

UNIVERSIDAD DE SONORA

ESCUELA DE AGRICULTURA Y GANADERIA

EVALUACION DE 14 CULTIVARES DE CHILE PICOSO
(Capsicum annuum L.) EN EL PERIODO VERANO - OTOÑO
EN LA COSTA DE HERMOSILLO

T E S I S

Gerardo Fimbres Cubillas

SEPTIEMBRE DE 1990

Universidad de Sonora

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 14 CULTIVARES DE CHILE PICOSO (Capsicum annuum L.) EN EL PERIODO VERANO-OTOÑO EN LA COSTA DE HERMOSILLO"

TESIS

Sometida a la consideración de la
Escuela de Agricultura y Ganadería

de la

Universidad de Sonora

por

Gerardo Fimbres Cubillas

Como requisito parcial para obtener
el título de Ingeniero Agrónomo con
especialidad en Horticultura

Septiembre de 1990

PAGINA DEL CONSEJO PARTICULAR

Esta tesis fue realizada bajo la direcciòn del Consejo Particular y aprobada y aceptada como requisito para la obtenciòn del grado de:

INGENIERO AGRONOMO EN:
HORTICULTURA

CONSEJO PARTICULAR:

ASESOR:

Ing. Everardo Zamora

CONSEJERO:

M.S. Marco Antonio Teràn Rivera

CONSEJERO:

Ing. Omar A. Gonzàlez Valdez

AGRADECIMIENTO

- A MIS PADRES Y HERMANOS: Por el apoyo que siepre me han brindado.
- A LA ESCUELA DE AGRICULTURA Y GANDERIA: Por darme la oportunidad de realizarme profesionalmente.
- A MIS MAESTROS: Por su ayuda desinteresada, en todo el transcurso de mi carrera.
- A MIS FAMILIARES: Por su gran ayuda y apoyo moral.

DEDICATORIA

A MIS PADRES:	Epifanio y Virginia
A MIS HERMANOS:	Susana, Gilberto, Raymundo, Ma. Lourdes y Fernando
A MI NOVIA:	Celina
A MIS SOBRINAS:	Susana Lizeth y Julissa Gri sel

INDICE

	Pag.
INDICE DE CUADROS	vi
RESUMEN	viii
INTRODUCCION	1
LITERATURA REVISADA	2
MATERIALES Y METODOS	9
RESULTADOS	14
DISCUSION	25
CONCLUSIONES	28
BIBLIOGRAFIA	29

INDICE DE CUADROS

		Pag.
Cuadro 1.	Exportación de algunos tipos de chiles en Sonora en los 3 últimos años, controlada por la C.N. P.H. Expresado en Kilogramos.	8
Cuadro 2.	Calendario de riegos realizados en el experimento.	13
Cuadro 3.	Peso promedio de las 4 repeticiones de la producción en gramos de 8 cultivares de chile verde y su interpretación estadística.	14
Cuadro 4.	Peso promedio de las 4 repeticiones de la producción en gramos de 3 cultivares de chiles jalapeños y su interpretación estadística.	15
Cuadro 5.	Peso promedio de las 4 repeticiones de la producción en gramos de 2 cultivares de chile cayenne y su interpretación estadística.	16
Cuadro 6.	Peso promedio del fruto en gramos de 8 cultivares de chile verde y su interpretación estadística.	16
Cuadro 7.	Peso promedio del fruto en gramos de 3 cultivares de chile jalapeño y su interpretación estadística.	18
Cuadro 8.	Peso promedio del fruto en gramos de 2 cultivares de chile cayenne y su interpretación estadística.	18
Cuadro 9.	Longitud media del fruto en centímetros de 8 cultivares de chile verde y su interpretación estadística.	19
Cuadro 10.	Longitud media del fruto en centímetros de 3 cultivares de chile jalapeño y su interpretación estadística.	20
Cuadro 11.	Longitud media del fruto en centímetros de 2 cultivares de chile cayenne y su interpretación estadística.	20

Cuadro 12.	Evaluación de características generales de 8 cultivares de chile verde, sembrados en el periodo verano-otoño.	21
Cuadro 13.	Evaluación de características generales de 6 cultivares de diferentes tipos de chiles, sembrados en el periodo verano-otoño.	22
Cuadro 14.	Evaluación de 8 cultivares de chile verde, con el peso promedio de las 4 repeticiones de la producción en gramos y toneladas por hectarea, sembrados en el periodo verano-otoño.	23
Cuadro 15.	Evaluación de 6 cultivares de diferentes tipos de chiles, con el peso promedio de las 4 repeticiones de la producción en gramos y toneladas por hectarea, sembrados en el periodo verano-otoño.	24

RESUMEN

Este experimento se realizó en el Campo Experimental de la Escuela de Agricultura y Ganadería, donde se evaluaron 14 variedades de chiles picosos, en una fecha de transplante.

