annuum*. Es un pimiento ligeramente picante usado tanto para consumo fresco como para procesado salsa. El fruto es cilíndrico con una punta en forma de cuña y madura de color verde a rojo.

### **1.5.3 Chile Mirasol**

*Capsicum annuum*. Es un tipo de pimientos picantes utilizado para proceso. Los frutos son ligeramente picante en el mercado es únicamente abastecido por variedades locales. Sus rendimientos en seco varían de 3 a 5 toneladas/ha.

### **1.5.4 Chile Puya**

*Capsicum annuum*. Es otro tipo de pimientos picantes, utilizado para proceso salsas picantes y moles (INIFAP., 2002).

## **1.6 Densidad de siembra**

Para la siembra se requiere de 4 a 6 kilogramos de semilla por hectárea, con un mínimo de germinación de un 80%. La cantidad de semilla sugerida varía según las características físicas del terreno, de tal forma que en suelos donde después de la preparación del suelo quedan muchos terrones o se forman costras muy duras en la superficie, deben utilizarse las cantidades altas.

Cuando la planta tenga de 15 a 20 centímetros de altura se debe realizar un aclareo, para dejar tres plantas por golpe de siembra. Un número menor que este puede perderse por ataque de enfermedades o plagas, en tanto con mayores densidades, las plantas producen poco fruto y de menor tamaño (INIFAP., 2002).

### **1.6.1 Época de siembra**

La fecha de siembra más adecuada para disminuir los riesgos de daños por heladas, esto es en los meses de marzo y abril cuando la época invernal haya pasado esto permite obtener buenos rendimientos y tener mayor producción.

## 1.7 Clasificación taxonómica

Todo el chile es del genero capsicum de la familia de la solanáceas. Los estudios taxonómicos coinciden en que son cinco las especies cultivadas: capsicum *annuum*, capsicum *frutescens*, *C.chinense*, *C. baccatum*, *C. pubescens*. De las cuales el capsicum *annuum* L. Es el más importante.

**Reino:** Plantae

**Subreino:** Tracheobionta.

**Subdivisión:** Angiospermas.

**Clase:** Dicotiledóneas.

**Sub clase:** simpétalas o gamopétalas.

**Orden:** Tumifloras.

**Familia:** Solanáceas

**Genero:** *capsicum*

**Especie:** capsicum *annuum*, (Black, 1993).

## **1.8 Composición nutrimental**

El chile se relaciona también con algunos efectos medicinales: como aumentar el número de calorías quemadas durante la digestión, reducir los niveles de colesterol, como anticoagulante y se le asocia con cualidades antioxidantes. Tradicionalmente se usa como infusión para el asma, tos, resfriado, analgésico en casos de artritis, y antiinflamatorio, incluso tiene propiedades para combatir el cáncer de próstata(Lujan et al, 2002).

## **1.9 Importancia económica y usos**

La importancia del cultivo de chile proviene de la gran diversidad de usos que se derivan de él, tales como, desde el punto de vista alimenticio sobresale la salsa picante, en el industrial en la fabricación de shampoo, dentífricos, refrescos, colorantes naturales, repelentes etc.; en cuanto al medicinal son importantes el uso de capsulas de capsicina para el control de la presión arterial y antibiótico contra hongos y finalmente como ornato.  
(Lujan et al, 2002).

En el país se cultivan diferentes tipos de chile con una gran diversidad en su forma, tamaño, color, sabor y usos siendo lo más importante por su superficie establecida y volumen de producción el ancho, serrano, jalapeño y mirasol. Sin embargo, existen otros tipos que se consumen en menor escala o que se usan para su exportación, como el costeño, de árbol, fresno y caribe, entre otros, etc.,  
(Lujan y Rodríguez, 2002).

El chile verde es utilizado principalmente en fresco para elaborar alimentos enlatados y se utiliza en forma menor en alimentos congelados. El chile rojo se deshidrata o se seca para posteriormente molerlo y utilizarlo como producto saborizante o colorante (Ceballos., 2001).

### **1.10 Descripción morfológica**

La planta es anual, herbácea, con tallo que se vuelve leñoso con ramos erguidos, hojas alternas, lanceoladas, pecioladas (Tamaro, 1987). La flor es solitaria; blanca y nace en la axila de las hojas el fruto de esta solanácea es baya semicartilaginosas, no jugosas de color y forma variada.

#### **1.10.1 Planta**

Generalmente son sin pubescencia, de aspecto herbáceo, aunque con tallo de aspecto semileñoso. Su crecimiento es compacto y la altura de las plantas varia entre 60 y 70 cm., por lo regular el tallo inicia su ramificación a menos de 20 cm., del suelo, dividiéndose en 2 o 3 ramas, las cuales asu vez, se bifurcan cada 8 a 12 cm., en forma sucesiva unas 4 o 5 veces (Laborde, 1984).

