

798

UNIVERSIDAD DE SONORA
ESCUELA DE AGRICULTURA Y GANADERIA

"EVALUACION DE 10 CULTIVARES DE CHILE DULCE
(*Capsicum annuum* L.) Y 3 PICOSOS EN EL PERIODO
VERANO-OTOÑO EN LA COSTA DE HERMOSILLO, SONORA"

T E S I S

JOSE ANTONIO COSILLOS MIRANDA

JUNIO DE 1990

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

" EVALUACION DE 10 CULTIVARES DE CHILE DULCE (Capsicum annuum L.) Y 3
PICOSOS EN EL PERIODO VERANO-OTOÑO EN LA COSTA DE HERMOSILLO, SONORA "

TESIS

Sometida a la consideración de la
Escuela de Agricultura y Ganadería

de la

Universidad de Sonora

por

Jose Antonio Cosillos Miranda

Como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Agróno
mo con especialidad en Horticultur
a.

Junio de 1990.

PAGINA DEL CONSEJO PARTICULAR

Esta tesis fue realizada bajo la dirección del Consejo Particular y aprobada y aceptada como requisito parcial para la obtención del grado de:

INGENIERO AGRONOMO EN:
HORTICULTURA

CONSEJO PARTICULAR:

ASESOR: _____
ING. EVERARDO ZAMORA

CONSEJERO: _____
M.S. MARCO A. TERAN RIVERA

CONSEJERO: _____
ING. DAVID RENE FERNANDEZ

AGRADECIMIENTOS

A mis compañeros de la Escuela de Agricultura y Ganadería por la ayuda que me brindaron durante el desarrollo del presente trabajo.

Al Ing. Everardo Zamora y al M.S. Marco A. Terán por la asesoría prestada.

Al Ing. Felipe de Jesús Caraveo López y al M.S. Reginaldo Báez por su valiosa ayuda para la culminación de este trabajo.

DEDICATORIA

A MI PADRE:

Antonio Cosillos, por su
constancia y cariño durante
toda mi carrera.

A MI ESPOSA E HIJOS:

Marisela, Lupita y Jesús Abel,
por su estímulo con su sola
presencia.

A MIS HERMANOS:

Lidia, Sandra, Guadalupe,
Griselda, Manuela, Alejandro
y Hugo Orlando.

A LAS FAMILIAS:

Caraveo López y Meneses Olivarría
por todo su apoyo y gran ayuda.

A MIS MAESTROS Y TODOS MIS AMIGOS:

INDICE

	PAG.
INDICE DE CUADROS Y APENDICES	vi
RESUMEN	viii
INTRODUCCION	1
LITERATURA REVISADA	3
MATERIAL Y METODOS	40
RESULTADOS	44
DISCUSION	61
CONCLUSIONES.	63
BIBLIOGRAFIA	65
APENDICE	68

INDICE DE CUADROS Y APENDICES

	PAG.
Cuadro 1.- Características de los cultivares de chile dulce	38
Cuadro 2.- Características de los cultivos de chile picoso.	39
Cuadro 3.- Altura promedio de la planta de los cultivares de chile dulce, expresada en cm y su interpretación estadística.	44
Cuadro 4.- Rendimiento promedio por planta de los cultivares de chile dulce, expresada en gr y su interpretación estadística.	45
Cuadro 5.- Peso promedio de frutos de los cultivares de chile dulce, expresada en gr y su interpretación estadística.	46
Cuadro 6.- Promedio de frutos por planta de los cultivares de chile dulce y su interpretación estadística.	47
Cuadro 7.- Promedio de longitud de fruto de los cultivares de chile dulce, expresada en cm y su interpretación estadística.	48
Cuadro 8.- Promedio de diámetro de fruto de los cultivares de chile dulce, expresada en cm y su interpretación estadística.	49
Cuadro 9.- Promedio de firmeza de fruto de los cultivares de chile dulce, expresada en Lb/Pulg ² y su interpretación estadística.	50
Cuadro 10. Rendimiento promedio por corte de los cultivares de chile dulce, expresada en kg y su interpretación estadística.	51
Cuadro 11. Rendimiento de los cultivares de chile dulce, expresada en Ton/ha y su interpretación estadística.	52
Cuadro 12. Porcentaje de número de lóbulos que presentaron los cultivares de chile dulce.	53
Cuadro 13. Altura promedio de planta, expresada en cm; rendimiento promedio por planta, expresada en g; peso promedio de -- frutos, expresada en g; promedio de frutos por planta; -- promedio de longitud de fruto, expresada en cm; promedio de firmeza de fruto, expresada en Lb/Pulg ² ; porcentaje de frutos deformes y rendimiento promedio por corte, -- expresada en Ton/ha; de los cultivares de chile picoso y sus respectivas interpretaciones estadísticas.	54
Cuadro 14. Rendimiento de los cultivares de chile picoso, expresada en Ton/ha y su interpretación estadística.	55

Cuadro 15. Características generales que presentaron los cultivares de chile dulce.	56
Cuadro 16. Características generales que presentaron los cultivares de chile picoso.	58
Cuadro 17. Resultado de número de cortes, peso por parcela útil y - producción en Ton/ha.	59
Cuadro 18. Calendario, lámina de riegos y fecha de aplicaciones en- chile dulce y picoso.	60
Apéndice 1.- Comparativo de la superficie solicitada para siembra - de chile dulce por Estados 1983-84/1987-88 (Ha).	69
Apéndice 2.- Exportación de chile dulce controlada por la UNPH, por Estados con su participación promedio temporadas 1982-83 /1986-87 (Toneladas).	70

RESUMEN

En este trabajo se evaluaron 10 cultivares de chile dulce y 3 picosos en la Costa de Hermosillo, Sonora.

Los 10 cultivares de chile dulce fueron: ACX-888801, ACX-851716, ACX-881701, 820, 860, ACX-881702, 901, ACX-881933, ACX-888802 Y ACX-888800, y los 3 de picosos fueron: Anaheim, Anaheim TMR-23 y Colegio 64 L.

Se usó el diseño experimental completamente al azar, con 13 tratamientos y 3 repeticiones, correspondiendo a cada uno un cultivar. El establecimiento del cultivo se hizo por medio del transplante, el 30 de agosto los picosos y el 13 de septiembre para los dulces.

Para los chiles dulces el mejor fué 820, siguiéndole ACX-881702. En cuanto a precocidad los mejores cultivares fueron ACX-888801, ACX-851716 y ACX-881701. Los de color rojo fueron los que presentaron mayor firmeza, destacándose ACX-888802 y ACX-881933. Finalmente los cultivares que presentaron mayor tamaño, fueron los de color amarillo sobresaliendo ACX-881702 y 860. Mientras que en chile picoso, Colegio 64 L. fué el de mayor producción en Ton/ha, además de presentar frutos más pesados.

INTRODUCCION

En México, la Horticultura de exportación tiene gran importancia en la actividad agrícola en general, tanto en el plano social como económico, en primer lugar por la generación de empleos para gran parte de la población rural y en segundo por la captación de divisas que el país requiere, siendo las exportaciones de hortalizas uno de los principales renglones del comercio exterior agrícola.

En México el chile se usa en la dieta diaria de la población, y es un ingrediente obligado en la comida mexicana desde hace miles de años.

Por mucho tiempo se ha reconocido que, antes de la conquista, la alimentación se basó en maíz, frijol, chile y calabaza. De estos cultivos, el único que juega un papel diferente proporcionando vitaminas y minerales, y habiendo sido seleccionado para condimentar la dieta, es el chile.

Los chiles constituyen una gama diversa de variedades las cuales se clasifican en picosos y dulces. Entre los primeros, sobresalen los tipo "Anaheim" o chiles verdes, y en los segundos los tipo "Bell".

Los picosos tienen gran aceptación en el mercado interno, ya que en México su consumo se encuentra ampliamente extendido y solo una mínima parte se exporta.

Puede ser usado en una diversidad de formas: en fresco, en la elaboración de salsas, en guisos y caldos; en seco en la preparación de moles y guisos con carne, además de un sinúmero de usos.

Los chiles dulces cuentan con poca demanda interna, por lo cual su producción comercial se destina casi en su totalidad para exportación. Estos son consumidos en fresco; en ensaladas, guisos, pero su principal uso es para rellenarlos con carne, queso, atún, etc.

Se establecieron cultivares casi desconocidos por los agricultores de la Costa de Hermosillo, buscando con ello brindar mejores opciones en su cultivo.

Tomando en cuenta lo expuesto anteriormente, se determinó evaluar algunos cultivares para saber cual es el de mayor producción en la fecha de siembra seleccionada, así como las fechas a corte, forma, tamaño, color y firmeza de frutos.

LITERATURA REVISADA

Este cultivo hortícola cumple con una función socioeconómica muy importantes para el país, ya que requiere de muchos cuidados en todas las etapas de su desarrollo vegetativo; se utilizan en promedio de 120 a 150 jornales por hectárea en las labores de cultivo, principalmente en las cosechas, la cual beneficia a los trabajadores agrícolas de las regiones productoras así como a los de las empacadoras, transportistas y en general estimula la actividad comercial. A nivel nacional, el chile se siembra como cultivo único en un 90% del área sembrada; el otro 10% se siembra como cultivo asociado, preferentemente con maíz y frijol. Con el fin de usar más eficientemente el terreno en las primeras etapas de los frutales perennes es común encontrar, el chile asociado con plantaciones de naranja, piña, plátano y papaya en Tamaulipas, Veracruz y Oaxaca. Debido a que el producto es altamente perecedero (como en la mayoría de las hortalizas) el valor de la producción es fuertemente determinada por la oferta y la demanda, exceptuando los chiles deshidratados los cuales tienen precios más estables en el año, por la ventaja de que pueden ser almacenados (31).

En nuestro país el chile se cultiva durante todo el año, ya que las condiciones climatológicas tan variadas permiten su producción en diferentes regiones y distintas épocas del año. Por otra parte el hecho de que se conserve fácilmente durante largo tiempo, preparado de diferente manera, hace posible que se encuentre siempre en el mercado. Existe gran variación de tipos de chiles en México, tanto por lo que se requiere a la forma, tamaño y color del fruto como a las características de la planta y a su poder de adaptación al medio. En algunos ca-

Los se conoce con un mismo nombre a un grupo de variedades o tipos de chiles cuyas características de frutos son similares; otras veces un mismo tipo de chile recibe nombres diferentes de acuerdo a la región. Después del tomate y la papa, el chile es la solanácea comestible más importante (30).

Origen e Historia

Existen varias opiniones con respecto al origen del chile, siendo poco claro hasta la fecha este punto. Tal situación se demuestra con las diversas versiones que dan a conocer los distintos autores. El origen y domesticación del chile en América es una tesis confirmada por las investigaciones botánicas y arqueológicas y por el hecho de que no existen evidencias en otros continentes antes del nuevo mundo (12).

El chile fue cultivado y usado como planta alimenticia en América desde muchos siglos antes de la llegada de los Españoles. Todas las especies cultivadas son originarias del Continente Americano. De acuerdo con la información de los primeros exploradores de la América tropical se sabe que el chile fue cultivado extensamente en el nuevo mundo y constituyó un alimento importante en la dieta de los nativos. (30).

El chile es originario de América tropical, donde ha sido cultivado desde épocas muy remotas (7).

El chile es una planta originaria de México y ha invadido el mundo entero (33).

Hay restos arqueológicos de este cultivo en el Valle de Tehuacán, Puebla, fechados entre 7000 y 5000 años A.C.. Aunque es un material perecedero y no tiene buena conservación, en varios sitios arqueológicos se han encontrado evidencias de la existencia del chile en la época prehispánica como semillas carbonizadas o fragmentos de semillas (31).

Se especula que el ancestro del chile llegó de Bolivia a Mesoamérica por las fuerzas de la naturaleza como una especie espontánea y que evolucionó como una especie domestica bajo la forma de Capsicum annuum (12).

El chile según De Candolle, procede de Brasil de donde fue llevado a España en el siglo XVI. De Candolle funda su opinión en el hecho de que en las demás partes del mundo no se conoció el nombre del chile en los idiomas Soncrito, Chino, Griego, Hebreo, Romano, en cambio si se conocieron los nombre entre los nativos de América (11).

El chile dulce es uno de los pocos vegetales que se originaron en América, se cree que es nativo de los países de Bolivia, Ecuador y Perú (18).

En México, ha contribuído durante los últimos 8000 años con variedad y sabor a la dieta básica del mexicano (12).