Se utilizó el diseño experimental bloques al azar con arreglo de parcelas divididas con 4 repeticiones. La parcela experimental consta de 3 surcos con una longitud de 5 m cada uno, donde se tomaron 10 plantas del surco central.

Las variables a medir fueron producción de cada una de las variedades, fecha de corte, tamaño y color del fruto, altura de la planta, rendimiento promedio por planta, peso promedio por frutos, promedio de frutos por planta, rendimiento medio por repetición y rendimiento por Ha.

La siembra se realizó el 27 de julio de 1989 en charolas de frigolit, como medio de cultivo se utilizó "peat-moss", se transplantó el 12 de septiembre.

De los resultados en chile verde tenemos que la variedad más rendidora fue: N.M. 6-4 (f1) con 11 Ton/Ha. la variedad con mayor peso de fruto fue: N.M. big jim y los de mayor longitud de fruto fueron N.M. big jim y N.M.R. naky.

En los chiles jalapeños la variedad jumbo jalapeño fue la de mayor rendimiento, mayor peso y longitud del fruto.

En los chiles cayenne no hubo diferencia significativa.

INTRODUCCION

una de las principales limitantes para la agricultura en el norte del estado es la falta de agua, por eso se ha venido cambiando el patròn de cultivo; de cultivos bàsicos a hortalizas, ya que èstas utilizan menos agua y a la vez aprovechan màs el agua utilizada, ademàs, de que son altamente remunerativas y proporcionan mayor nùmero de jornales por unidad de superficie. En el chile se calculan de 120-150 jornales/Ha. promedio en las labores de cultivo.

El chile es la hortaliza que màs se utiliza en la alimentaciòn de los mexicanos, asì tambièn, es utilizado en platos de todo el mundo. Este cultivo, no obstante de dar sabor a las comidas, tiene cualidades nutricionales por su alto contenido de vitaminas, principalmente vitamina C y complejo B.

Los chiles se dividen principalmente, en chiles dulces y chiles picosos. Dentro de los primeros, sobresalen los chiles bello campana y en los chiles picosos, destacan los tipos anaheim o verde, jalapeño, caribe, pasilla, serrano, etc.

Los chiles picosos, tienen un gran aceptaciòn en el mercado interno y sòlo una mínima parte es para exportaciòn; por el contrario, los chiles dulces tienen poca demanda en el país y es exportado casi en su totalidad, principalmente a Estados Unidos y Canadá.

LITERATURA REVISADA

El chile (Capsicum annuum L.) es originario de América tropical, donde ha sido cultivado desde tiempos muy remotos, se calcula que hace 2000 años, aparentemente Colón llevó las semillas a Europa y fue aceptado mucho más rápido que el tomate, tanto ahí como en Estados Unidos. Hoy el chile se cultiva en todo el mundo, en gran número de variedades que se prestan para diversas preparaciones, tanto crudas como cocidas. (4,8, 9,13).

Morfología y características botánicas

En las plantas en producción, el sistema radicular es moderadamente extenso; el tallo principal es erecto, leñoso en su base y ramificado; las hojas son plantas, brillantes, simples y enteras; las flores son sencillas, aparecen en las axilas de las hojas, tienen pétalos blancos o de color pùrpura, tienen 5 estambres y un solo pistilo sùpero, hay autopolinización cruzada, el fruto es un ovario carnosos moderadamente grande, verde oscuro o amarillo cuando està inmaduro y rojo o amarillo cuando ha madurado, según la variedad. (7).

Los chiles especie Capsicum, pertenece a la familia Solanaceae y se relacionan muy de cerca con la berenjena, papa, petunia, tomate y tabaco. Los frutos del chile son considerados como vegetales, pero botànicamente son llamados bayas. El grado de picosidad, el cual es determinado por la cantidad y la localización del compuesto capsicina, varia desde dulce a picoso y hasta muy picoso. Los chiles se dividen en: Dulces y picosos/ Los chiles picosos producidos en estaciones frías

producen chiles dulces, por eso los chiles de Nuevo Mèxico son màs picosos que los de California. (3,16).