#### **1.10.2 Raíz**

Cuenta con un sistema radicular pivotante y profundo que puede llegar a medir de 70 – 120 cm. Se desarrollan profundamente varias raíces laterales,

extendiéndose hasta 1 m., reforzadas por un número elevado de raíces adventicias (Laborde, 1984).

### **1.10.3 Tallo**

Es de crecimiento limitado y erecto con una parte que en termino medio puede variar entre 0.5 y 1.5m., cuando la planta adquiere una cierta edad los tallo lignifica ligeramente (Laborde, 1984).

### **1.10.4 Hoja**

Son de color verde oscuro brillante ovado -acuminada. En las ramas inferiores las hojas son de mayor tamaño; miden de 7 a 12 cm., de longitud y 4 a 9 cm., de ancho. La venación es prominente; los peciolos miden de 5-8cm., de longitud y son acanaladas (Laborde, 1984).

### **1.10.5 Flor**

La flor tiene 5 pétalos de color blanco sucio; casi siempre una flor en cada nudo. El período de floración se inicia aproximadamente 50 días y continua hasta que la planta muere, normalmente, a causa de las heladas de invierno (Laborde, 1984).

### **1.10.6 Fruto**

El fruto es erecto con una longitud hasta 12 cm., y 2-3 cm., de ancho y pedúnculo de 3 cm., dependiendo de la variedad de chile, el cuerpo del fruto es ondulado y termina con ápice puntiagudo o chato, el color del fruto es verde y cambia el color rojo obscuro o total, al llegar a madurez presenta un grado intermedio de pungencia (Laborde, 1984).

### **1.10.7 Semilla**

Estas son abundantes y miden de 3-5 mm., de longitud y son de color amarillo pálido, negro o blanco. La semilla pesada y de color más obscuro puede presentar mayor germinación que la clara. Un fruto grande contiene cerca de 200 semillas y 1gr., de semilla seca tiene entre 110-160 unidades (Laborde, 1984).

### **1.10.8 Pungencia**

La pungencia astringencia del chile se debe aun alcaloide denominado capsicina. Este compuesto se hereda como gen dominante. Sin embargo, algunos factores el clima, variedad, humedad del suelo, tiempo en que se haya sembrado el cultivo, riego o lluvia, localización geográfica, estado de madurez y ubicación del fruto (arriba, abajo o en el centro de la planta), influyen en el contenido de capsicina (Laborde, 1984).

### **1.11 Requerimientos Edafoclimaticos**

La planta de chile se distingue por su alto requerimiento. La temperatura y humedad edáfica, para crecer y desarrollarse bien requiere que la temperatura del aire esté arriba de 15°C, y a 13°C, el crecimiento y desarrollo se retardan y la planta tira sus flores, botones y frutos jóvenes, a temperatura de 10°C la planta detiene por completo su crecimiento. En el período de producción de fruto reacciona menos a un decremento en la temperatura del aire, siempre y cuando cuente con adecuado nivel de humedad edáfica. Desde el trasplante hasta el inicio de la floración el chile jalapeño tiene un requerimiento térmico entre 2500 a 2800°C con una temperatura base de 15°C (Bozhko, 1979).

Para la formación de flor, requiere de una temperatura de 22°C, ya que temperatura superior a 27°C causa malformaciones de fruto, y mayor de 32°C provoca la caída de flor; en el otro extremo, temperatura de 4 a 6°C detiene la actividad y crecimiento de la planta, (Contreras, 1978).

### **1.12 Suelo**

El cultivo de chile se desarrolla en muchos tipos de suelo, desde arenoso hasta arcilloso. Sin embargo es deseable tener suelo de migajón a migajón arenoso, profundo y bien drenado con un pH óptimo de 6.3, se menciona, que el pH, óptimo para su desarrollo se ubica entre los 6.5 y 7.0 con profundidades de 4 cm como mínimo. Se produce bien en suelo con diferente topografía, ya sea plano, textura franca y en general es necesario que el suelo sea profundo poco arcilloso y con

buen drenaje, para el desarrollo de las raíces (Contreras, 1978, Zapata *et al.*, 1992, Arcos *et al.*, 1998).

### **1.13 Fertilización**

En las diferentes regiones del estado de Coahuila muchos factores influyen en la respuesta del cultivo a la aplicación de los fertilizantes. Entre los más sobresalientes están la forma, época y método de aplicación de los fertilizantes, además de la disponibilidad del agua del suelo y la variedad, utilizada en ensayos de campo en suelos de textura media, han mostrado que este cultivo responde bien a dosis de alrededor de 225 kilogramos por hectárea de Nitrógeno, la cual deberá aplicarse en cuando menos cuatro partes, esto debido al alto riesgo de lavado que tiene el Nitrógeno con los riegos frecuentes aplicados al cultivo. Además se deberá fertilizar con 100 kilogramos por hectárea de Fósforo, incorporado al momento de la siembra. Las épocas tentativas de aplicación de fertilizante nitrogenado son las siguientes: la primera, al momento de la siembra o trasplante; la segunda después del aclareo (50 a 65 días después de la siembra); la tercera aplicación, es antes del inicio de la floración 80 días después de la siembra y por último la cuarta, inmediatamente después del primer corte o pizca de chile algunas alternativas de fertilización (Galindo., 2002).