El chile tiene larga tradición en México y a todas las especies de Capsicum se les conoce con el nombre de chile, cuya palabra se deriva del término náhuatl "chilli" que significa el género Capsicum, independientemente de la especie botánica. En algunos otros países de América Latina el chile picante es conocido con el nombre de "aji" y al chile

dulce se le llama pimiento, este nombre puede ocasionar confusión, ya que existe una variedad de chile dulce que recibe el nombre específico de pimiento. Colón, al regresar de su primer viaje del Continente, llevó los primeros chiles a Europa, en donde el chile fue aceptado muy rápidamente; también sucedió lo mismo en Asia y la India. Un poco después tomó carta de naturalización en Africa, de tal suerte que hoy en día es un cultivo con distribución y uso mundial, principalmente las variedades no picantes (30, 31).

El Doctor Hernández, Médico de cabecera de Felipe II en su viaje a México en el año de 1570, clasificó los siguientes géneros: 1er. género Cuahuchilli o chile de árbol; 2do. género chiltepín o chile pulga, llamado también Totocuitlatl; 3er. género Tonalchilli o chile del sol; 4to. género Chicoztli o chile amarillo; 5to. género, Tzinguauhya; 6to. género Texochilli; 7mo. género Millchilli o chile milpa (27).

"Su importancia como condimento en esa época ha quedado confirmado por lo escritos de los españoles del siglo XVI. El chile representó una novedad gastronómica para ellos y varios los mencionaron en sus obras. La diversidad de sabores y grado de "pungencia" que proporcionan los diferentes chiles quedan de manifiesto cuando el fraile Bernardino de Sahagún clasifica a los chiles en seis categorías según acritud, picantes, muy picantes, muy muy picantes, brillantemente picantes, extremadamente picantes y picantísimos. Estas seis categorías se denominaron en Náhuatl el idioma de los indios mexicanos como: cococ, cocopatic, cocopetpatic, cocopetztic, cocopetquauitl y cocopalatic (31).

Taxonomía

El chile pertenece a la familia solanácea y al género *Capsicum*, según fue instituido por Tournefort en 1700 y más tarde, en 1742 confirmado por Linneo en su "Genera Plantarum". La gran variación de tipos de chiles ha traído como consecuencia confusión en lo referente a su taxonomía. Linneo describió dos especies *Capsicum annuum* y *C. frutescens* basándose principalmente en el carácter de duración de su ciclo vegetativo, considerando a las formas o tipos de *C. annuum* como anuales y a la *C. frutescens* como perennes. Sin embargo, esto solo es cierto bajo determinadas condiciones, ya que todos los tipos de chiles se comportan como perennes si las condiciones climatológicas son favorables para su desarrollo durante todo el año. Como en los trópicos, y todos se comportan como anuales en regiones donde el invierno es frío y las bajas temperaturas o las heladas perjudican a las plantas. Conforme se conocieron y se distribuyeron los diferentes tipos de chiles, aumentó la confusión acerca de la clasificación y algunos autores consignaron un número exagerado de especies. Los trabajos de revisión del género *Capsicum* efectuado por Irish (1896) ayudaron a reconsiderar esta situación, ya que este autor consideró como únicas a las especies *C. annuum* y *C. frutescens*. Sin embargo, Bayley (1923), aduciendo que todas las especies de *Capsicum* se comportan como perennes en su hábitat original, la redujo a una sola en el nombre de *C. frutescens*. Erwin (1929), y posteriormente Miller y Fineman (1937) aceptaron la clasificación de Bayley. Por otra parte Show y Khan (1938) reconocieron ambas especies cultivadas en la India. En México, primero Bucasov (1934) menciona esta dos especies entre los chiles mexicanos. Smith y Heiser (1951) describieron a *C. annuum* L. y *C. frutescens* L. como dos

especies diferentes. Otras tres especies cultivadas han sido descritas por otros autores: C. Pubescens R & P (Smith y Heiser, 1948; Rick, 1950; y Heiser y Smith, 1953), y C. Pendulum Willd (Smith, Rick y Heiser 1951; Heiser y Smith, 1953), y C. Sinense Jacq. (Smith y Heiser, 1957). Estas cinco especies fueron cultivadas en el continente americano: Dos en México y América Central y tres en la parte Oeste de América del Sur. La diferenciación de estas cinco especies se ha basado principalmente en las relaciones de cruzamiento entre ellas y en las características de los órganos reproductivos (30).

Características generales de la especie Capsicum annum L.

Es la especie más importante en México y en todo el mundo. Se cultiva en casi todo el país, desde el nivel del mar hasta alturas de 2500 msnm. La altura de la planta puede variar desde menos de 50 cm. hasta más de 1 m. Sus características son: con pubescencia o sin ella, pedicelos solitarios o muy raramente en pares, delgados o gruesos, erectos o colgantes; cáliz dentados, con 5 a 6 sépalos; corola de color blanco claro, blanco sucio o raramente de color púrpura, opaca de 5 a 6 pétalos de 5 a 11 mm. de longitud; estambres de 5 a 6; filamentos de 1.5 a 3.5 mm. de longitud, de color blanco, blanco amarillento, cremoso o morado, anteras de color verde gris o azulverde antes de la dehiscencia. El tamaño forma y color de estas especies varía mucho más que en ninguna otras. La longitud del fruto varia desde menos de 1 cm. en el chiltepín, hasta alrededor de 30 cm. en chile pasilla. Por lo que se refiere a la forma, el fruto puede ser cónico o en forma de trompo, alargado, redondo, ligeramente cuadrado o aplanado. El color puede ser amarillo o verde cuando el fruto está tierno, y rojo, amari

llo, anaranjado o café "achocolatado" cuando ha madurado. El sabor varía desde muy picante a dulce. La semilla tiene de 3 a 5 mm. de diámetro y su color es generalmente amarillento (30).

Esta especie incluye un gran número de variedades comerciales y es de mayor importancia económica en las zonas templadas del mundo (27).

Los principales tipos y variedades que se cultivan en México, son: Ancho, Mulato, Pasilla, Jalapeño, Serrano, Caribe, Chiltepeñ, Pimiento, Bell, Anaheim, Cascabel, Bola, Carricillo, Paprika, Fresno, Guajillo, etc. (30).

Características botánicas de los chiles dulces.

Son de crecimiento perenne en su hábito nativo y asumen un hábito de crecimiento anual en áreas frescas del Norte de E.U. (18).

Es una planta herbácea subarborescente, con tallo que se vuelve leñoso, erecta y muy ramificada, alcanza una altura de 1 a 1.5 m.; la raíz es pivotante y se desarrolla profundamente extendiéndose hasta 1 m., las hojas son sencillas, solitarias, brillantes, planas y varían mucho en tamaño, el peciolo mide de 0.5-2.5 cm. de longitud. Tiene flor perfecta con ambas partes femeninas y masculinas en la misma flor y por tal motivo presenta autopolinización, además de polinización cruzada. El fruto es una baya indehiscente con una gran cantidad de semilla. La mayoría de las variedades producen fruto verde cuando es inmaduro, rojo y amarillo cuando maduran, de un tamaño que va de 7.5 a 13 cm. de largo (14, 18, 26).

Características del fruto en chile tipo dulce.

Este grupo de chile incluye importantes variedades recientes en el mercado. Los frutos son grandes de 9 a 10 cm. de diámetro y de 10 a 12.5 cm. de longitud, de 3 a 4 lóbulos y en ocasiones hasta de 5, con partes gruesas de forma cuadrada y "achatada" a manera de bloque. La mayoría son verde oscuro cuando aún no maduran y se tornan rojos cuando maduran. Son generalmente usados solo verdes, algunas veces se usan cuando están completamente maduros por su atractivo color rojo y diferente sabor (38).

Características botánicas de los chiles picosos.

Planta solanácea con raíz pivotante y tallo herbáceo, ramoso o sub-leñoso subcuadrangular, estriado y por lo regular lampiño. Las hojas son sencillas, enteras, largamente petioladas, comunmente lampiñas ovaladas o elípticas. Ovarios de 2, 3 ó 4 lóbulos multiovalados y con numerosas semillas. El fruto es una baya, oblonga o cónica, de tamaño y coloración muy diversas, según las variedades, con numerosas semillas comprimidas y provistas de endospermos (15).

Características del fruto en chile tipo anaheim.

Frutos largos y angostos de alrededor de 18 cm. de longitud por 3.5 cm. de diámetro en la base y terminado en punta. Su color verde cambia a escarlata al madurar. Es medianamente picante, se consume verde y también se utiliza para la deshidratación y después molido, donde tiene una gran variedad de usos en la industria (30).

Usos industriales del chile.

Los usos del chile en la gastronomía es por todos conocidos, pero

ignoran la gran diversidad de usos que tienen en la industria. La quinta parte de la producción nacional de chiles se industrializa en forma de oleoresinas, salsas picantes, enlatadas o chiles en polvo. La oleoresina capsicum está fabricada de chiles picantes deshidratados y se utiliza comercialmente en la industria. En la alimentaria para agregar un sabor picante a la comida, o como condimento en la preparación de chorizo, salchichas y mortadelas; también complementa la mayonesa y ciertos tipos de salsas. La industria tabacalera utiliza esta oleoresina en la fabricación de cigarros debido al sabor agradable que aporta en combinación con el tabaco. En la industria farmacéutica se utiliza como estimulante. Las compañías fabricantes de pintura marina usan la oleoresina capsicum para alejar los caracolillos que se adhieren a los barcos anclados. Otra oleoresina de uso frecuente es la "paprika" para cuya elaboración se usan chiles poco picantes como pigmento o para dar sabor sutil a los alimentos. La "paprika" es utilizada para el color amarillo típico de las hojuelas de maíz o para agregar un sabor agradable al ron y a ciertos refrescos. Además, los tonos de color rojo que produce esta oleoresina son muy apreciados en la industria cosmética ya que sirve para la fabricación de lápices labiales, colorantes y polvos faciales. Para la industria avícola el chile en polvo es importantes en virtud de que su mezcla con el alimento de las aves produce un color amarillo fuerte en las yemas de los huevos y un tono amarillento en la piel de los animales (12).

Contenido nutricional del chile.

Los chiles frescos contienen importantes cantidades de vitamina C e incluso más del doble de lo que contiene cualquier fruta cítrica. Los

chiles secos contienen vitamina A en proporción más alta que las zanahorias. Esta vitamina es importante para la protección de los ojos y de la piel. Los chiles también cuentan con vitaminas E, B y con pequeñas cantidades de otros minerales. Los nutrientes encontrados en una libra (454 g) de chile pimiento fueron: 82 calorías, 4.5 g de proteínas, 0.7 g de grasa, 17.9 g de carbohidratos, 1540 UI de vitamina A y 476 mg de ácido ascórbico (12).

Requerimientos climáticos.

Germinación: La semilla del chile dulce germina lentamente a una temperatura del suelo menor de 16°C. En temperatura de 20°C del suelo la planta debe emerger en 12 días y a 25°C en 8 días (38).

Debe mantenerse una temperatura del suelo, en invernadero de 21 a 24°C, antes de la emergencia de las plantitas y una temperatura de 18 a 21°C después de la emergencia. Después de emergencia de las plantitas se procura que la temperatura durante el día no exceda de 24°C y durante la noche de 18°C como promedio. La semilla no germina por debajo de 13°C ni por arriba de 40°C siendo el punto óptimo de germinación de 25°C.

Crecimiento: Las variedades de chile dulce de carne gruesa son más exigentes que las de carne delgada. Para conseguir una vegetación adecuada y una cosecha abundante es necesario una temperatura media mensual comprendida entre los 18 y 22°C, aunque la más favorable oscila entre los 20 y 25°C por el día y de 16 a 18°C por la noche siendo importante que las diferencias entre la noche y el día no sean tan grandes. Cuando estas diferencias sobrepasan límites elevados se pro -

ducen desarreglos vegetativos con endurecimiento de la planta y caída de las flores. Por debajo de los 15°C la planta retrasa su crecimiento que se paraliza al llegar a los 10°C pudiendo sufrir daños por heladas por debajo de los 0°C (27).

Floración: Las flores del chile dulce están abiertas solo de 24-30 hr. (32).

El chile dulce requiere de una temperatura media al formarse la flor, entre 18 y 27°C, con temperaturas superiores a 35°C el "cuaje" de las flores es muy deficiente principalmente si el aire es seco, bajo condiciones climáticas adversas los chiles son propensos a dejar caer las flores y los frutos pequeños, especialmente los cultivares dulces. Cuando el suelo está seco también puede ocurrir una caída de flores (27).

El mecanismo fisiológico de la abscisión está relacionada con la producción de etileno en la planta a consecuencia de las condiciones de stress a que se ve sometida. El etileno propicia la formación de un punto de abscisión en la base del pedicelo (34).