Requerimiento de clima y suelo

El chile es un cultivo de clima càlido y necesita un periodo largo de crecimiento para su màxima producciòn, ligeras heladas dañan o matan la planta. Las temperaturas òtimas para la germinaciòn de la semilla y crecimiento de la planta son de 18 a 30 °C, las semillas germinan lentamente a temperaturas de 20 °C del suelo, la plàntula debe emerger en 12 días y a 25 °C en 8 días. El pegado del fruto es pobre cuando las temperaturas del día estàn arriba de 32 °C o las noches abajo de 15 °C. Las producciones son màs altas cuando las temperaturas del día estàn en el rango de 20 a 30 °C y las temperaturas nocturnas estàn entre 16 y 24 °C. El estres inducido por falta de nitrògeno o por falta de agua, causa abscisiòn floral. Las flores estàn abiertas solamente de 24 a 30 horas, por lo tanto, periodos cortos de condiciones adversas pueden influir el establecimiento de flores individuales. La temperatura controla la tasa de crecimiento y la calidad del pigmento rojo del fruto, despuès de que los frutos alcanzan la etapa madura-verde, el color rojo se desarrolla mejor de 18 a 24 °C, si los frutos estàn en la planta o en almacenamiento. Si la temperatura de los frutos estàn arriba de 26 °C todo el tiempo durante el periodo de coloraciòn, el color rojo se desarrolla en un color amarillo metàlico, si la temperatura està abajo de los 18 °C la proporciòn del color decrece y a los

13 °C se detiene completamente. Consecuentemente, los chiles tienen un color muy pobre durante los meses de finales de otoño, la luz del sol y la oscuridad no tienen efecto en la coloración, excepto por el efecto indirecto en la temperatura del fruto.

Los chiles se cultivan en un amplio rango de suelos desde areno-limosos hasta arcillo-limosos, los primeros son preferibles, los campos deben tener condiciones de suelo uniforme y buen drenaje, suelos arenosos o suelos de textura variable afectan la fertilidad y hacen los riegos más difíciles, evitar áreas con sales o alcalinas porque interfieren con el crecimiento normal de la planta, campos adecuadamente nivelados aseguran un riego uniforme en el campo. (6, 8, 10, 11, 15, 16, 18).

Diferentes tipos de chiles

Bello campana, paprika, pimiento, squash o cheese, wax, cherry, cayenne, tabasco, long o verde, jalapeño, ancho, pasilla, mirasol, serrano, de árbol, piquín, habanero, perón y ají.

Tipo caribe. Estos frutos son amarillos cuando están inmaduros con apariencia cerosa y se ponen anaranjados o rojos cuando maduran. Pueden ser picosos o no, varían de 2 a 6 pulgadas de largo y una pulgada de ancho, son de forma cónica o redonda cónica. Los chiles son hechos en escabeche pero pueden ser usados en fresco en ensaladas o en saborizantes.

Tipo cayenne. El fruto rojo maduro mide de 5 a 10 pulga-

das de largo y de 0.5 a una pulgada de ancho, y tiene como características ser de piel arrugada, puede ser curvo o de forma irregular, es altamente picoso, se usan secos en polvo, también frescos en ensaladas y en salsas picosas.

Tipo verde. Este es el tipo anaheim, su longitud está entre 4 o más de 10 pulgadas y la mayoría son verdes cuando están inmaduros. Aunque todas las variedades son rojas, el color del fruto puede variar desde amarillo a anaranjado o café. Cuando se cosechan verdes se consumen en fresco, se enlatan o congelan, si se cosechan rojos, se secan y muelen para polvo.

Tipo jalapeño. Los frutos son de pared gruesa, de forma cónica, color verde oscuro cuando están inmaduros y rojos cuando maduran, son altamente picosos. La piel del fruto puede presentar un agrietado llamado acorchado, este acorchado es un rasgo aceptable en México, pero es un defecto en el mercado de Estados Unidos. El mayor consumo en Estados Unidos es en los "nachos", también se enlatan en escabeche, se usan en salsas y se consumen en frescos, cuando los chiles jalapeños son ahumados con leña de mezquite se les llama chile "chipotle". (3).