### **1.14 Características culturales en la comarca lagunera**

Para lograr buenos resultados en la germinación, establecimiento del cultivo y rendimiento, se debe tener una cama de siembra mullida y suelta de unos 30

centímetros de profundidad aproximadamente. Es conveniente que la superficie del terreno esté libre de terrones y piedras que pueden obstaculizar la emergencia y/o el crecimiento de las plántulas. Dependiendo de la consistencia del suelo y cultivo anterior, se sugiere realizar lo siguiente: Subsoleo, barbecho, dos a cuatro pasos de rastra, desterronar si es necesario, cuadrarlo o nivelarlo y camellones (Galindo., 2002).

#### **1.14.1 Subsoleo**

Se recomienda su uso de al menos una vez cada 3 a 5 años, que debe efectuarse en la época seca. En el establecimiento normal del cultivo es necesario realizar varios pasos de arado y rastra, afín de enterrar los restos del cultivo anterior. Esta práctica reduce la transmisión de enfermedades entre cultivos (Galindo., 2002).

#### **1.14.2 Barbecho**

Se trata de un arado superficial el cual corta las raíces de la maleza y cultivos que tienden a rebrotar después de la cosecha, con un mínimo de 30 centímetros de profundidad para favorecer el establecimiento del sistema radicular. Favorece al dejar residuos facilitando la penetración del aire y agua (Galindo., 2002).

#### **1.14.3 Rastreo**

Después del barbecho, se deja transcurrir un tiempo de 15 a 20 días que permita que los factores climáticos (temperatura, lluvia y viento) tengan efecto

sobre la superficie del suelo para que de esta manera se haga más eficiente la labor de rastreo(Galindo., 2002).

#### **1.14.4 Levantamiento de camas o surcos**

Es necesario nivelar el terreno para proceder al levantamiento de las camas o surcos y de los canales de drenaje. Se recomienda hacer surcos de 1.2 a 1.8 m de ancho, dependiendo de la maquinaria disponible y tipo de crecimiento de la planta, con una altura de 20 a 30 cm,(Galindo., 2002).

#### **1.15 Manejo del cultivo**

El manejo del cultivo se extiende prácticamente a lo largo del año; el establecimiento de almácigos tradicionales se lleva a cabo de enero a febrero, mientras que el trasplante en el terreno se generaliza a mediados de abril, cuando el riesgo por bajas temperaturas es mínimo; por su parte, la cosecha se puede realizar en junio (si es para verdear) o de septiembre a noviembre si se quiere para producción en seco. La selección y empaque de chile frecuentemente se prolonga bien entrado el siguiente año (Galindo., 2002).

#### **1.16 Riego**

En los sistemas de riego por gravedad, el riego se aplica con frecuencia mayor a una semana, lo cual implica mayor estrés hídrico, menor consumo de agua. En el distrito de riego 017, solo los municipios más cercanos ala presa Lázaro Cárdenas como los de Nazas y Rodeo es posible regar cada 12 días el

cultivo de chile utilizando el agua de la presa. En cambio, en las zonas más alejadas, el intervalo de riego es considerablemente mayor a dicho valor. Por otra parte, en los predios donde se utiliza el bombeo de agua subterránea, el riego por gravedad puede ser tan frecuente como lo permita el caudal o gasto de la bomba y el tamaño de la superficie irrigada.

En el sistema de riego por goteo es posible aplicar el riego con alta frecuencia sin producir estrés hídrico al cultivo. En el riego por goteo la frecuencia de riego es de cada 2 a tres días con abatimiento de la humedad aprovechable de entre 10 y 15 por ciento.

#### **1.16.1 Recomendaciones generales para la programación adecuada del riego en el cultivo de chile.**

En los municipios de Nazas y Rodeo, así como los predios donde se dispone de riego por bombeo de agua subterránea, aplicar los riegos con un intervalo de tiempo menor a 13 días durante el periodo de mayor consumo de agua junio y julio para mantener un abatimiento de la humedad aprovechable del suelo menor al 60 por ciento entre un riego y otro.

En predios con sistema de riego por goteo, regar cada dos o tres días durante el periodo de mayor consumo de agua, lo cual produce abatimientos de la humedad, aprovechable del 10 al 15 por ciento, un estrés hídrico mínimo para el cultivo (Cueto., 2007).