Fructificación: La fruta es generalmente pobre cuando la temperatura del día está arriba de 32°C y la noche abajo de 16°C bloqueándose el proceso de fructificación a los 35°C. Los frutos del chile dulce están sujetos a quemaduras del sol, por lo cual se requiere follaje adecuado para cubrirlos (27, 32).

Si se cultiva a temperaturas mayores de 24°C la fructificación es pobre y los frutos se queman seriamente con los rayos solares (29).

La temperatura determina el tipo, desarrollo y calidad del pigmento rojo de la fruta del chile dulce, después de que la fruta alcanza la etapa verde de madurez, el color rojo se desarrolla mejor de 18-24°C aunque las frutas estén en las plantas o almacenadas. Si las temperaturas del chile dulce está a 26°C la mayoría del tiempo durante el período de coloración, el color rojo se torna amarilloso. Si la temperatura es menor de 18°C la pigmentación se reduce y a los 13°C ésta se detiene completamente (38).

Influencia de la luz: El chile dulce es una planta exigente en luz durante todo su ciclo vegetativo, especialmente en la floración. Si ésta se reduce las flores son más débiles con escasa luminosidad. La falta de luz produce un cierto "ahilamiento" de la planta con alargamiento de los entrenudos y de los tallos del chile, quedando éstos más débiles para soportar el peso de los frutos.

Influencia de la humedad: El óptimo de humedad relativa está comprendida entre 50 y 70%. La falta de agua en las plantas provoca que la vegetación tome un color verde oscuro y se "abarquillen" las hojas, cuando hay sequía llegan a caerse las flores. Cuando los cultivos padecen sed, los frutos toman un sabor más picante. Los excesos de agua dan lugar a follaje de color verde claro y a pérdida de plantas por asfixia de raíces. Durante las primeras fases del desarrollo tolera una humedad relativa más elevada que en fases posteriores (27).

En general el chile dulce se da mejor a temperaturas medias mensuales de 21 a 30°C mientras que los chiles picantes requieren de 21 a 24°C. Sin embargo, éste último grupo está representado por variedades

adaptadas tanto a zonas frescas como a zonas cálidas. Una temperatura nocturna de 20°C es la más recomendable para el crecimiento de todas las variedades del chile (7, 16).

Requerimientos del Suelo.

El suelo debe ser fértil y bien drenado, con una buena capacidad de retención de humedad y no debe contener nemátodos y organismos productores de la marchitez bacterial y fungosa. Los chiles dulces crecen en una gran cantidad de suelos desde los franco arenosos a los franco arcillosos. Los francos arenosos son preferibles, teniéndose problemas en los arcillosos. En todo caso es necesario que drenen bien, ya que el exceso de humedad lleva con facilidad a la asfixia radicular y a la abundancia de enfermedades criptogámicas (20, 32).

Partes arenosas o textura variable del suelo afecta la fertilidad y hace el riego más difícil. Nivelación correcta del terreno asegura un drenaje uniforme del agua sobre el campo. El cultivo del chile dulce no es muy sensitivo a suelos ácidos, teniendo límites en su PH de 5.5. a 7. Es bastante sensible a la salinidad ya que la planta desarrolla poco y los frutos alcanzan menos tamaño que el normal (20, 27, 32).

El chile dulce es exigente en abonos nitrogenados desde el inicio del cultivo hasta que la planta empieza a tener bastante fruto en formación. Un exceso de nitrógeno en la primera fase del cultivo puede provocar caída de frutos y en consecuencia un retraso en la producción. El fósforo influye en el crecimiento radical y aumenta la resistencia de los tejidos para soportar el peso de los frutos (27).

Preparación del terreno.

El Subsoleo: Es una práctica de mucho beneficio para el cultivo que se va establecer, en éste caso chile; ya que su objeto es romper la capa dura que tienen los terrenos compactos, a una profundidad de 30, 60 ó 90 cm, que impide el buen drenaje y el buen desarrollo de las raíces. Esta labor es recomendable realizarla cuando menos cada 2 ó 3 años.

El Barbecho: Es también una práctica muy importante y consiste en voltear la capa arable con le propósito de incorporar los residuos de la cosecha anterior y poner en contacto con los rayos solares las plagas del suelo, bajando así su población. Además de aumentar la aereación del suelo. Se sugiere esta labor a 30 cm.

El Rastreo: Se realiza después del barbecho, con el fin de desmenuzar los terrones que dejó el barbecho, para tener el suelo más manejable y así poder construir la cama de siembra perfectamente.

La Nivelación: Es también de suma importancia ya que de ellas depende la buena distribución de la semilla, así como también el buen manejo del agua, lo cual es muy importante en chile ya que éste no permite encharcamiento, por ocasionar problemas de enfermedades en la raíz. Lo que repercute en un buen desarrollo de las plantas. Se sugiere realizar 2 pasos de Land-Plane (28).

Epoca de siembra.

Las condiciones de clima de los Ríos Sonora y San Miguel que comprenden los municipios de Banámichi, Huépac, San Felipe, Aconchi, Baviácora, Ures, Rayón y Opodepe no permite obtener fruto fresco o

"chile verde" en julio o agosto, por sus altas temperaturas que no son aptas para el desarrollo del fruto. Si se establece temprano el plantío (abril) tendremos mayores aplicaciones contra el picudo, otra desventaja que para establecer el chile en estas fechas es necesario sembrar el almácigo a finales de febrero, época en la que existe una alta incidencia de plagas vectores que transmiten el amarillamiento o mozaico. La mejor opción es producir chile para venta en verde en septiembre u octubre y hasta noviembre si el clima lo permite (22).

En el Valle del Mayo, las fechas de siembras para el establecimiento de almácigos en chile dulce y picoso es del 1o. al 30 de julio, y las fechas de transplante son del 1o. al 31 de agosto. Mientras que las fechas para siembra directa es del 25 de agosto al 15 de noviembre para chile dulce y para chile picoso del 15 al 30 de agosto (28).

En Culiacán se debe realizar la siembra del 15 de julio al 15 de octubre, siembras posteriores reducen los rendimientos en un 50%. Las fechas de siembra de los almácigos de chile dulce, para siembras tempranas del 15 de julio al 15 de agosto son las variedades California Wonder 300, Yolo Wonder L. Yolo Y, Espandon, P-705 y Skripper; las intermedias del 15 de agosto al 15 de septiembre son las mismas variedades solo agregando Yolo Wonder A, y las fechas de siembra tardías del 15 de septiembre al 30 de octubre, son las mismas variedades de las fechas intermedias solo agregamos Yolo Wonder B (21).

En Aguascalientes la fecha de siembra es del 15 al 30 de enero con el fin de tener planta buena para el transplante a principios de abril (5).

Otras fechas para siembra en Aguascalientes serían las siguientes: Si cubre el almácigo con tapaderas hechas con ramas de hierba y zacates siembre del 15 de diciembre al 15 de enero. Por otra parte, si usa tapaderas de plásticos transparentes, que son las más sugeridas, siembre del 10 al 30 de enero (6).

En Guanajuato se recomiendan diferentes fechas de siembra según la zona de que se trate, por lo tanto; en la zona sur, si se escalona el cultivo con maíz, no transplante después del 15 de febrero. En la zona Centro corre el riesgo de heladas hasta mediados de marzo. En la zona norte, las plagas ocasionan daños en las fechas de trasplantes tardíos (los de mayo) (2).

En California el período de plantación es de marzo a abril con siembra directa y de abril a mayo cuando se usan los trasplantes (38).

En España se siembra durante el mes de enero en las zonas cálidas y en febrero en las zonas frías (20).

Cabe señalar que hay fechas óptimas donde el cultivo desarrolla al máximo su potencialidad genética. Pero existen productores que se aventuran con siembras más tempranas o más tardías, con el propósito de entrar en el mercado días antes o días después de la mayoría de la producción, buscando con esto buenos precios, lo que traería consigo ingresos económicos mayores (28).

Densidad de siembra.

Dependerá del tipo y fertilidad del suelo, por lo que, en los Ríos Sonora y San Miguel, los surcos están separados de 80 a 100 cm,

cuanto más arenoso sea el suelo menor será la separación; en cambio en terrenos considerados fértiles se puede surcar a 1 m para que las plantas no se crucen y se pueda entrar fácilmente a cortar los frutos sin quebrar las plantas. La separación entre plantas es de 40 a 50 cm. después se procede a "refrescar" la planta; labor que consiste en aplicar uno o dos riegos cada dos a cinco días, hasta que la planta se establezca. Esto dependerá de las temperaturas que se presenten y de la textura del terreno. De acuerdo a lo ancho de los surcos y a la distancia entre plantas se requieren de 20,000 a 25,000 plantas/ha, lo cual se logra con una cantidad de 1 a 1.5 Kg de semilla (22).

En el Valle del Mayo se recomienda surcar a 1 m de separación tanto para siembra directa como para transplante y una distancia de 20 cm entre plantas (28).

En el Valle de Culiacán la siembra de los almácigos se hace en charolas y se conduce en invernadero. Con éste método se requieren 260 g para transplantar una hectárea. Los surcos se hacen a 1 m de separación y una distancia entre plantas de 25 a 30 cm se transplantan aproximadamente 30,000 plantas por hectárea (21).

En California los chiles pueden ser transplantados en hileras sencillas o dobles en las camas. En una cama de hilera sencilla las plantas son espaciadas de 30.5 - 35.5 cm en hileras de 76 - 91.5 cm de centro a centro. En una cama de doble hilera, la separación de hileras es de 40.5 cm y las camas separadas 102 cm de centro a centro. Con hilera espaciada de 91.5 cm y separación entre planta de 35.5 cm en la hilera son requeridas aproximadamente 28,000 plantas/ha (32).

La densidad de población que se ha visto que ha dado mayores rendimientos, es una población mayor de 27,000 plantas/ha (4).

Siembra y Transplante.

En el proceso de producción de chiles se han venido utilizando tradicionalmente dos técnicas diferentes:

- a) Siembra directa.
- b) Siembra de transplante

Con la siembra directa el ahorro de mano de obra es importante, aún cuando es necesario un mayor número de escardas, desahijes y reposición de plantas. El cultivo resulta más vigoroso y uniforme a consecuencia de un mejor enraizamiento. La resistencia tanto a sequía como a enfermedades es también mayor. Además con la siembra directa, una mala nacencia puede ser corregida con el transplante como solución de emergencia (20).

La siembra se puede hacer a una hilera o a doble hilera. La producción de doble hilera requiere más precisión y mayor cuidado en el manejo porque se tienen más plantas por hectárea y la competencia entre las plantas es mayor. La profundidad de la semilla debe ser de 2-2.5 cm. Siembre a razón de 2,800 a 4,480 kg/ha dependiendo si usa hilera sencilla o doble hilera (32).

El término "plántula" designa a la planta pequeña producida por semilla, de 6-8 semanas de edad y que se utiliza en los cultivos de transplante. En el caso del chile, de un tamaño de 10 a 20 cm de altura y que tenga de 8 a 10 hojas verdaderas, con tallo fuerte y entrenu-

dos cortos, hojas tersas y verdes, potente sistema radical, ausencia de heridas y total ausencia de plagas y enfermedades (27).

El establecimiento de transplante de chile es una práctica común usada extensivamente en algunas áreas, ya que ofrece algunas ventajas: La siembra ocupa la tierra por menos tiempo, menor tiempo a la cosecha y los microorganismos del suelo ocasionan poco problema; por tal motivo el Damping-off o secazón de plántulas es menos problema. El transplante de los chiles es puesto en la tierra, ya sea a mano o por máquina. En este último caso la máquina coloca las plantas dentro del suelo húmedo en una profundidad uniforme. Está equipada con un dispositivo de irrigación que afirma el suelo alrededor de las raíces, recuperándose más rápidamente las plantas (32, 38).

No conviene transplantar plántulas muy desarrolladas, pues se defolían y el tallo queda hueco. Tampoco se debe poner plántula más pequeña, pues en las primeras etapas el desarrollo de ésta es muy lento. Las ventajas del transplante con cepellón con respecto al transplante a raíz desnuda son varias; se tienen plantas más robustas y con mejor sistema radical; se adelanta el crecimiento y la entrada en producción al no sufrir el "shock" que se tiene con plántulas a raíz desnuda; el cuajado de los primeros frutos es más seguro; en tiempos más fríos las plantas no sufren, ya que se alimentan del cepellón y de sus propias reservas, mientras que las plantas a raíz desnuda se tornan cloróticas cuando consumen sus propias reservas y no pueden tomar alimento de suelo por estar frío. Las plantas con cepellón dan lugar a una plantación mucho más uniforme (27).