Rendimiento y características generales

En trabajos realizados en Nuevo México, tenemos que en 1984 reportaron un trabajo evaluado en 3 años, donde la variedad española improved produjo 16.4 ton/Ha. con una longitud de fruto de 15.7 cm y un color del fruto verde oscuro, la altura de la planta de 30-65 cm. (12).

En otro experimento evaluado por 3 años y que reportaron en 1985 las variedades N.M.R. naky y N.M. 6-4 produjeron 34.7 y 25.5 ton/Ha. respectivamente. La producción comercial de peso en fresco de N.M.R. naky fue 36% mayor que la de N.M. 6-4. La variedad R. naky produjo frutos largos y carnosos de piel lisa y pulida, cuando están verde-maduros los frutos son iguales de ancho que los N.M. 6-4, pero son más largos y pesados. La altura de plantas de R. naky es de 51-65 cm. (14).

En 1987 en una cosecha realizada el 12 de agosto, la variedad N.M. 6-4 obtuvo 24.4 ton/Ha. R. naky 20.9, sandía 19.6 y española improved 16.1 ton/Ha. otra cosecha que se realizó el 25 de octubre del mismo año, N.M. 6-4 presentó 26.4, R. naky 21.5, sandía 18.0, y española improved 13.9 ton/Ha. El cultivar N.M. 6-4 obtuvo frutos de 16.5 cm de largo y 68 gr. de peso, R. naky presentó frutos de 17.3 cm de largo y 70.9 gr de peso, sandía con fruto de 16 cm de largo y con un peso de 56.7 gr y española improved con frutos de 14.9 cm y 48.2 gr de peso. (1).

En un experimento hecho en 1988, las variedades big jim, N.M. 6-4, R. naky, sandía y española improved presentaron una producción total de 2 cosechas realizadas, con 40.9, 40.3, 38.9, 31.9 y 15 ton/Ha. respectivamente. El cultivar big jim produjo frutos de 19.6 cm de largo con 92 gr de peso, R. naky 17.3 cm de largo y 76 gr de peso, N.M. 6-4 16.1 cm de largo y 70 gr de peso, sandía 16.3 cm de largo y 58 gr de peso, española improved con 14.4 cm de largo y 39 gr de peso.

Es un experimento con 31 líneas mejoradas de la variedad N.M. 6-4 tenemos que la línea 88C269 fue la más rendidora con

45 ton/Ha. y la línea 88C266 fue la menos rendidora con 20.4 ton/Ha. En longitud de fruto, la mayor fue la línea 88C270 con 18 cm y la que presentó frutos más cortos fue la 88C257 con 13 cm de largo. La línea 88C268 fue la que presentó frutos más pesados con 98 gr y la línea 88C241 presentó frutos más livianos con 55.3 gr.

En un experimento donde se evaluaron 5 variedades de chiles tipo cayenne, la variedad durkee 1 fue la más rendidora con 38 ton/Ha. las menos rendidoras fueron carolina cayenne y long thick cayenne con 19.6 ton/Ha. En cuanto a longitud del fruto la variedad orlando's presentó frutos más largos con 16.7 cm y carolina cayenne fue la que presentó frutos más cortos con 12.6 cm de largo, en cuanto al peso, la variedad orlando's presentó frutos más pesados con 43 gr y carolina cayenne presentó frutos más livianos con 11 gr. (2).

En un experimento realizado en Ciudad Delicias Chihuahua donde se comparó la producción de siembra directa y de transplante en 2 variedades de tipo jalapeño, no se presentó diferencia significativa. Con el método de transplante se adelantó la floración de 11 a 12 días y el primer corte se adelantó de 7 a 9 días en relación con la siembra directa. El transplante tuvo un rendimiento total de 38 ton/Ha. en jalapeño M y 27.3 ton/Ha. en early jalapeño. (17).

Cuadro 1. Exportación de algunos tipos de chile en Sonora en los 3 últimos años, controlada por la C.N.P.H. Expresado en Kilogramos.

TIPOS	1986-87	1987-88	1988-89
Anaheim	1'285,837	1'170,007	1'194,069
Bell	1'615,984	2'441,113	1'705,257
Caribe	507,611	341,050	292,834
Jalapeño	1'380,880	2'337,664	976,943

(5,19,20)

MATERIALES Y METODOS

Este trabajo se realizó en los terrenos de la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora.