## **1.17 Labores culturales**

### **1.17.1 Aporque**

Consiste en eliminar la maleza presente en el lomo del surco y arrimar tierra a raíz de la planta.

### **1.17.2 Combate de maleza**

### **1.17.3 Manualmente**

El control de la maleza en la región lagunera se realiza mediante escardas y azadón; sin embargo, una de las principales limitantes en la producción del chile ha sido el alto número de deshierbe manual y el costo de la mano de obra para controlar la maleza. Los productores de chile usan el deshierbe mecánico y manual para controlar la maleza, aplicando indiscriminadamente desde tres hasta 10 deshierbes a través de toda la temporada de crecimiento del cultivo por otro lado, encontró que la actividad del deshierbe represento el 27% de los costos de labor en el chile (Galindo., 2002).

### **1.17.4 Control químico**

En una caracterización de productores de chile se manifiesta que solamente el 9% de los productores aplican algún herbicida para controlar la maleza, sin precisar el nombre del producto químico (Amador 1989, Galindo et al. 2002). Las Medidas de control de maleza en el chile incluyen el manejo cultural, mecánico y químico (Galindo., 2002).

## **1.18 Plagas**

### **1.19 Minador de la hoja**

Son de color amarillento; minan la hoja (*Liriomyza* s) las larvas maduras salen de las minas y caen al suelo para empupar, a veces empupan en la misma hoja. El adulto es una pequeña mosca de 2 mm, de color negro brillante con manchas amarillas sobre el tórax. Presencia de minas en las hojas, en forma de serpentinillas que se ensanchan a medida que la larva crece. Puede ocasionar caída de hojas cuando la densidad de la plaga es muy alta produciendo pérdidas económicas (Galindo., 2002).

#### **1.19.1 Trips sp.**

Son insectos pequeños de alrededor de un 1 mm de longitud, de color amarillo gris, muy móvil cuyo hábitat son las estructuras internas de brotes y flores. Los adultos y ninfas succionan savia de las plantas luego de raspar los tejidos de hojas, flores y frutos. Las hojas y frutos se deforman presentando cicatrices irregulares de apariencia brillante, mate o plateada. Plantas pequeñas pueden ser destruidas, en otros casos se retarda el crecimiento afectando el tamaño de bulbos y frutos (Galindo., 2002).

#### **1.19.2 Mosca blanca**

Las moscas adultas son pequeños insectos blancos de 1 a 2 mm de longitud. Tienen dos pares de alas cubiertas de cera fina. Los adultos y las ninfas (estados inmaduros) se alimentan de la savia de la planta. Cuando la población es alta se produce un líquido meloso donde se desarrolla la fumagina, que es una

cubierta de apariencia pulverulenta de color negro sobre la superficie de las hojas, la cual disminuye la capacidad fotosintética de las hojas. Los daños más importantes se producen debido a que pueden transmitir virus que provocan disminución del rendimiento y fruto pequeño (Galindo., 2002).

### **1.19.3 Pulgones o Áfidos**

Son pequeños insectos de cuerpo blando y colores variables como verde claro, verde oscuro, amarillento, morado cenizo, que chupan la savia en las hojas y brotes de las plantas. Viven formando masas de poblaciones de insectos, principalmente en hojas y brotes con presencia de algunos adultos con alas. Si las poblaciones de áfidos son altas, la extracción de savia en grandes cantidades debilita la planta, además, producen una mielecilla que es consumida por hormigas o permite el desarrollo de fumagina. Indirectamente pueden transmitir virus a las plantas (Galindo., 2002).

## **1.20 Enfermedades**

### **1.20.1 Cenicilla**

La cenicilla polvorienta del chile es una enfermedad relativamente nueva, es provocada por el hongo llamado *Oidiopsis spp.* El hongo sobrevive de una temporada a otra infectando maleza que puede sobrevivir por largos periodos durante los cuales el hongo se reproduce y disemina. Los síntomas iniciales aparecen en el follaje más viejo de la planta y eventualmente se observan en las hojas jóvenes y fruto. El hongo aparece como un polvillo blanco a grisáceo, por

debajo de las hojas, al principio afecta pequeñas áreas aisladas, pero puede cubrir toda la hoja (Galindo., 2002).

### **1.20.2 Pudrición de la raíz**

La pudrición de la raíz es causada por un grupo de hongos habitantes del suelo; los nombres científicos de los hongos más comunes en Aguascalientes y Zacatecas son: *Rhizoctonia* spp, *Fusarium* spp, *Verticillium* spp y *Phytophthora* spp. Frecuentemente es posible encontrar dos o más de estos hongos en las raíces de una sola planta aunque probablemente solo uno de ellos sea el responsable de los síntomas observados, mientras que el otro u otros hongos se desarrollan sobre el tejido de la raíz muerto o afectado por el primer hongo (Galindo., 2002).