Labores de Cultivo.

Es una planta muy exigente en labores, entre líneas que rompan costra, ventilen el terreno y faciliten el desarrollo radicular. El "boleo" y "reboleo", consisten en acercarle la tierra al tallo de las plantitas recién transplantadas con el fin de que les sirva de sostén y tenga más resistencia contras las inclemencias del clima (aires huracana - dos, lluvias torrenciales, etc.). Esta labor se realiza unos 10 a 15 días después de haber efectuado el transplante. Es conveniente también realizar los cultivos o aporcados, para cubrir el cuello de la planta; lo cual facilita la emisión de raíces adventicias, potenciando el sistema radicular y evitando la caída cuando la planta se encuentra cargada de fruto. Otra función es eliminar malezas y conservar mejor la humedad. Se recomienda realizar seis cultivos durante el ciclo vegetativo de la planta, procurando efectuar el último antes de que la planta alcance su máximo desarrollo (20, 28).

Es conveniente dar un cultivo después de cada riego, mientras el desarrollo de las plantas lo permitan (6).

Los deshierbes también son muy importantes ya que nos permiten mantener el cultivo libre de malezas. Se sugiere realizar los deshierbes necesarios durante el ciclo vegetativo, así evitamos que compitan por luz y nutrientes con el cultivo. Además, eliminamos las hospederas para evitar las numerosas plagas que atacan a esta solanácea (28).

Fertilización.

Con respecto a este punto, hay muchas controversias porque no se puede dar una dosis para seguirla como si fuera receta; ya que ésta de

pendará del tipo de suelo y su fertilidad. La dosis adecuada para cada región se obtendrá por medio de experimentos locales (29).

Los chiles responden muy bien a las cantidades adecuadas de nitrógeno. Las plantas deben de desarrollar y crecer rápido después del transplante o empiezan a florecer y dan frutos cuando aún son muy pequeñas, no produciendo frutos de buena calidad (38).

En los Ríos Sonora y San Miguel, las experiencias de los productores indican que en terrenos ligeros es necesario aplicar 115 kg de Nitrógeno por hectárea, que corresponden a 250 kg de Urea; la cual se sugiere distribuirla en dos aplicaciones, la primera en junio o julio, al momento de cultivar y regar, y la segunda en agosto, con lo que se logra tener plantas vigorosas. Aplicar 55 kg de Fósforo que equivalen a 20 kg de Super Fosfato Triple, el cual se incorpora con un paso de rastra. En terrenos fértiles, cercanos al río, se aplica de 45 a 70 kg de Nitrógeno por hectárea (de 100 a 150 kg de Urea) distribuyendo las aplicaciones como en terrenos ligeros (22).

En el Valle del Mayo existe una tendencia por parte de los productores de chile a fertilizar con diferentes dosis, algunas bastantes elevadas. Por tal motivo se sugiere la dosis que a continuación se detalla, porque es la que más se apega a las necesidades del cultivo: 200 kg de Nitrógeno empleando como fuente la más barata que se encuentra en el mercado (aplicando en presiembra); 300 kg de Triple 17, aplicando antes de la presiembra o transplante, sobre la hilera de plantas y 300 Lt/Ha de aguamonia en cada uno del 2do., 3ro. 4to. riego de auxilio (28).

En Culiacán, Sinaloa si el cultivo anterior fue hortalizas, se sugiere fertilizar con la fórmula 250-250-100, en casos de otros cultivos utilizar la fórmula 350-350-200. En ambos casos se debe aplicar dos terceras partes de fósforo y potasio y una tercera parte de nitrógeno antes del trasplante y el resto en la fructificación (21).

En Mexicali se emplean dosis de 50 kg N/Ha y 50 kg P/Ha en pre - siembra; 50 kg N/Ha en el primer riego auxiliar y 50 Kg/Ha de Nitrógeno junto con el agua del tercer riego de auxilio (15).

En Aguascalientes el tratamiento recomendado es 80-60-00, aplicando la mitad de Nitrógeno y todo el Fósforo al transplantar; el resto de Nitrógeno, aproximadamente 40 días después al mismo tiempo que el segundo cultivo; inmediatamente riegue (5).

En Guanajuato, la dosis de fertilización es de 180-80-00, para lo cual al transplantar 8 días después se aplica el tratamiento 90-80-00; a los 60 días después del trasplante o en los inicios de la floración, se aplica 90 unidades más de Nitrógeno (2).

En general el fertilizante aplicado a una cantidad de 160 a 220 Kg/Ha de nitrógeno y 23 Kg/Ha de fósforo es la más adecuada (32).

Riegos.

El número de riegos varía de acuerdo a la fecha de trasplante, la precipitación y capacidad de retención de humedad del suelo. Debe mantenerse adecuada humedad de la tierra para una buena presentación y rápido crecimiento durante el desarrollo del cultivo. No deben restringirse los riegos. Por otro lado no deje el agua detenerse por mucho

tiempo por el peligro de enfermedad. Evite los excésos de humedad del suelo, los surcos de más de 100 m y abrir muchos surcos al riego. No debe faltar la humedad en la época de floración ya que puede ocasionar la caída de las flores. Se debe tener especial cuidado en la época de lluvias, para lo cual el riego se hará en surcos alternados para evitar enfermedades fungosas y bacterianas. Son necesarios dos riegos para germinar la semilla aproximadamente 7.5 cm/ha de lámina de riego. Para el trasplante con planta proveniente del invernadero aplíquese un riego pesado de pretrasplante. Cuatro o seis días después, ya que se seca el terreno, se realiza el trasplante y se da un riego ligero, manteniendo relativa humedad hasta que se hayan establecido. Después de la germinación o establecimiento de los trasplantes, dependiendo del clima, los riegos son requeridos cada dos semanas. Conforme vayan aumentando las temperaturas del verano, los intervalos entre los riegos se acortan entre 7 y 10 días dependiendo del clima. Durante la cosecha se proporciona un riego ligero después de cada corte. Riegos frecuentes y fertilización adecuada han incrementado los rendimientos (2, 5, 21, 22, 32).

Malezas.

La forma más práctica de combatir la maleza en estos cultivos, es utilizar semilla limpia que provenga de parcelas no infestadas. Además la siembra sobre suelo húmedo reduce el problema (22).

Si se realizan eficientemente las labores de cultivo la presencia de malezas será insignificante, éstas se convierten en problema después del cierre del cultivo y con las lluvias (6).

Plagas.

El cultivo del chile es atacado por los insectos desde que las plantitas inician su desarrollo en el almácigo hasta la cosecha. Tales plagas son barrenillo del chile (Anthonomus eugenii Cano), Mosquita blanca (Bemisia tabasi Gennadius), Pulgón (Myzus persicae Sulzer), Minador de la hoja (Liriomyza munda Frick), Diabrotica (Diabrotica balteata Le Conte) y Grillo (Acheta assimilis Fabricius), etc.

Enfermedades.

El cultivo del chile es atacado durante todo su ciclo vegetativo por diferentes enfermedades, las cuales si no se combaten a tiempo causan pérdidas económicas muy altas. Estas son marchitez o pudrición del pie (Phytophthora capsici Leonian), Virosis o Mosaico, Mancha Bacteriana (Xanthomonas vesicatoria Dows). (22, 28).

Sistema de Producción.

Básicamente existen dos sistemas de producción que son el de piso que es el más ampliamente usado por ser el más económico, y el de espaldera o estacones. El sistema de piso es el más económico como ya se dijo y se usa en todas las variedades y tipos de chiles. El sistema de espalderas o estacones, se usa en Sinaloa en siembras de chile dulce, tempranas o intermedias, con el fin de evitar el acame. Se sugiere el uso de hilo y estacones cortos con una separación de 1.5 a 2m, en la hilera de plantas. Eso se hace a los 60 días después del transplante. Posteriormente, durante el desarrollo del cultivo se colocan los hilos para formar la espaldera; se usan generalmente tres hilos durante todo el ciclo del cultivo. Cave hacer la aclaración que en ningún otro tipo de chile o en alguna otra región se acostumbra esta práctica. En la

etapa tardía las plantas desarrollan poco, por lo que no es necesario el uso de estacones (1, 10).

Cosecha.

Los frutos pueden ser cosechados de 70 a 130 días después del plantado. Los frutos son normalmente arrancados de la planta con pedúnculo (39).

El período de cosecha dura alrededor de dos o tres meses. Los cortes se hacen de 8 a 12 días de acuerdo con la fecha de transplante, edad de la planta y estado de madurez del fruto; es decir, cuando alcance un tamaño normal, toda la pulpa tenga una coloración verde oscura, haya desarrollado buena consistencia y tenga un grosor uniforme. Obsérvese que al presionar el fruto con los dedos en su parte media, éste no se aplasta fácilmente (10).

Se puede iniciar la cosecha del chile verde (tipo Anaheim), cuando éste presente consistencia maciza para que soporte el traslado a los centros de consumo. Además que los frutos presenten color verde oscuro y no sean curvos o deformes (22).

Los frutos de chile dulce deben de estar verdes, brillosos, firmes, frescos y tener un tamaño de 10 a 12 cm de longitud. El tegumento de los chiles verdes maduros es lustroso y ceroso, mientras que el de los inmaduros no lo es. Los que se cosechan tiernos se marchitan y se arrugan muy pronto. Después de seleccionados, enjuagar o limpiar los frutos comerciales y clasificarlos por tamaño, para después empacarlos en cartones de 13.5 kg aproximadamente. Las cosechas o cortes a intervalos regulares mantienen la producción en un período más largo (29,38).

Cosecha Mecánica.

En chiles picosos en la actualidad se producen de 6 a 8 millones de toneladas de chile a nivel mundial, la mayoría de ellos procesados. La cosecha mecánica de picantes destinados a la agro-industria ha sido puesta en práctica por más de 60 inventores, agricultores, industriales e institutos de investigaciones en varios países como Bulgaria, Hungría, E.U., Israel y la URSS. Aproximadamente 140 tipos de máquinas han sido fabricadas para probar 18 formas diferentes de cosecha. De todos ellos el que más éxito ha tenido es el de doble hélice, mismo que se ha aplicado en más de 18 modelos de cosechadoras en la última década (34).

En chiles dulces se pueden encontrar hasta 60 prototipos diferentes de cosechadoras que trabajan en las formas más originales que se pueden imaginar. Algunas trabajan sacudiendo las plantas, otras con latiguillas que enrollan los chiles y los jalen, otros proyectando chorros de agua que se dirigen sobre las plantas, en algunas son dientes peinadoras flexibles, en otras rodillos de ordeño, incluso otros con pinzas similares a las desplumadoras de aves. Las mejores son las peinadoras de dientes flexibles con vista a la recolección masiva, las de latiguillo que golpean suavemente la planta para la recolección selectiva por madurez y las del tipo de ordeño, para recolección selectiva por tamaño. Por el momento no son muchas las variedades que poseen las cualidades necesarias para la recolección mecánica, aunque es de esperar que en un futuro próximo se pueda disponer de variedades mejoradas aptas para la recolección y con las cualidades necesarias para los distintos destinos.

Para la recolección mecánica, estas variedades deben poseer las siguientes cualidades:

- a) Maduración agrupada precoz.
- b) Facilidad de abscisión uniforme, es decir, que el esfuerzo necesario para separar el fruto de la planta sea similar en todos los frutos y todas las plantas.
- c) Plantas pequeñas, erguidas y poco ramificadas, que no requieren tutorada.
- d) Frutos agrupados en la cima de la planta y no caídos.
- e) Carne resistente a golpes y aplastamientos.
- f) Fuertes raíces que eviten el arranque de la planta.

Además estas características deben combinarse:

- g) Rendimientos altos.
- h) Forma del fruto adecuado.
- i) Resistente a plagas y enfermedades (20).

Almacenamiento.

Los chiles dulces se ven sujetos a daños por frío por debajo de los 7°C y las temperaturas por encima de los 10°C provocan un grado muy alto de maduración y putrefacción. Por lo tanto las condiciones óptimas de almacenamiento son de 7 a 10°C con una humedad relativa del 90%. En condiciones ideales se mantienen bien durante 3 semanas (19).

Antecedentes de Experimentación:

Gálvez, realizó un trabajo en 1972, en Puerto Peñasco, Sonora de comparación de tres líneas y una variedad de chile dulce bajo condiciones de invernadero. Los cuales fueron los híbridos New Ace, Green Horn, Ace y la variedad California Wonder, de donde resultó mejor el híbrido New Ace, ya que fué el de mayor producción y el que mejor se adaptó a las condiciones de invernadero (17).