Las variedades de chile fueron: N.M. 6-4 (f1), N.M. 6-4 (f2), N.M.R. naky, N.M. big jim, P.S.X. 200787, sandía, A.G. C.O. hot 602, española improved, jalapeño M, jumbo jalapeño, early jalapeño, santa fe grande, cayenne 3 y cayenne 5.

Se utilizó el diseño experimental bloques al azar con arreglo de parcelas divididas con 4 repeticiones. La parcela experimental consta de 3 surcos con una longitud de 5 m cada uno, donde se tomaron 10 plantas escogidas del surco central, la separación entre surcos fue de 1 m y entre plantas de 0.33 m siendo el área total del experimento de 1304 m², con un total de 56 parcelas.

Se hizo un análisis de suelo al inicio del experimento para determinar los niveles de nutrientes existentes. Y encontramos 286 kilos de nitrógeno por Ha. en forma de nitratos, 15 kilos de fósforo por Ha. y 536 kilos de potasio por Ha.

La siembra se hizo en charolas de frígit el 27 de julio de 1989, utilizando una charola de 200 cavidades para cada variedad, realizándose la siembra bajo condiciones de invernadero.

Se hizo una aplicación preventiva contra secadera de plántula (Pythium ultimum Trow), utilizándose benomil (Metil i-butil carbamoil)-2-(bencimidazol carbamato) en dosis de 1 gr/L de agua más captan (N-((Triclorometil) tio)-4- ciclohexen-1, 2 dicarboximida), en dosis de 2 gr/L de agua aplicados

a las charolas inmediatamente después de haber sido sembradas. También se utilizó metalaxil (Ester metílico del ácido N-(2,-dimetilfenil)-N- (Metoxiacetil) alanina), a una dosis de 100 gr/100 litros de agua. La fertilización se hizo semanalmente en las charolas con el uso de Complezal (11-8-5) a una dosis de 0.3 L/100 litros de agua.

Empezándose desde que la plántula tenía de 2 a 4 hojas verdaderas hasta el día del trasplante. El medio de cultivo utilizado fue "peat moss".

Las labores culturales del suelo fueron las convencionales, como barbecho, rastreo, nivelación, trazo de surcos y trazo de riego. El suelo fue fertilizado en preplante con 75 kilos de nitrógeno/Ha. y 60 kilos de fósforo/Ha. Utilizando urea y super fosfato triple. La segunda fertilización de nitrógeno se llevó a cabo 21 días después del trasplante con una dosis de 75 kilos de nitrógeno/Ha. Utilizando sulfato de amonio. Posteriormente se hizo una tercera fertilización nitrogenada a dosis de 75 kilos/Ha. utilizando nitrato de amonio. Se transplantó el 12 de septiembre, sobre tierra venida, con un riego de sellado inmediatamente después del trasplante, se dieron 11 riegos de auxilio después del riego de sellado.

Después del trasplante, la planta no se había podido recuperar por eso se le aplicó sacarosa (azúcar común) al 2% y Complezal (11-8-5) a una dosis de 0.3 L/100 L. de agua. A los 20 días después del trasplante se le aplicó también biozyme en dosis de 200 ml/100 L de agua y raizal en dosis de 300 gr/100 L. de agua. Una semana después se repitió esta aplicación. A los 40 días del trasplante la planta no había desarrollado y se observaba clorótica, por eso se le aplicó ácido gibe-

rèlico a una concentraciòn de 20 ppm màs complesal (0-15-15) en dosis de 400 ml/100 L de agua, a la siguiente semana se le aplicò àcido giberèlico en la misma dosis mas nitrato de potasio en dosis de 250 gr/100 L de agua. Tambièn se le cortaron flores y frutos para estimular el crecimiento de la planta.

Hubo incidencia de plagas tales como: Mosquita blanca (Bemisia tabaci Gennadius) y se controlò con carbaril (1 naftil-N-metil Carbamato) mas endosulfàn (-Hexacloro-hexahidro-metano-2,4,3-benzodioxatiepín-3-òxico), PH 70 en dosis de 300 gr/100 L de agua y con metamidofòs 600 (0,-S-dimetil fosforoamidotioato) en dosis de 100 ml/100 L de agua, se presentò tambièn, la diabròtica o doradilla (Diabròtica variegata Jacoloy), la cual se combatiò con carbaril 80 (1 naftil-N-metil Carbamato), a una dosis de 250 gr/100 L de agua y con metamidofòs 600 en dosis de 100 ml/100 L de agua, minador de la hoja (Liriomyza munda Friock) y se controlò con esfenvale rato 110 ((S)-alfa-ciano-3-fenoxibencil (S)-2-(4-clorofenil)-3-metilbutirato) a una dosis de 150 ml/100 L de agua, tambièn chicharritas (Erythroneura elegantula Osborn) y se combatiò con carbaril màs endosulfan 70% en dosis de 300 gr/100 L de agua, hubo tambièn grillo (Ancheta assimilis Frabr) el cual se combatiò con taxafeno al 10% (Canfeno clorado) en dosis de 12 kg/Ha. espolvoreado en los bordos y canales, se hicieron anillados a las charolas con clordano 10% (Octacloro-4,7-metano tetrahidroindano), para prevenir el ataque de hormigas (Atta mexicana Smith).