### **1.20.3 Mosaico de la hoja**

Es un hongo que ataca severamente el follaje de la planta y difícilmente se recupera, a pesar de esto, se pudo controlar hasta la etapa media de la planta con la allium 18 a 20ml los cuales se aplican en una bomba de 15 lts que se utiliza en el control de las enfermedades fungosas (Galindo., 2002).

### **1.20.4 Amarillamiento del chile**

Esta es una enfermedad ampliamente diseminada, su agente causal no es plenamente conocido aunque por los síntomas observados, puede ser de naturaleza viral. Las plantas afectadas por esta enfermedad son achaparradas, con un aspecto de arbusto, de un color verde pálido que contrasta con el color

verde intenso de plantas sanas. También presentan entrenudos cortos, hojas generalmente más largas y anchas que las de plantas normales; estas hojas son de consistencia y más gruesas que las normales(Galindo., 2002).

#### **1.20.5 Tizón tardío**

Bajo condiciones ideales, el Tizón tardío puede propagarse rápidamente y defoliar campos en un periodo de tres semanas. El desarrollo del tizón tardío es favorecido por alta humedad, rocío, clima húmedo y temperaturas moderadas (10 a 27°C). El tizón tardío afecta al follaje de la papa y del tomate al igual que a los tubérculos de la papa y al fruto del tomate. Ocurre principalmente cuando las hojas se mantienen húmedas durante periodos largos(Galindo., 2002).

#### **1.21 Cosecha**

La cosecha suele realizarse a principios de agosto a finales de otoño, según la región de la comarca lagunera, siendo el método mas utilizado es el de manualmente. El primer corte de producción en verde es conveniente hacerlo cuando se tenga un promedio de cinco a ocho frutos listos para cosecha por mata. El retraso del primer corte puede avejentar, antes de tiempo a las plantas, y reducir la producción hasta en un 20 por ciento dependiendo del tiempo de demora. Posteriormente, los cortes pueden darse cada 18 a 25 días, hasta completar de tres a seis cortes. Se sabe que el fruto está maduro en verde cuando es consistente, brillante y puede tener rayas o puntos corchosos. No debe cosecharse

cuando hay agua en el follaje de las plantas porque los frutos se humedecen y al acumularse en las arpillas se despellejan con el calor. Asimismo debe evitarse el contacto directo con los rayos del sol porque sufren quemaduras.

Bajo siembra directa, las variedades precoces se cosechan a mediados de Julio, las intermedias a finales de Julio y las tardías a principios de Agosto (bajo trasplante la cosecha se adelanta de 15 a 22 días(Galindo., 2002).

## 1.22 Producción

El desarrollo de los productos hortícolas en el estado se ha visto que ha tendido a las especializaciones sobre contrato para sus compradores, tenemos por ejemplo la producción de tomate rojo y el de fresadilla se ha incrementado en los últimos años en la región sureste del estado, así como el tomate esta empezando a figurar en la parte de la comarca lagunera y el sureste del estado, la estadística para tomate en el 2007 suman un valor de la producción de 226,911.65 miles de pesos, para chile verde 48,151.32 miles de pesos, seguido de la sandia, la cebolla y la zanahoria. En base al valor de la producción más importante en el estado durante el 2008 fueron el tomate rojo, la sandia, el chile verde y la cebolla.

**Cuadro 3. Cuadro producción de chile en la comarca lagunera**

Cultivo	Sup. Sembrada (Ha)	Sup. Cosechada(Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)	Valor Producción
tomate rojo	1,207.45	1,205.95	56,150.44	46.56	4,041.14	226,911.65
chile verde	522	522	12,702.80	24.34	3,790.61	48,151.32
Sandia	875	862	27,070.90	31.4	1,310.21	35,468.48
Cebolla	95.5	95.5	4,622.00	48.4	3,966.79	18,334.50

**Fuente:** (Galindo., 2002).

### **1.23 Comercio**

En la comarca lagunera el volumen destinado a la exportación se mantiene relativamente constante desde 1998, y se concentra para la producción de invierno, con tecnología de riego y regularmente localizada cerca al mercado estadounidense. Del volumen exportado en 2004 de 48,151.32 toneladas, la participación en Estados Unidos es del 85% del total exportado. A su vez, el mayor proveedor de chiles frescos de Estados Unidos. Más del 95% del total de las exportaciones se realizan durante el periodo comprendido de diciembre a abril, época en que las producciones en Estados Unidos y Canadá son bajas y los chiles pueden competir con ventaja (Galindo., 2002).

#### **1.23.1 Comercio regional**

La característica propia de la comercialización en el medio rural, es del tipo informal; generalmente es realizada productor-cliente, ofreciendo precios bajos pero con la incentivo de pagar al contado. Estos comercializadores generalmente conocidos como intermediarios, se trasladan de diferentes puntos de la república Mexicana, principalmente de Guadalajara, Monterrey, México, D. F. (Galindo., 2002).