Campo Agrícola Experimental Costa de Hermosillo recomienda, para los Ríos Sonora y San Miguel, sembrar variedades provenientes de Estados Unidos de América que tienen buen potencial de rendimiento, principalmente Colegio 64 (22).

Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste C.I.A.N.O. recomienda para los Valles del Yaqui, Mayo y Guaymas las variedades Yolo Wonder a una distancia entre surcos de 92 - 110 cm; con surcos de doble hilera y distancia entre plantas de 25 cm; fertilización nitrogenada de 120 kg/ha (8).

Angulo realizó un trabajo en el ciclo 1985-86 sobre evaluación de híbridos y variedades de chiles dulces. Este experimento se realizó en Culiacán donde se probaron 14 variedades de chile dulce, sembrados el 10. de agosto y transplantados el 11 de septiembre en surcos a 1.20 m y a 30 cm entre plantas. Los resultados mostraron que el híbrido P-71 18 fué el que con una diferencia altamente significativa dió la mayor producción de fruto grande (21.2 ton/ha), quedando en segundo plano hasta con una diferencia de 10 ton. Los tres híbridos siguientes: P-327, P-1745 y P-324. En cuanto al porcentaje de fruto exportable

P-7118 obtuvo el 50.5% de fruto grande y un 47% de fruto mediano (9).

En el Valle de Culiacán la variedad California Wonder 300, es de la mejor adaptación. Las plantas alcanzan una altura de 70 cm, los frutos miden aproximadamente 10 x 12 cm y generalmente tienen 4 lóbulos. Además presenta resistencia al virus del mosaico del tabaco (10).

Trabajo realizado por Luján en 1987 en Chihuahua, para evaluar el efecto de las fechas de siembra sobre el desarrollo y rendimiento de chile jalapeño (*Capsicum annum* L.) se estudiaron fechas de siembra óptima en cuanto a producción, probabilidad de heladas y conocer el efecto de las fechas sobre el crecimiento y desarrollo de las plantas de chile jalapeño. Los resultados indican que entre más temprano se sembró la producción fué más alta. Sin embargo, la fecha que se considera con buena producción y menor riesgo de heladas es la comprendida del 1o. al 15 de marzo.

Comparación de siembra directa y transplante de chile jalapeño trabajo realizado por Acosta, en Delicias Chihuahua. El objetivo fué determinar el efecto del transplante sobre el desarrollo y rendimiento en las variedades Jalapeño M. y Early Jalapeño. Los resultados indican que tanto en M. como en Early el transplante tuvo una sobrevivencia en metas de 88%, mientras que en la siembra directa fué de 83 y 87.3% respectivamente, con el transplante se adelanto la floración (11-12 días) y el primer corte (7-9 días) en relación con la siembra directa. El transplante tuvo un rendimiento total de 37.966 ton/ha en Jalapeño M y 27.352 ton/ha en Early Jalapeño, sin diferenciarse estadísticamente de su respectiva siembra directa que produjo 38.689 ton/ha y 29.963

ton/ha respectivamente.

Este experimento se realizó en Nuevo León, por Alvarez y Montes en 1987. El objetivo fué el de observar el comportamiento de 4 cultivos de chile dulce en dos densidades de población. Se utilizaron los cultivares Keystone Resistant Giant 3, California Wonder TMR 300, Yolo Wonder "A", Yolo Wonder "L", y se sembraron en hilera sencilla con 33,333 plantas/ha y en hilera doble con 66,666 plantas/ha se encontró un rendimiento superior y estadísticamente diferente para las siembras a doble hilera. Sin embargo, en cuanto a calidad la hilera sencilla resultó superior para los cultivares Keystone Resistant Giant 3 y Yolo Wonder "A" (35).

Jawareski y Webb de la Universidad de Georgia, realizaron un trabajo de desarrollo de plantas de chile pimiento después del descopado (podado). Los tratamientos fueron plantas de 20 pulgadas sin descopar, plantas descopadas a 16 pulgadas, 12 y 8 pulgadas. Los resultados indican que, plantas de chile descopado 12 días antes del transplante a 12-16 pulgadas de alto producen rendimientos más altos de chiles maduros rojos que las plantas no descopadas o descopadas a 8 pulgadas de altitud (13).

Mercado.

El cultivo de chile para explotación se realiza en todo México. Sin embargo, la mayoría son producidos en el Noroeste del país, ya que en ésta zona el suelo y el clima favorece en gran medida el desarrollo del cultivo en el ciclo otoño-invierno. En este período durante el cual tiene una mayor demanda en Estados Unidos y Canadá. Además el

Noroeste de México cuenta con una infraestructura hidráulica muy desarrollada y por su cercanía a los Estados Unidos se ve favorecida en costos de transporte menores (3).

El cultivo de chiles verdes es común, en casi todos los estados del país, sobresaliendo en el renglón productivo, las variedades picantes tales como Anaheim, Caribe, Fresno, Cubanello, Caloro, Serrano, Jalapeño y otros; que entre otras cosas tiene una alta demanda en el mercado nacional, en tanto que las variedades dulces se destinan casi en su totalidad para exportación. En éstas últimas encontramos el cultivo del chile dulce. Considerando las exportaciones de chiles en general, aproximadamente el 80% corresponde a la variedad de tipo dulce, y el resto a chiles picosos. La comercialización de chile dulce en el mercado internacional se efectúa exclusivamente a los Estados Unidos y Canadá, donde el primero absorbe el 90% de la oferta mexicana de exportación. Los principales estados productores de chile para exportación son los siguientes: (con una participación promedio de las temporadas 1982-1983/1986-1987). Sinaloa que aporta 94.5%, Sonora 31.1%, Baja California 1.4%, Tamaulipas 0.3%, Jalisco 0.1% y otros con 0.6%. Considerando el período 1982-1983/1986-1987, las exportaciones de chile dulce han experimentado un crecimiento sostenido y muy significativo, de tal suerte que en esos cinco años hubo un incremento del 126% según cifras a junio, la exportación de chile dulce durante la temporada 1987 ascendió a 97,109 toneladas, sobresaliendo las exportaciones de Sinaloa con casi 95000 toneladas, lo que muestra la regularización del cultivo. Estado Unidos de Norteamérica, produce principalmente chile dulce ya que las plantaciones de variedades picantes son insignificantes. Duran

te todo el año existe oferta de chile dulce, primero por las importaciones que se encadena con la producción. De mayo a agosto es el período más activo de oferta interna, época en la cual Florida y California sostienen fundamentalmente el mercado. Florida cosecha de octubre a julio, mientras que California inicia su producción en mayo. Florida es el principal productor de chile dulce y ha cosechado en promedio en las última diez temporadas, casi las 8,000 ha, rebasando a partir de 1982-83 las 100,000 toneladas. Durante 1985-86 la producción en Florida fué de 128,000 toneladas (37).

La oferta de exportación de chiles picosos en general está compuesta por: Jalapeño, Serrano, Anaheim, Caribe y Pasilla, sobresaliendo en cuanto al volumen el Jalapeño y Serrano, los que en consecuencia tienen mayor demanda en los Estados Unidos de Norteamérica. Las exportaciones de chile picoso en las últimas 4 temporadas, ha pasado de 14,500 toneladas en 1982-83 a 16,800 en la temporada 1986-87. Destacando como principales estados exportadores en esta última temporada Sinaloa con 8,100 toneladas, Sonora con 1,900, Chihuahua con 1,680 y Baja California con 1,100 toneladas. Otros estados exportadores como Tamaulipas, Nayarit, Veracruz, Nuevo Laredo, Jalisco y Aguascalientes participaron cada uno con menos de 700 ton de exportación (36).

Por ser Sinaloa el principal productor de chile dulce y chiles picosos más del 95% del total se realizan a través de la aduana de Nogales, Sonora hacia los Estados Unidos de Norteamérica y Canadá; las cuales en el caso del chile dulce se inician durante diciembre y terminan a fines de mayo. Mientras que las exportaciones de chiles picosos se realizan durante todo el año, concentrándose en los meses de febrero,

marzo y abril, el 50% de la exportación total. En el mes de agosto se registra un gran volumen de exportación, mayor que todos los meses. (36, 37).

Características de los Cultivares de Chiles Dulces (tipo Bell).

ACX-88801.- Variedad de polinización abierta. Es similar a Júpi - ter, con una altura de planta de 75-80 cm. tiene fruto compacto de un tamaño aproximado de 12 x 12 cm de longitud por diámetro, con 4 lóbulos presenta madurez para corte a los 80 días. Es resistente a TMV.

ACX-851716.- Híbrido. Con una altura de planta de 55-60 cm de altura, produce un fruto verde, de un tamaño aproximado de 12 x 10 cm de longitud por diámetro. Con 4 lóbulos, presenta madurez para corte a los 70-75 días. Resistente a TMV.

ACX-881701.- Híbrido. De tipo Anaheim largo y dulce. Presenta una altura de planta de 55-60 cm, con fruto de color verde, con un tamaño de 20-25 x 8 cm de longitud por diámetro. La cosecha se presenta a los 70-75 días después del transplante. Resistente a TMV.

820.- Híbrido. Planta compacta, verde oscura, con buena cobertura, de altura de 55 cm. El fruto es de color verde los 72 días después del transplante y posteriormente se torna a color amarillo a los 10 días después. Se puede usar como verde maduro o amarillo, tiene un tamaño de 12 x 12 cm de longitud por diámetro, con 4 lóbulos compactos. Resistente a TMV y PVY.

860.- Híbrido. Planta con muy buena cobertura de 55 cm de altura. A los 76 días es verde, cambiando a color amarillo a los 10

días después. Se puede cosechar parcialmente verde o totalmente amarillo; de un tamaño de 12 x 12 cm de longitud por diámetro, con 4 lóbulos compactos, con pared delgada. Resistente a TMV y PVY.

ACX-881702.- Híbrido. Tipo "Lamuyo" o alargado. Altura de la planta de 55 cm. El fruto es primero verde brillante y a los días cambia a color amarillo, de un tamaño de 12 x 12 cm de longitud por diámetro, con 4 lóbulos, presenta madurez para corte a los 80-85 días después del trasplante. Resistente a TMV.

901.- Híbrido. Con forma de corazón, con una altura de planta de 55-60 cm. El fruto primero es verde y cambia a rojo posteriormente; de un tamaño de 12 cm de longitud. Se cosecha a los 80-85 días después del trasplante. Resistente a TMV.

ACX-881933.- Híbrido. Altura de planta de 55 cm. A los 76 días es verde y a los 10 días posteriormente cambia a rojo, de un tamaño de 12 x 12 de longitud por diámetro, con 4 lóbulos. Es resistente a TMV y PVY.

ACX-888802.- Híbrido. Con planta de 55 cm de altura. El fruto primero es verde y cambia después a rojo de 12 x 10 cm de longitud por diámetro, con 4 lóbulos, presenta madurez para corte a los 70-85 días después del trasplante. Resistente a TMV.

ACX-888800.- Híbrido. Plantas con altura de 55 cm. A los 70 días presenta madurez para corte. Su color primero es verde y cambia posteriormente a rojo, de 12 x 10 cm de longitud por diámetro, con 4 lóbulos. Resistente a TMV (Cuadro 1) (23, 40).

Características de los Cultivares de Chiles Picosos tipo Anaheim.

Anaheim TMR-23.- Variedad de polinización abierta. Planta arecta y muy ramificada, probiendo una buena cobertura, de 80-100 cm de altura. El fruto es verde brillante a rojo, pared delgada a media, forma alargada muy puntiagudo, frecuentemente dos lóbulos en la punta. Los chiles son colgantes de un largo aproximado de 19 cm y un diámetro de 5 cm aproximadamente. Presente madurez para corte a los 70-80 días después del transplante.

Anaheim.- Variedad de polinización abierta. Planta con 80-100 cm de altura, los frutos oscuros, que no presenta terminación muy puntiaguda. Frutos de 19 x 3.5-4.5 cm de longitud por diámetro. Presenta madurez para corte a los 75-80 días después del transplante.

Colegio 64-L.- Variedad de polinización abierta. Planta de 80-100 cm de altura, con frutos muy grandes y pesados, de 18-20 x 4.0-6.5 de longitud por diámetro. A los 80 días después del transplante se presenta la cosecha (Cuadro 2) (24, 25).

Cuadro 1 Características de los cultivares de chile dulce.