La cosecha se realizò a mano, cortando los frutos con pedùnculo, como los frutos se presentaron muy desuniformes en cuanto a maduraciòn y se esperaba una helada fuerte en esos días, se cortaron frutos ya desarrollados y frutos chicos. Se utilizò una balanza de 610 gr para pesar los frutos, una cinta mètrica para medir la altura de las plantas y una regla para medir los frutos, un azadòn y una pala para realizar las labores culturales del suelo.

Las fechas de cosecha fueron el 5 y 21 de diciembre de 1989 y el 12 de enero del siguiente año.

Las variables a medir fueron producciòn de cada una de las variedades, fecha de corte, tamaño y color del fruto; se midieron tambièn, otras caracterìsticas como altura de la planta, rendimiento promedio por planta, peso promedio de frutos, promedio de frutos por planta, rendimiento medio por hectàrea.

Cuadro 2. Calendario de riegos realizados en el experimento.

NUMERO DE RIEGO	FECHA DE APLICACION	OBSERVACIONES
1	10-09-89	Riego de pretransplante
2	12-09-89	Riego de sellado
3	17-09-89	1o. riego de auxilio
4	22-09-89	2o. riego de auxilio
5	28-09-89	3o. riego de auxilio
6	04-10-89	4o. riego de auxilio
7	10-10-89	5o. riego de auxilio
8	18-10-89	6o. riego de auxilio
9	30-10-89	7o. riego de auxilio
10	13-11-89	8o. riego de auxilio
11	27-11-89	9o. riego de auxilio
12	13-12-89	10o. riego de auxilio
13	08-01-90	11o. riego de auxilio

RESULTADOS

Al analizar estadísticamente los resultados para cada una de las variedades, en base al peso en gramos de las 4 repeticiones, utilizando la prueba de comparaciones múltiples de Duncan con 0.05 de nivel de significancia, tenemos que en los chiles tipo verde, las variedades N.M. 6-4 (f1), N.M.R. naky, N.M. 6-4 (f2) y española improved son iguales estadísticamente con 3375 gr, 3324 gr, 3198 gr y 2791 respectivamente. La variedad que menos produjo fue A.G.C.O. hot 602 con 1401 gr. Las demás variedades anduvieron en el rango de 1500 y 1800 gr.

Cuadro 3. Peso promedio de las 4 repeticiones de la producción en gramos de 8 cultivares de chile verde y su interpretación estadística.

VARIEDAD	PESO PROMEDIO (gr)
N.M. 6-4 (f1)	3375.5 a
N.M.R. naky	3324.0 a
N.M. 6-4 (f2)	3198.5 ab
Española Improved	2790.8 abc
N.M. big jim	1845.5 be
P.s.X. 200787	1679.2 c
Sandía	1508.7 c
A.G.C.o. hot 602	1401.5 e

- * Las variedades con la misma letra son iguales estadísticamente, según la prueba de Duncan con 0.05 de nivel de significancia.
- * Los valores del peso promedio, son el resultado de 3 fechas de corte, tomando 10 plantas como parcela experimental.
 - (f1) fuente de origen diferente a las demás variedades.
 - (f2) fuente de origen igual a las demás variedades.

En este experimento los cultivares N.M. 6-4 (f1) y N.M. 6-4 (f2) son de la misma variedad, se les puso "(f1) y (f2)" para diferenciarlos ya que el primero fue traído de otro invernadero 15 días antes del trasplante, estando un poco más grande que las demás variedades, con el tallo un poco más grueso y un color de las hojas más intenso, eran pocas plantas y solamente alcanzaron para sembrar el surco central de cada bloque, esta variedad fue la que resistió mejor el trasplante, todo el ciclo se desarrolló mejor que las demás, siendo la de mayor tamaño.