## **1.24 Producción en invernadero.**

Un invernadero se define como una construcción de madera, de hierro o de otro material, cubierta por cristales, provista por lo general de calefacción, que a veces, esta iluminada artificialmente y en donde se pueden cultivar hortalizas tempranas, flor y plantas verdes, en épocas en que la temperatura y luz del lugar en el que se esta cultivando serian insuficientes para su crecimiento y fructificación. (Alpi, 1991)

La producción en invernadero ofrece un gran atractivo, sobre todo en aquellos cultivos destinados preferentemente a los mercados internacionales que exigen calidad y ofrecen precios más elevados (Pozo.,1988).

### **1.24.1 Ventajas**

Romero (1988) destaca las siguientes ventajas de la producción bajo condiciones de invernadero:

- a) Programación de cosecha de acuerdo a la demanda y precio del producto.
- b) Precocidad en el ciclo de cultivo, lo que ase posible el logro de hasta tres cosechas por año.
- c) Aumento en el rendimiento hasta un 300%.
- d) Mayor calidad de fruto, ya que estos son mas uniformes, y no contaminados.
- e) Ahorro de agua se puede llegar a recuperar de 60 a 80% del agua aplicada que se evapotranspira.

### **1.24.2 Desventajas**

Sánchez y Favela (2000) destacan las siguientes desventajas:

- a) Un mal manejo del invernadero o del cultivo implica fuertes pérdidas económicas.
- b) Alto costo de los insumos.
- c) Las instalaciones y estructuras representan una elevada inversión inicial.
- d) Es necesaria la automatización del invernadero para el control del ambiente

### **1.25 Sustrato**

Existe una variedad de sustratos entre los que se encuentran la perlita, fibra de coco, turba, roca volcánica y arena. En los trabajos realizados en el CENID-RASPA se han obtenido buenos resultados con el uso de arena de río, que es un material disponible en la Región Lagunera. Algunos aspectos importantes de este sustrato son los siguientes: debe presentar una granulometría comprendida entre uno y tres mm para conseguir una adecuada relación agua-aire que permita un desarrollo óptimo de las raíces del cultivo (Galindo., 2002).

#### **1.25.1 principales variedades para invernadero**

#### **1.25.2 Piquín**

Es el más pequeño y el más picante. En su época de producción, logra desplazar del mercado a otros tipos de chile.

### **1.25.3 Chile Jalapeño**

*Capsicum annuum*. Es un pimiento ligeramente picante usado tanto para consumo en fresco como para procesado (encurtido, salsas, deshidratado). Su consumo en fresco es principalmente en estado inmaduro.

### **1.25.4 Mirasol**

Se le conoce como guajillo al igual que otras variedades que se consumen secas, este es deshidratado o bien se dejan en la planta para que por acción de las heladas estos se sequen.

## **1.25 Siembra**

Con el fin de obtener plantas de buena calidad y libre de patógenos, la siembra se hace en charolas de poliestireno y dentro de un invernadero.

## **1.26 Trasplante**

Las plantas están listas para trasplantar cuando se tiene una altura de 15 cm y cuatro hojas verdaderas, entre los 50 y 60 días después de la siembra. Se recomienda hacer el trasplante en las horas frescas del día por la mañana o por la tarde con el fin de evitar el marchitamiento previo al trasplante y después de este se aplica un riego pesado (Galindo., 2002).

## **1.26 Marco de plantación**

Se establece en función del porte de la planta que a su vez dependerá del material genético cultivado. Encontrando que una distancia entre hileras de 1.2 m y entre plantas de 0.30 m (2.8 plantas por m<sup>2</sup>) resulta los malos altos rendimientos y facilidad para realizar las prácticas culturales (Galindo., 2002).

## **1.27 Labores culturales**

### **1.27.1 Poda de formación**

Este tipo de poda se hace para delimitar el número de tallos con los que se desarrollará la planta, normalmente dos o tres.

### **1.27.2 Entutorado**

El entutorado se lleva a cabo para mantener erguida a la planta y evitar que se quiebren las ramas.

### **1.27.3 Deshojado**

Esta practica se lleva a cabo para quitar las hojas senescentes y enfermas, con objeto de facilitar la aireación y mejorar el color de los frutos.

### **1.27.4 Aclareo de frutos**

Se recomienda hacer esta práctica para obtener fruto más uniforme de mejor calidad, peso y rendimiento.

## **1.28 Riego y Fertilización**

### **1.28.1 Programación del riego**

Es una práctica que involucra una serie de cálculos y procedimientos para determinar cuánto y cómo regar, o sea el consumo del agua y el momento de aplicar los riegos para esto se utiliza el sistema de riego por goteo es posible aplicar el riego con alta frecuencia sin producir estrés hídrico al cultivo. En el riego por goteo la frecuencia de riego es de cada 2 a tres días con abatimiento de la humedad aprovechable de entre 10 y 15 por ciento (Cueto., 2007).