CULTIVAR	POLINIZACION	ALTURA DE LA PLANTA (Cm)	NUMERO DE LOBULOS	TAM. DEL FRUTO LONG. X DIAM. (Cm)	DIAS DEL TRANSP. A COSECHA	RESIST. A ENFERMEDADES	COLOR
ACX-888801	P.A. *	75-80	4	12 X 12	80	TMV	VERDE
ACX-851716	HIBRIDO	70-75	4	12 X 12	70-75	TMV	VERDE
ACX-881701	HIBRIDO	55-60	TIPO ANAHEIM (LARGO DULCE)	20-25-X8	70-75	TMV	VERDE
820	HIBRIDO	55	4	12 X 12	72 V 82 A	TMV PVY	AMARILLO
860	HIBRIDO	55	4	12 X 12	76 V 86 A	TMV PVY	AMARILLO
ACX-881702	HIBRIDO	55	4	12 X 12	80-85	TMV	AMARILLO
901	HIBRIDO	55-60	TIPO CORAZON	12	80-85	TMV	ROJO
ACX-881933	HIBRIDO	55	4	12 X 12	76 V 86 R	TMV PVY	ROJO
ACX-888802	HIBRIDO	55	4	12 X 10	70-85	TMV	ROJO
ACX-888800	HIBRIDO	55	4	12 X 10	70	TMV	ROJO

* P.A. .- Polinización Abierta (23, 40).

Cuadro 2 Características de los Cultivares de Chile Picoso.

VARIEDAD	POLINIZACION	ALTURA DE LA PLANTA (CM)	TAMAÑO DE FRUTO (CM)	DIAS DE TRASPLANTE A COSECHA
ANAHEIM TMR-23	P.A.*	80-100	18 x 3.5-4.0	70-80
ANAHEIM	P.A.	80-100	19 x 3.5-4.5	75-80
COLEGIO 64-L	P.A.	80-100	18-20 x 4.0-6.5	80

* P.A. Polinización abierta.
(24,25).

MATERIALES Y METODOS

La Costa de Hermosillo se ubica a una altitud de 40 a 200 m sobre el nivel del mar; el clima según la clasificación de Koppen modificada por E. García, es muy seco y desértico, muy cálido con una temperatura media anual de 23°C, registrándose las máximas diarias hasta de 50°C y mínimas de -2°C. La región tiene un clima con régimen en verano, pero con un porcentaje invernal, mayor a 10.2% que el anual. La precipitación media anual es de 200 mm y un promedio de evaporación de 2,400 mm, con meses en que ésta es de 300 mm. Con vegetación desértica, compuesta por matorros, arbustos y zacates.

La topografía es plana con pendientes de 1.5 a 3%. Los suelos son profundos ligeramente alcalinos de constitución física variable representados en un 46% por suelo de textura pesada, 32% media y 22% ligera; son bajos en contenido de materia orgánica, deficientes en Nitrógeno, pero ricos en Fósforo y Potasio.

El presente trabajo se llevó a cabo en los terrenos de la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora, ubicada en la Costa de Hermosillo, Sonora, en el Km 21 de la carretera a Bahía de Kino.

Se utilizó el diseño experimental completamente al azar empleándose 13 tratamientos y 3 repeticiones, la parcela experimental constó de 5 surcos, con una longitud de 10 m donde se tomaron 8 m de los 3 surcos intermedios como parcela útil. La separación entre surcos fue de 1 m y entre plantas, en las de tipo picante (Anaheim) 50 cm y en los tipos dulce (Bell) fue de 33.33 cm. El área total del experimen -

to fué de 806 m², con un total de 13 parcelas.

Los cultivares que se probaron de chile picoso fueron: Anaheim TMR 23, Anaheim y Colegio 64-L; mientras que en chile dulce los cultivares probados fueron ACX-888801, ACX-881701, 820, 860, ACX881702, 901 ACX-881933, ACX-888802 y ACX-888800.

Las plántulas se produjeron en invernadero. La siembra se realizó en charolas de poliestireno bajo condiciones de invernadero, usando como medio de enraice Peat-moss y perlita; la fecha de siembra fué el 9 de julio de 1988 para los chiles picantes y el 30 de julio para los chiles dulces. Todas las variedades y cultivares tuvieron un porcentaje de germinación mayor del 80%.

Las labores de preparación del terreno fueron las convencionales: barbecho, rastreo, nivelación, surqueo, acondicionamiento de camas y trazo de riego.

El programa de fertilización consistió en aplicaciones de fósforo con una cantidad de 75 kg/ha, usando como fuente superfosfato triple en aplicación total, en pre-transplante y aplicación de nitrógeno con una dosis de 250 kg/ha, usando como fuente Urea en las dos primeras aplicaciones con 50 kg/ha y Nitrato de Amonio en las dos aplicaciones restantes con 75 kg/ha. La primera aplicación se efectuó 9 días después del transplante en los tipos picantes y para los tipos dulces se aplicó en pre-transplantes. La segunda aplicación se realizó dos semanas después de la primera; la tercera tres semanas después de la segunda y la cuarta aplicación se realizó tres semanas después de la tercera, para cada uno de los tipos.

El transplante en los chiles picosos, se realizó sobre surco inundado, con plántulas de 18-20 cm de altura, y 53 días (30 de agosto), con una separación de surco de 1 m y distancia entre plantas de 50 cm. Mientras que en chiles dulces el transplante se efectuó sobre tierra venida, con plántulas de 15 cm y 45 días (13 de septiembre), con una separación de surcos de 1 m y distancia entre planta de 33.33 cm.

Los riegos en chiles picoso fueron un total de 11, aplicándose el primero para inundar el surco y realizar el transplante y los 10 riegos restantes de auxilio. En chiles dulces fueron efectuándose el primero, para realizar el transplante sobre tierra venida y los 8 riegos restantes de auxilio, también fueron aplicados en intervalos irregulares, al igual que los chiles picosos (cuadro 18).

Las malezas que se presentaron con más intensidad fueron quelite (Amaranthus palmeri Wats) y correhuela (Convolvulus arvensis L.), no se aplicó herbicida, ni se realizó cultivo mecánico, se efectuaron dos escardas manuales, un boleó y tres deshierbes.

La enfermedad que se presentó fue pudrición de la raíz (Phytium spp) en estado de plántula en invernadero la cual se controló con Ridomil (Ester metílico del ácido N-2 (6-dimetilfenil) - N - (Metoxiacetil) alanina) y Promil (2 (Motoxicarbonilamino) Bencimidazol) en una dosis de 200 g más 200 g en 200 Lts de agua respectivamente. Otra enfermedad que se presentó, pero levemente (6 a 10 plantas aproximadamente) fue Pudrición Texana (Phymatotrichum omnivorum Dugg) en la cual no se aplicó nada, ya que dejó de ser problema, por falta de condiciones favorables.

Hubo incidencia de plagas tales como: mosquita blanca (Bemisia tabasi Gennadius) se controló con Thiodan C.E. 35 (Hexaclorohexahidrometano-2, 4, 3-benzodioxatiepín-3-óxido) con dosis de 1.5 Lts/ha, minador de la hoja (Liriomyza munda Frick) se aplicó Halmarck (s)-alfaciano-3-fenoxibencil (s)-2-(4-clorofenil)-3-metilburato), en una dosis de 0.5 Lt/ha, diabrotica (Acalymma spp) la cual se combatió con Sevin 80 (1-naftil metil carbamato) con una dosis 1.5 Kg/ha. La primera causando virosis en algunas plantas y la segunda causando una defoliación leve, sobre todo en la variedad TMR-23.

Para todos los tipos de chiles, la cosecha se realizó a mano, y fueron tres cortes, efectuados el día 12 y 25 de noviembre y el 14 de diciembre, cortando los frutos con pedúnculo y sólo los que presentaban un verde brillante (cuadro 17).

Se pizco únicamente lo correspondiente a la parcela útil que fue de tres surcos de 10 m de largo, del cual se eliminó 1 m de cada extremo, como efecto de orilla y quedó 8 m, y de la parcela total se eliminaron los dos surcos de las orillas, como surcos muertos.

Se empleó una balanza de capacidad de 10 kg para pesar los frutos, una regla para medir la altura de la planta, un vernier para medir el diámetro, penetrómetro para medir consistencia y una bomba para aplicación de insecticidas.

Las variables a medir fueron: Producción de cada una de las variedades, fecha a corte, tamaño, color y firmeza de frutos. Se midieron también otras características como altura, rendimiento promedio por planta, peso promedio de frutos, promedio de frutos por planta, porcentaje de lóbulos y rendimiento total por parcela útil.

RESULTADOS

Los resultados de las características generales que presentaron los cultivares de Chile Dulce, características generales que presentaron los cultivares de Chile Picoso, resultado de número de cortes, peso por parcela útil y producción en toneladas por hectárea; calendario, lámina de riegos y fecha de aplicaciones en chile dulce y picoso. Se encuentran en los cuadros 15, 16, 17 y 18. Las diferencias de comportamiento que presentaron los cultivares de Chile Dulce y Chile Picoso se aprecian en el cuadro 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, y 14.

En Chile Dulce se analizaron 10 variables, de los cuales los resultados son los siguientes:

Cuadro 3. Altura promedio de la planta de los cultivares de chile dulce, expresada en cm y su interpretación estadística.

CVS	ALTURA PROMEDIO DE PLANTA	0.05
901	57.41	
ACX-881933	53.08	
860	52.58	
ACX-881701	51.04	
ACX-888801	50.21	
ACX-851716	49.66	
ACX-881702	47.08	
820	45.16	
ACX-888802	43.66	
ACX-888800	40.83	

En el primer análisis que corresponde a la altura promedio de planta, entre el cultivar 901 y ACX-881933 no hubo diferencia significativa, pero comparados con el cultivar 860, aunque éste es igual al último

entre ellos, el ACX-881701, ACX-888801, ACX-851716 se comportaron esta_u dísticamente igual. Lo de más baja altura fueron el cultivar 820, ACX-888802 y ACX-888800.

Cuadro 4. Rendimiento promedio por planta de los cultivares de chile dulce, expresada en gr y su interpretación estadística.

CVS	RENDIMIENTO PROMEDIO POR PLANTA	0.05
820	559.58	I
860	434.41	I
ACX-881702	406.66	I
ACX-888802	350.00	I
ACX-881933	344.58	I
ACX-888800	327.50	I
ACX-851716	249.16	I
ACX-888801	214.79	I
901	108.33	I
ACX-881701	92.50	I

En el segundo análisis que fue de rendimiento promedio por planta, el cultivar 820, fue el que presentó una diferencia significativa con respecto a todos los demás cultivares. El cultivar 860, ACX-881702, ACX-888802, ACX-881933 y ACX-888800 no presentaron diferencia siendo inferiores al anterior, pero superiores al resto de los cultivares. El peor resultó el cultivar ACX-881701.

Cuadro 5. Peso promedio de frutos de los cultivares de chile dulce, expresada en gr y su interpretación estadística.

CVS	PESO PROMEDIO DE FRUTOS	0.05
860	191.55	
ACX-888802	175.69	
ACX-881933	172.05	
ACX-851716	155.61	
820	149.72	
ACX-881702	139.88	
ACX-881701	135.66	
901	131.52	
ACX-888801	125.82	
ACX-888800	125.59	

En el tercer análisis de peso promedio de frutos, hubo diferencia significativa, donde 860 fue el mejor. Entre los demás cultivares no hubo diferencia significativa, comportándose como los más bajos ACX-888801 y ACX-888800.

Cuadro 6. Promedio de frutos por planta de los cultivares de chile dulce y su interpretación estadística.

CVS	PROMEDIOS DE FRUTOS POR PLANTA	0.05
820	3.75	
ACX-881702	2.91	
ACX-888800	2.58	
860	2.25	
ACX-888802	2.08	
ACX-881933	2.08	
ACX-888801	1.71	
ACX-851716	1.62	
901	0.83	
ACX-881701	0.75	

En el cuarto análisis referente a promedio de frutos por planta no hubo diferencia significativa.

Cuadro 7. Promedio de longitud de fruto de los cultivares de chile dulce, expresada en cm y su interpretación estadística.

CVS	PROMEDIO DE LONGITUD DE FRUTO	0.05
ACX-881701	20.76	I
ACX-881702	12.13	I
860	9.29	
ACX-888800	8.88	
ACX-888802	8.65	
901	8.52	
ACX-851716	8.51	
ACX-888801	7.81	
ACX-881933	7.76	
ACX-888800	7.71	

En el quinto análisis de promedio de longitud de frutos, el cultivar ACX-881701, presentó una diferencia significativa con respecto a todos los demás cultivares, le sigue ACX-881702, el cual fue superior a todos los demás cultivares.