En los chiles tipo jalapeño, destacó el cultivar jumbo jalapeño con 806 gr, early jalapeño y jalapeño M fueron iguales estadísticamente con 376.5 y 207 gr respectivamente.

Cuadro 4. Peso promedio de las 4 repeticiones de la producción en gramos de 3 cultivares de chile jalapeño y su interpretación estadística.

VARIEDAD	PESO PROMEDIO (gr)
Jumbo jalapeño	806.0 a
Early jalapeño	376.5 b
Jalapeño M	207.0 b

- * Las variedades con la misma letra son iguales estadística-mente, según la prueba de Duncan con 0.05 de nivel de signi-ficancia.
- * Los valores del peso promedio, son el resultado de 3 fechas de corte, tomando 10 plantas como parcela experimental.

En los tipos cayennes no se presentó diferencia signifi-cativa, presentandose cayenne 5 con 2830 gr y cayenne 3 con 2755 gr.

Cuadro 5. Feso promedio de las 4 repeticiones de la produc-ción en gramos de 2 cultivares de chile cayenne y su interpretación estadística.

VARIEDAD	PESO PROMEDIO (gr)
Cayenne 5	2830.3 a
Cayenne 3	2754.8 a

- * Las variedades con la misma letra son iguales estadística-mente, según la prueba de Duncan con 0.05 de nivel de signi-ficancia.
- * Los valores del peso promedio, son el resultado de 3 fechas de corte, tomando 10 plantas como parcela experimental.

Con respecto al peso del fruto en los chiles verdes, en la variedad N.M. big jim hubo diferencia significativa con respecto a las demás variedades, siendo la de mayor peso con 42 gr, le siguió N.M.R. naky con 39.2 gr, española improved fue la que presentó frutos más livianos con 25.3 gr, las demás variedades anduvieron entre 31 y 34 gr.

Cuadro 6. Peso promedio del fruto en gramos de 8 cultivares de chile verde y su interpretación estadística.

VARIEDAD	PESO PROMEDIO (gr)
N.M. big jim	42.0 a
N.M.R. naky	39.2 b
N.M. 6-4 (f1)	34.1 c
P.S.X. 200787	34.0 c
N.M. 6-4 (f2)	33.2 cd
A.G.C.O. hot 602	32.7 cd
Sandía	31.2 cd
ESpañola improved	25.3 e

* Las variedades con la misma letra son iguales estadísticamente, según la prueba de DunCan con 0.05 de nivel de significancia.

* Los valores del peso promedio, son el resultado de 3 fechas de corte tomando 10 plantas como parcela experimental.
(f1) fuente de origen diferente a las demás variedades.
(f2) fuente de origen igual a las demás variedades.

En los chiles jalapeños destacó el cultivar jumbo jalapeño con 16.3 gr, teniendo una diferencia significativa con respecto a las demás variedades, le siguió early jalapeño con 11.5 gr y por último jalapeño M con 7.4 gr.

Cuadro 7. Peso promedio del fruto en gramos de 3 cultivares de chiles jalapeños y su interpretación estadística.

VARIEDAD	PESO PROMEDIO (gr)
Jumbo jalapeño	16.3 a
Early jalapeño	11.5 b
Jalapeño M	7.4 c

- * Las variedades con la misma letra son iguales estadísticamente, según la prueba de Duncan con 0.05 de nivel de significancia.
- * Los valores del peso promedio, son el resultado de 3 fechas de corte tomando 10 plantas como parcela experimental.

En los tipos cayennes no hubo diferencia significativa, presentándose cayenne 5 con 11.4 gr y cayenne 3 con 11.1 gr.

Cuadro 8. Peso promedio del fruto en gramos de 2 cultivares de chile cayenne y su interpretación estadística.

VARIEDAD	PESO PROMEDIO (gr)
Cayenne 5	11.4 a
Cayenne 3	11.1 a

- * Las variedades con la misma letra son iguales estadísticamente, según la prueba de Duncan con 0.05 de nivel de significancia.
- * Los valores del peso promedio, son el resultado de 3 fechas de corte, tomando 10 plantas como parcela experimental.