### **1.28.2 Aplicación de nutrimentos**

Se hace en el agua de riego usando una solución nutritiva que contiene los elementos esenciales para el crecimiento de la planta. Esta solución deberá tener

un pH entre 6 a 6.5 y una conductividad eléctrica menor de  $2.5 \text{ dS m}^{-1}$ . El ajuste del pH se puede hacer mediante la aplicación de ácido fosfórico o ácido nítrico, cuya aportación de fósforo y nitrógeno deberá tomarse en cuenta. Se usan fertilizantes comerciales como nitrato de potasio, nitrato de magnesio, nitrato de calcio, monofosfato de potasio, nitrato de amonio y ácido sulfúrico para preparar la solución (Cueto., 2007).

## **1.29 Plagas**

### **1.29.1 Mosca blanca**

Los adultos y las ninfas estados inmaduros se alimentan de la savia de la planta. Cuando la población es alta se produce un líquido meloso donde se desarrolla la fumagina, que es una cubierta de apariencia pulverulenta de color negro sobre la superficie de las hojas (Cueto., 2007).

### **1.29.2 Pulgones**

Son pequeños insectos de cuerpo blando y colores variables como verde claro, verde oscuro, amarillento, morado cenizo, que chupan la savia en las hojas y brotes de las plantas (Cueto., 2007).

### **1.29.3 Nematodos**

Son organismos invertebrados de cuerpo filiforme y puntiagudo en ambos extremos, de tamaño microscópico. Su ataque en el interior de raíces provoca el desarrollo de agallas o engrosamiento de las mismas (Cueto., 2007).

## **1.30 Enfermedades**

### **1.30.1 Cenicilla**

Hojas con manchas pulverulentas de color blanco formando áreas grandes ennegrecidas (Cueto., 2007).

### **1.30.2 Alternaría**

Manchas concéntricas de color café claro u oscuro en las hojas. Manchas negruzcas hundidas en el fruto de chile (Cueto., 2007).

### **1.30.3 Rajado del fruto**

Se produce por aportes irregulares de agua y altos niveles de humedad relativa en frutos maduros (Cueto., 2007).

## **1.31 Cosecha**

momento de cosecha se determina por el destino y uso de la producción, ya que se puede cortar en verde o en color la caracterización de los frutos son: chiles verdes, tamaño, firmeza y color del fruto, chile de color un mínimo de 50 por ciento de coloración (Cueto., 2007).

## 2 BIBLIOGRAFÍA

- Amador R., M. D 1989. Diagnostico de malezas en el chile (*capsicum annuum*) en Zacatecas. *Memorias. XLL congreso nacional de ciencia de la maleza. Acapulco. Gro. Pp 102.*
- Arcos, C.G.; Hernández, H.J.; Uriza, A.D.E.; Pozo, C.O y Olivera, S.A. 1998. Tecnología para Producir Chile Jalapeño en la Planicie Costera del Golfo de México. INIFAP. Folleto Técnico No. 24.
- Arteaga- F. Al T.P. J Presidente Ejecutivo de la Fundación Produce Oaxaca A.C. Abril 2007 Situación general del cultivo de chile en Oaxaca  
[Http://www.oeidrus-oaxaca.gob.mx/produce/abril07/contenido.pdf.](http://www.oeidrus-oaxaca.gob.mx/produce/abril07/contenido.pdf)
- Black, L. L. ET. Al. . Cultivo del chile; una guía de campo.  
[Http: / /www.pu.cl/sw\\_educ/hortalizas/html/ají/cultivo\\_ají, html.](http://www.pu.cl/sw_educ/hortalizas/html/ají/cultivo_ají.html)
- Bozhko, L. E. 1979. Efecto de la temperatura del aire sobre el rendimiento del pimiento. *La Unión Soviética Meteorología e Hidrología.* (6): 69-72.  
[www.campotabasco.gob.mx/download.php?...estudios\\_potencialidad.](http://www.campotabasco.gob.mx/download.php?...estudios_potencialidad)
- Cano A. M. 1984. El cultivo de chile (*capsicum spp*) potencial exportable de chiles en fresco, de una zona libre de plagas. Guatemala.
- Cano A. M. 1998. El cultivo de chile (*capsicum annum spp*) potencial exportable de chiles en fresco. De una zona libre de plagas.
- Castaños. C. M. 1993. Horticultura manejo simplificado. Edición de la Universidad Autónoma de Chapingo México.
- Consejo Nacional de Productores de Chile 2005. [www.conaproch.org](http://www.conaproch.org).