Cuadro 8. Promedio de diámetro de fruto de los cultivares de chile dulce, expresada en cm y su interpretación estadística.

CVS	PROMEDIO DE DIAMETRO DE FRUTO	0.05
860	8.01	
ACX-881933	7.76	
820	7.59	
ACX-888802	7.18	
ACX-851716	7.16	
ACX-888801	6.41	
ACX-881702	6.39	
ACX-888800	6.13	
901	6.09	

El sexto análisis consistió en promedio de diámetro del fruto, en el cual 860, ACX-881933 y 820, no presentaron diferencia significativa, siendo los mejores.

Cuadro 9. Promedio de firmeza de fruto de los cultivares de chile dulce expresada en Lb/Pulg² y su interpretación estadística.

CVS	PROMEDIO DE FIRMEZA DE FRUTO	0.05
ACX-888802	7.11	
ACX-881702	6.39	
901	6.34	
ACX-881933	6.27	
ACX-888800	6.00	
ACX-888801	5.85	
860	5.77	
820	5.57	
ACX-851716	4.51	
ACX-881701	3.62	

El séptimo análisis fue promedio de firmeza, en donde los cultivares ACX-888802, ACX-881702, 901, ACX-881933, ACX-888800, ACX-888801 y 860 no presentaron diferencia significativa, donde ACX-851716 y ACX-881701 fueron los de menor firmeza.

Cuadro 10. Rendimiento promedio por corte de los cultivares de chile dulce, expresada en Kg y su interpretación estadística.

CVS	RENDIMIENTO PROMEDIO POR CORTE	0.05
820	8.43	I
ACX-881702	6.71	
860	6.52	
ACX-888802	6.48	
ACX-888800	5.97	
ACX-881933	5.12	
ACX-888801	2.62	
ACX-851716	2.08	
ACX-881701	1.73	
901	1.10	

En el octavo análisis el mejor cultivar fue 820, siendo ACX-881702, 860, ACX-888802 y ACX-888800 inferiores pero iguales estadísticamente. El 901 fue el peor.

Cuadro 11. Rendimiento de los cultivares de chile dulce, expresada en Ton/ha y su interpretación estadística.

CVS	RENDIMIENTO	0.05
820	10.55	I
ACX-881702	8.39	I
ACX-888802	8.15	I
860	8.11	I
ACX-888800	7.47	I
ACX-888801	6.56	I
ACX-881933	6.41	I
ACX-851716	5.19	I
ACX-881701	4.32	I
901	1.38	I

El noveno análisis referente a rendimiento en toneladas por hectárea, 820 fue el mejor ya que presentó una diferencia significativa con respecto a todos los demás.

El siguiente fue el ACX-881702, el cual fue superior a ACX-888802 y 860 que se comportaron igual. Le siguieron cada cultivar con diferencia significativa, entre ellos, donde el de más baja producción fue el 901.

Cuadro 12. Porcentaje de número de lóbulos que presentaron los cultivos de chile dulce.

CULTIVAR	L O B U L O S				TOTAL
	2	3	4	5	
ACX-888801		12.79	79.40	7.80	99.99
ACX-851716		21.31	70.05	8.63	99.99
ACX-881701 *					
820		52.54	47.45		99.99
860		44.76	55.23		99.99
ACX-881702	10.64	64.73	24.62		99.99
901 **					
ACX-881933	9.52	31.17	59.30		99.99
ACX-888802		42.85	52.38	4.76	99.99
ACX-888800		64.51	32.26	3.22	99.99

* No se le tomo número de lóbulos, porque es tipo anaheim, largo dulce.

** No tiene lóbulos porque tiene forma de corazón.

El décimo análisis, que fue de porcentaje de número de lóbulos. El cultivar que presentó mayor porcentaje de frutos con cuatro lóbulos fue ACX-888801, le siguió ACX-851716 y ACX-881933. Mientras que ACX-881702 y ACX-888800, fueron los que tuvieron mayor porcentaje de frutos con tres lóbulos.

En Chile Picoso se analizaron nueve variables, de los cuales los resultados son los siguientes:

Cuadro 13. Altura promedio de planta, expresada en cm; rendimiento promedio por planta, expresada en g; peso promedio de frutos, expresada en g; promedio de frutos por planta; promedio de longitud de fruto, expresada en cm; promedio de firmeza de fruto, expresada en Lb/pulg²; porcentaje de frutos deformes y rendimiento promedio por corte, expresada en Ton/ha; de los cultivares de chile picoso y sus respectivas interpretaciones estadísticas.

CVS	ALTURA PROMEDIO DE PLANTA	0.05	CVS	RENDIMIENTO PROMEDIO POR PLANTA	0.05
Anaheim TMR-23	55.44		Colegio 64-L	294.26	
Colegio 64-L	51.77		Anaheim TMR-23	254.66	
Anaheim	51.40		Anaheim	229.96	
CVS	PESO PROMEDIO DE FRUTOS	0.05	CVS	PROMEDIO DE FRUTOS POR PLANTA	0.05
Colegio 64-L	43.29		Anaheim	7.51	
Anaheim	39.83		Colegio 64-L	6.91	
Anaheim TMR-23	33.01		Anaheim	5.71	
CVS	PROMEDIO DE LONGITUD DE FRUTO	0.05	CVS	PROMEDIO DE FIRMEZA DE FRUTO	0.05
Anaheim TMR-23	15.63		Colegio 64-L	3.88	
Colegio 64-L	14.74		Anaheim	3.72	
Anaheim	14.30		Anaheim TMR-23	3.70	
CVS	PORCENTAJE DE FRUTOS DEFORMES	0.05	CVS	RENDIMIENTO PROMEDIO POR CORTE	0.05
Anaheim TMR-23	49.89		Colegio 64-L	3.84	
Colegio 64-L	34.23		Anaheim TMR-23	3.69	
Anaheim	34.06		Anaheim	3.51	

Del primero al octavo análisis, los cultivares no presentaron ninguna diferencia significativa.

Cuadro 14. Rendimiento de los cultivares de chile picoso, expresada en Ton/ha y su interpretación estadística.

CVS	RENDIMIENTO	0.05
Colegio 64-L	14.43	I
Anaheim TMR-23	13.84	I
Anaheim	13.19	I

En el noveno análisis que fue el de rendimiento en toneladas por hectárea, Colegio 64 L significativamente mayor con respecto a los demás cultivares. En tanto Anaheim TMR-23, fue significativamente mayor a Anaheim.

Cuadro 15. Características generales que presentaron los cultivares de chile dulce.

CULTIVAR	ALTURA PROMEDIO DE PLANTA (CM)	RENDIMIENTO PROMEDIO POR PLANTA (GR)	PESO PROMEDIO DE FRUTOS (GR)	PROMEDIO DE FRUTOS POR PLANTA
ACX-888801	50.21	214.79	125.82	1.71
ACX-851716	49.66	249.16	155.61	1.62
ACX-881701	51.04	92.50	135.66	0.75
820	45.16	559.58	149.72	3.75
860	52.58	434.41	191.55	2.25
ACX-881702	47.08	406.66	139.88	2.91
901	57.41	108.33	131.52	0.83
ACX-881933	53.08	344.58	172.08	2.08
ACX-888802	43.66	350.00	175.09	2.08
ACX-888800	40.83	327.50	125.59	2.58

Continuación del cuadro 15.

CULTIVAR	PROMEDIO DE LONGITUD (Cm)	PROMEDIO DE DIAMETRO (Cm)	PROMEDIO DE FIRMEZA (Lb/Pulg ²)	RENDIMIENTO POR CORTE (kg)	RENDIMIENTO (Ton/Ha)
ACX-888801	7.81	6.41	5.77	2.62	6.560
ACX-851716	8.51	7.16	4.51	2.08	5.187
ACX-881701	20.76	0.00	3.62	1.73	4.322
820	7.71	7.59	5.57	8.43	10.547
860	9.29	8.01	5.85	6.48	8.106
ACX-881702	12.13	6.39	6.00	6.71	8.387
901	8.52	6.09	6.34	1.10	1.379
ACX-881933	7.76	7.76	6.39	5.12	6.410
ACX-888802	8.65	7.18	7.11	6.52	8.145
ACX-888800	8.88	6.13	6.27	5.97	7.470

Cuadro 16. Características generales que presentaron los cultivares de chile picoso.

CULTIVAR	ALTURA PROMEDIO DE PLANTA (Cm)	RENDIMIENTO PROMEDIO POR PLANTA (Gr)	PESO PROMEDIO DE FRUTOS (Gr)	PROMEDIO DE FRUTOS POR PLANTA
ANAHEIM TMR-23	55.44	254.66	33.01	7.51
ANAHEIM	51.40	229.96	39.83	5.71
COLEGIO 64-L	51.77	294.26	43.29	6.91

Continuación de cuadro 16.

CULTIVAR	PROMEDIO DE LONGITUD (Cm)	PROMEDIO DE FIRMEZA (Lb/Pulg ²)	PORCENTAJE DE FRUTOS DEFORMES (%)	RENDIMIENTO PROMEDIO POR CORTE (Kg)	RENDIMIENTO (ton/ha)
ANAHEIM TMR-23	15.63	3.70	49.89	3.69	13.837
ANAHEIM	14.30	3.72	34.06	3.51	13.194
COLEGIO 64-L	14.74	3.88	34.23	3.84	14.425

Cuadro 17. Resultado de número de cortes, peso por parcela útil y producción en Ton/ha.

CULTIVAR	NUMERO 1 (1)	DE 2 (2)	CORTES 3 (3)	TOTAL (Kg)	PRODUCCION (ton/ha)
ANAHEIM TMR-23	16.73	12.45	4.03	33.210	13 837
ANAHEIM	21.56	6.52	3.58	31.666	13 194
COLEGIO 64-L	16.95	9.32	8.35	34.620	14 425
ACX-888801		7.79	8.25	15.745	6 560
ACX-851716		7.32	5.13	12.450	5 187
ACX-881701		3.14	7.23	10.375	4 322
820			25.31	25.315	10 547
860			19.45	19.455	8 106
ACX-881702			20.13	20.130	8 387
901			3.31	3.310	1 379
ACX-881933			15.38	15.385	6 410
ACX-888802			19.55	19.550	8 145
ACX-888800			17.93	17.930	7 470

(1) Corte realizado el día 12 de noviembre
 (2) Corte realizado el día 25 de noviembre
 (3) Corte realizado el día 14 de diciembre

Cuadro 18. Calendario, lámina de riegos y fecha de aplicaciones en chi
le dulce y picoso.

R I E G O		LAMINA	FECHA
DULCES	PICOSOS	(Cm)	
	TRANSPLANTE	18	30 DE AGOSTO
	1o. DE AUXILIO	10	2 DE SEPTIEMBRE
PRETRANSPLANTE	2o. DE AUXILIO	15	9 DE SEPTIEMBRE
SELLADO	3o. DE AUXILIO	15	13 DE SEPTIEMBRE
1o. DE AUXILIO	4o. DE AUXILIO	15	16 DE SEPTIEMBRE
2o. DE AUXILIO	5o. DE AUXILIO	15	27 DE SEPTIEMBRE
3o. DE AUXILIO	6o. DE AUXILIO	15	11 DE OCTUBRE
4o. DE AUXILIO	7o. DE AUXILIO	10	17 DE OCTUBRE
5o. DE AUXILIO	8o. DE AUXILIO	10	31 DE OCTUBRE
6o. DE AUXILIO	9o. DE AUXILIO	10	9 DE NOVIEMBRE
7o. DE AUXILIO	10o. DE AUXILIO	10	21 DE DICIEMBRE

DISCUSION

El cultivar 820, además de tener una buena producción (10.55 ton./ha) comparada con el resto, presentó también el más alto rendimiento promedio por planta, mayor promedio de frutos y el más alto promedio por corte. Fue también uno de los cultivares con frutos con mayor firmeza y tuvo un desarrollo vegetativo muy bueno. Solo tuvo un inconveniente, ya que presentó el más bajo promedio de longitud de fruto (7.71 cm), pero aún así, esta dentro de las medidas tolerables para exportación. Siendo lo ideal de 10 a 12 cm según reporta Mortensen (29) y la Universidad de California (38).

En Chile picoso Colegio 64-L fue la que tuvo la producción más alta (14.43 ton/ha, con desarrollo vegetativo bueno, siguiéndole Anaheim TMR-23; pero el de menor firmeza y tuvo el porcentaje más alto de frutos deformes, el cual se considera rezaga. Anaheim fue el de más baja producción.

En general la producción pudo haber sido mejor, pero no se tuvo una fertilización adecuada y oportuna, tampoco se tuvieron aplicaciones programadas de insecticidas, efectuándose sólo con la plaga presente, con su consecuente daño al follaje o al fruto y su disminución en la producción.

Con respecto a los chiles de colores (amarillos y rojos), el cambio de color no se llevó a cabo, ya que para realizarse se deben de tomar en cuenta los siguientes aspectos: Primero, las plantas deben de tener de 82 a 86 días de transplante; segundo, que haya temperaturas diarias entre 18 y 24°C, según la Universidad de California (38). Para el día 14 de diciembre habiéndose cumplido el primer punto, se realizó el

corte, registrándose temperaturas diarias entre 9-16°C.

El cultivar de Chile Dulces en este trabajo que fue el más productor, resultó ser 820. En tanto para Gálvez (17) fue el híbrido New Ace, ya que fue el de mayor producción y el que se adaptó a las condiciones de invernadero. Mientras que para Angulo, (9) el mejor fue el híbrido P-7118, ya que dió la mayor producción de fruto grande obteniendo el 50.5% de fruto grande exportable y un 47% de fruto mediano.

En Chiles Picosos el más productor fue Colegio 64-L, pero Campo Agrícola Experimental Costa de Hermosillo (22), recomienda sembrar principalmente Colegio 64.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos se concluye:

I.- Chile Dulce.

1.- Los cultivares con más altura fueron 901 y ACX-881933, si -
guiéndole 860 y ACX-881701. El de menor tamaño fue el ACX-888800.

2.- El cultivar 820, fue el que obtuvo un mayor rendimiento promeu
dio por planta y superior estadísticamente a todos.

3.- El cultivar con mayor longitud de fruto fue ACX-881701, si -
guiéndole ACX-881702.

4.- Los cultivares con mayor diámetro fueron: 860, ACX-881933 y
820.

5.- Los frutos con mayor firmeza fueron: ACX-888802, ACX-881702,
901 y ACX-881933.

6.- El cultivar con mayor rendimiento promedio por corte, superior
estadísticamente a los demás, con un amplio rango fue 820.

7.- Con respecto a rendimiento, 820 fue el más productor, con un
buen desarrollo vegetativo, adaptación y superior estadísticamente a
las demás. Luego le siguen ACX-881702, ACX-888802 y 860.

II.- Chile Picoso.

1.- Colegio 64-L, fue el cultivar de mayor producción, presentan-
do frutos más pesados y con mayor firmeza, siguiéndole anaheim TMR-23,
con mayor número de frutos por planta, con mayor longitud de fruto;

pero fueron los de menor firmeza y presentó el porcentaje más alto de frutos deformes. El anaheim fue el de más baja producción.

Se recomienda lo siguiente:

1.- Iniciar el experimento de hortalizas, cuando se tenga un programa de aplicación de insecticidas y fungicidas.

2.- Realizar el transplante del 1o. al 15 de agosto para evitar las heladas de diciembre.

3.- Fertilizar con 350 a 400 Kg de Nitrógeno y 150 Kg de Fósforo/ha. Aplicar en presiembra 100 Kg de N. y el fósforo total y el resto de N., repartido en los siguiente riegos.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Agro Síntesis 1986. Informe Especial. Frutas y Hortalizas, cultivos de alto valor. Chiles de Exportación. Volúmen 17. No.8 México, D.F. P.35.
- 2.- Aguillón G.A, G.C. Díaz y E.C. Redondo. 1972. El Chile en el Estado de Guanajuato. Campo Agrícola Experimental del Bajío-CIAB. Guanajuato. P. 4, 5.
- 3.- Análisis de la Agricultura Sinaloense. 1985. Confederación de Asociaciones Agrícolas del Estado de Sinaloa. Julio-Septiembre. No. 138. Culiacán, Sinaloa. P. 5, 9.
- 4.- Batal K.M. y D. A. Smittle 1981. Response of bell pepper to irrigation, nitrogen, and plant population. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 106 (3): P. 259.
- 5.- Cárdenas C.I.E. 1977. El Cultivo del Chile en Aguascalientes SARH - INIA. Campo Agrícola Experimental, Pabellón. Desplegable 83. Aguascalientes. P. 2, 4.
- 6.- Cárdenas V.J.M. 1980. El Cultivo del Chile en Aguascalientes SARH, Campo Agrícola Experimental, Pabellón. CIANOC-INIA. Aguascalientes. P. 4, 10, 11.
- 7.- Casseres E. 1977. Producción de Hortalizas. Editorial Herrero Hermanos. México, D.F. P. 73, 76, 77.
- 8.- Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste. 1971. Semana del Agricultor S.A.G., INIA, CIANO. Cd. Obregón, Sonora. Circular No. 55. P. 42.
- 9.- Comisión para la Investigación y Defensa de las Hortalizas en Sinaloa 1986. Publicación Especial No. 7. Culiacán, Sinaloa P. 109.
- 10.- Cultivo de tomates, pepino y chile dulce en el Valle de Culiacán. 1987 SARH. Folleto de productores No. 25. Culiacán, Sinaloa. P. 28, 29, 33.
- 11.- Díaz del P.A. El Cultivo del Chile 1985. Ediciones Agrícolas Trucoco. México, D.F. P. 7.
- 12.- Díaz M.J. 1988. Síntesis Hortícola. El Chile: Cultivo multiusos. México, D.F. P. 9, 10.
- 13.- Dampsey A.H. 1972. Pimiento transplnt perfomance after topping. University of Georgia. College of Agriculture, Experiment Sta. Res. Report. 134. Athens Georgia. P. 9.
- 14.- Edmond J. J. T. L. Senn y F. S. Andrews, 1984. Principios de Horticultura. Editorial Continental. México, D.F. P. 492.

- 15.- Egurrolla M. J. A. 1985. Fertilización de Nitrógeno y Fósforo en Chile Verde. Universidad de Sonora. Escuela de Agricultura y Ganadería. (Seminario). P. 2, 7.
- 16.- Fillius, I. 1970. The effect of night air temperature and soil heating on pepper forcing. J. Amer. Sco. Hort. Sci. 102 (2) P.
- 17.- Gálvez M. M. A. 1972. Comparación de tres líneas y una variedad de chile dulce bajo condiciones de invernadero. Universidad de Sonora. Escuela de Agricultura y Ganadería. (Tesis mimeografiada). P. 14, 16.
- 18.- Gauss, J. 1981. Green Peppers. Horticulture 59 (4): P. 23, 25.
- 19.- Gordon H. R. 1984. Horticultura. AGT Editor S.A. Borden John. México, D.F. P. 533.
- 20.- Gracia C. y Palav. 1983. Mecanización de los Cultivos Hortícolas. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. España. P. 135-140.
- 21.- Guña para la Asistencia Técnica Agrícola del Valle de Culiacán. 1986. Cultivos de riego. SARH. Culiacán, Sinaloa. México. P. 88-90
- 22.- Guña para los Cultivos Agrícolas en los Ríos Sonora y San Miguel. 1987. SARH. Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste. Campo Agrícola Experimental Costa de Hermosillo. Hermosillo, Sonora. México. Folleto para productores No. 11. P. 50-56.
- 23.- Hybrid Seeds. 1988. Hybrid Pepper Summer Sweet. Abbot Cobb. Inc. U.S.A. P. 48, 49.
- 24.- Hybrid Seeds. 1988. Open Pollinated Hot. Abbott Cobb, Inc. U.S.A. P. 51.
- 25.- International Vegetable Seed Catalogue. 1988. Nickerson-Zwaan. Nickerson IPB Seeds U.S.A. P. 23.
- 26.- México. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos. 1982. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Ciclos de de Cultivo. P. 29.
- 27.- Mociño P.E. 1988. Evaluación de tamaño ideal de de plantulas, Extracto utilizados y comparación del transplante a raíz desnuda y cepellon, en chile pimiento. Universidad Autonoma de Chapingo. Departamento de Fitotécnia. México, D.F. P. 5, 6, 9-12, 19, 21.
- 28.- Montijo B. M.A. 1982. El Cultivo del Chile en el Valle del Mayo. SARH. Huatabampo, Sonora. México. P. 2-5, 14.

- 29.- Mortencen E. y E. Bullard. 1985. Horticultura Tropical y Subtropical Editorial Pax-Mex. México, D.F. P. 98, 99.
- 30.- Muñoz F. I. y B. P. Cortés. 1966. Taxonomía y Distribución Geográfica de los Chiles Cultivados en México. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. SAG. Folleto Misceláneo No.15 México, D.F. P. 3, 5, 7, 9, 11, 15.
- 31.- Presente y pasado del chile en México. 1982. SARH. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. México, D.F. P. 8, 18, 20.
- 32.- Rodríguez H.E. 1986. Aspectos Agronómicos del Cultivo del Chile Dulce. (*Capsicum annuum* L.). Universidad de Sonora. Escuela de Agricultura y Ganadería. (Seminario). P. 3-8.
- 33.- Ruíz O.M. D.N. Roaro y I. L. Rodríguez. 1979. "Botánica" 15 a Edición E.C.L.A.S.A. México, D.F. P. 657.
- 34.- Síntesis Hortícola. 1988. Conferencia Nacional de Chiles en los Estados Unidos. México, D.F. 1 Parte. P. 6, 7.
- 35.- Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas A.C. 1987. II Congreso Nacional de Horticultura. Programa y Resumen de Ponencias. INIFAR. SARH. CONAFRUT. Universidad de Guanajuato. Irapuato. Guanajuato. P. 21, 22.
- 36.- Unión Nacional de Organismos de Productores de Hortalizas y Frutas. 1988. Programación de siembras y perspectivas de exportación de chiles picosos. Temporadas 1987-1988. Culiacán, Sinaloa. P. 3, 4.
- 37.- Unión Nacional de Organismos de Productores de Hortalizas y Frutas. 1988. Programación de siembras y perspectivas de exportación de tomate, pepino de mesa, chile dulce, berenjena y pepino pickle. Temporada 1987-1988. Culiacán, Sinaloa. P. 7, 9.
- 38.- United States of América. 1976. División Agricultural Sciences University of California. Growing peppers in California. California. E.U. P. 2-11.
- 39.- Walter E.S. 1984. Vegetable Growing Handbook. AVI Publishing Company Inc. Westport, Connecticut. P. 252.
- 40.- Willet T. Seeds. 1987. Summer Sweet. Abbott Cobb. Inc. Wholesale Prices. U.S.A. P. 43.

APENDICE

Apendice 1. Comparativo de la superficie solicitada para la siembra de chile dulce por Estados.
1983-84/1987-88 (Ha).

ESTADO	T	E	M	P	O	R	A	D	A	S	VARIACION
	1983-84	1984-85	1985-86	1986-87	1987-88	1988-89	1989-90	1990-91	1991-92	1992-93	1987-88/1986-87
BAJA CALIF. SUR	4	25	229	47	29						-18
COAHUILA	17	48		35	43						8
COLIMA	37		65	80	20						-60
CHIHUAHUA	23	55	30	24	2						-22
GUANAJUATO		30	10	5							-5
JALISCO	17	132	111	77	7						-70
MICHOACAN	214	50	30	10	15						5
NAYARIT	121	45		130	111						-19
NUEVO LEON				25							-25
SINALOA	13 603	13 442	13 056	14 057	12 244						-1 813
SONORA	1 260	766	254	1 055	131						-924
TAMAULIPAS	513	665	578	270	162						-108
VERACRUZ		180	190	128	34						-94
OTROS (1)					2						2
SUMA:	15 809	15 438	14 493	15 943	12 800						-3 143

(1) Incluye Querétaro.

(37)

Apéndice 2. Exportación de chile dulce controlada por la UNPH, por Estados con su participación promedio temporadas 1982-83/1986-87 (Toneladas).

ESTADO	T 1982-83	E 1983-84	M 1983-84	P 1984-85	O 1984-85	R 1985-86	A 1985-86	D 1986-87	A 1986-87	S 1986-87	(1)	PARTICIPACION PROMEDIO (5)
SINALOA	41 249	49 668	74 724	74 811	94 765							94.5
SONORA	812	826	2 973	5 047	1 182							3.1
BAJA CALIFORNIA	520	1 548	1 145	962	709							1.4
TAMAULIPAS	52	101	36	673	59							0.3
JALISCO	40	44		74	190							0.1
OTROS (2)	36	577	452	1 093	204							0.6
SUMA:	42 709	52 764	79 330	82 660	97 109							100.0

(1). Cifras preliminares al mes de junio de 1987.

(2). Incluye a Chihuahua, Guanajuato, Morelos, Colima, Michoacan, B.C. Sur y Nuevo León.

(37)