- Contreras G., J. 1978. El Cultivo de los Chiles Jalapeño y Serrano en el Centro de Veracruz. SARH. INIA. CIAGOC. CAECOT. Circular # 63. Cotaxtla, Veracruz.
- Cueto. Wong J.A., Catalán, V. E. A., 2007, inifap- cenid-raspa. Fertilización y riego del cultivo de chile en la región lagunera.
- Galindo G., G.; C. López M.; B. Cabañas C.; H. Pérez T. y. robles M. 2002. Caracterización de productores de chile en el altiplano. Folleto científico No. 5 INIFAP- campo experimental .102 pág.
- Inzunza, I. M. A., Mendoza, M. S. F., Catalán, V. E. A., Villa, C. Ma, M., Sánchez, C. I., y Román, L. A. 2007. Productividad del chile jalapeño en condiciones de riego por goteo y acolchado plástico. Revista Fitotecnia Mexicana. 20 (004): 2-9. Gómez Palacio. Dgo., México.
- Janick, José. 1965. Horticultura científica e industrial. Ed. Acriba. Zaragoza. España.
- Laborde, C. J. A. y Pozo. O. 1984. Presente y Pasado del Chile en México. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH). Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) .México. 80 p.
- Laborde, J. A. 1982. Recursos genéticos del chile. SARH instituto nacional de investigaciones agrícolas en Chapingo. Edo. De México. México D.F.
- Laborde, J. A. pozos, O. 1984 presente y pasado del chile en México.
- Lujan F. M., R. Rodríguez M. y G. Acosta R. 2002. Formación y evaluación de híbridos de chile en los años 2001 y 2002 INIFAP-CIRNC Campo Experimental de Delicias folleto No.9 Delicias Chihuahua México.

- Mendoza, M. S. F., Inzunza, I. M. A., catalán, V. E.A., Villa, C.M.M., Román, L.A., y Sánchez, C.I. 2005. Respuesta del chile jalapeño de trasplante al acolchado plástico y criterios de riego por cintilla. Agro faz: publicación semestral de investigación científica. 5 (3): 45-46. Gómez Palacio, Dgo.
- Moncada. De la Fuente Jesús, inifap., 2002, Producción de chile.
- Nuez - Viñals, F., Gil -Ortega, R. y Costa-García, J. 1996. El cultivo de Pimientos, chiles y ajíes. Ed. Mundi Prensa. Madrid, España. 607 pp.
- Plan rector del sistema producto chile.  
<http://www.amsda.com.mx/PREstatales/Estatales/SANLUIS/PREchile.pdf>.
- Pozo C., O. y M. Ramírez M. 2003. Diversidad e importancia de los chiles silvestres. Memoria de la III Convención Mundial de Chile: colecta y caracterización de germoplasma de chiles semidomésticos y silvestres de la región Huasteca. Jul. 9-11, 2006, Chihuahua, Chihuahua, México. Pp 46.
- ROGG, H. 2001. Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades. Memorias Curso Internacional de Producción de Hortalizas. Quito, Ecuador.
- Roma. 1999. Guía para el manejo eficiente de la nutrición de las plantas.  
<ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/gepnms.pdf>
- Romero, F. E. 1998. Invernaderos para la producción de hortalizas y flores. Folleto técnico No. 2. CENID-RASPA- INIFAP. Gómez palacio. Dgo México.
- Sabori, P. R. 1998. Efectos de fertilización con K.P. en producción de calidad de las hortalizas. V congreso internacional de hortalizas. Sociedad de ciencias hortícolas. A.C. Hermosillo Sonora.

Sánchez, B y E. Favela F. 2000. Construcción y manejo de invernaderos. Manual  
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna. Torreón,  
Coah. Pp45

Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON) para Windows.  
2009. [Http: // www.campomexicano.gob.mx/portal\\_siap/Publica Dinamica/Sis  
Información/Siacon\\_2007/siacon19802008wv.html](http://www.campomexicano.gob.mx/portal_siap/Publica_Dinamica/Sis_Información/Siacon_2007/siacon19802008wv.html).

Tamaro D. 1987. Manual de horticultura .Editorial. Gili. Barcelona.

<http://www.siap.gob.mx/images/stories/infogramas/100705-monografia-chile.pdf>

Tecnología de producción de chile seco. 2004.  
<http://www.zacatecas.inifap.gob.mx>

Valadez, A .1997. Producción de hortalizas editorial limusa. Noriega. Editores.  
México D.F.

Velásquez, V. R., Rincón, V. F. y López, F. L. C. 2000. Guía para controlar la  
pudrición de la raíz del chile en Zacatecas y Aguascalientes. SAGAR, INIFAP,  
Campo Experimental Calera. Folleto para Productores No. 25. 14 p.

Zapata, M.; Bañón, S y Cabrera, P. 1992. El Pimiento para Pimentón. Agrogias.  
Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España. 240 p.