En cuanto a longitud de fruto en los chiles verdes, tene

mos que N.M. big jim y N.M.R. naky son iguales estadística-mente con 15.4 y 14.8 cm respectivamente, la variedad española improved fue la de frutos más cortos con 12.1 cm, los restantes anduvieron al rededor de 14 cm.

Cuadro 9. Longitud media del fruto en centímetros de 8 culti- vares de chile verde y su interpretación estadísti- ca.

VARIEDAD	LONGITUD PROMEDIO (cm)
N.M. big jim	15.4 a
N.M.R. naky	14.8 ab
P.S.X. 200787	14.5 b
N.M. 6-4 (f1)	14.4 bc
N.M. 6-4 (f2)	14.2 bc
A.G.C.O. hot 602	13.8 c
Sandía	13.7 c
Española improved	12.1 d

* Las variedades con la misma letra son iguales estadística-mente, según la prueba de Duncan con 0.05 de nivel de signi- ficancia.

* Los valores de la longitud promedio del fruto, fueron toma- dos de la última fecha de corte, tomando 10 plantas como parcela experimental.

(f1) fuente de origen diferente a las demás variedades.

(f2) fuente de origen igual a las demás Variedades.

En los chiles de tipo jalapeños, sobresalen la variedad jumbo jalapeño con 6.0 cm teniendo diferencia significativa con respecto a las variedades de early jalapeño y jalapeño M que son estadísticamente iguales entre sí, mostrando 5.0 y

4.7 cm respectivamente.

Cuadro 10. Longitud media del fruto en centímetros de 3 cultivares de chile jalapeño y su interpretación estadística.

VARIEDAD	LONGITUD PROMEDIO (cm)
Jumbo jalapeño	6.0 a
Early jalapeño	5.0 b
Jalapeño M	4.7 b

* Las variedades con la misma letra son iguales estadísticamente, según la prueba de Duncan con 0.05 de nivel de significancia.

* Los valores de la longitud promedio del fruto fueron tomadas de la última fecha de corte, tomando 10 plantas como parcela experimental.

Los tipos cayenne no presentaron diferencia significativa, y cada uno obtuvo una longitud de fruto de 12.6 cm.

Cuadro 11. Longitud media del fruto en centímetros de 2 cultivares de chile cayenne y su interpretación estadística.

VARIEDAD	LONGITUD PROMEDIO (cm)
Cayenne 3	12.6 a
Cayenne 5	12.6 a

* Las variedades con la misma letra son iguales estadísticamente, según la prueba de Duncan con 0.05 de nivel de significancia.

* Los valores de la longitud promedio del fruto, fueron tomados de la última fecha de corte, tomando 10 plantas como parcela experimental.

Relacionado a la altura de plantas, en chile verde tenemos que N.M. 6-4 (f1) fue la más alta con 53.2 cm y la de menor tamaño fue española improved con 47.4 cm, el resto anduvo en el rango de 48.5 a 50.5 cm.

El mayor número de frutos lo presentó española improved con 11.0 por planta y A.G.C.O. hot 602 presentó menor número de frutos con 4.3 por planta.

Todos presentaron un fruto de color verde, excepto P.S.X. 200787 que presentó un color verde oscuro.

Cuadro 12. Evaluación de características generales de 8 cultivos de chile verde, sembrados en el periodo verano-otoño.

CULTIVAR	ALTURA DE PLANTA (cm)	FRUTOS POR PLANTA	PESO DE FRUTO (g)	LONGITUD DE FRUTO (cm)	RENDIMIENTO POR PLANTA (g)	COLOR DEL FRUTO
N.M. 6-4(f1)	53.2	9.9	34.1	14.45	337.5	verde
N.M.R. naky	48.5	8.3	39.2	14.70	332.4	verde
N.M. 6-4(f2)	49.3	9.6	33.2	14.22	319.8	verde
Española improved	47.4	11.0	25.3	12.06	279.1	verde
N.M. big jim	49.3	4.4	42.0	15.30	184.5	verde
P.S.X.200787	50.5	5.1	34.0	14.55	171.7	v.obs
Sandía	49.1	4.8	31.2	13.87	150.9	verde
A.G.C.O. hot 602	49.2	4.3	32.7	13.80	140.1	verde

* Los valores presentados en altura de planta, fueron tomados de 2 bloques, tomando 10 plantas como parcela experimental.

En los chiles de tipo jalapeño, la Variedad jumbo jalapeño presentò plantas màs altas con 40.3 cm, mayor nùmero de frutos por planta con 5; jalapeño M presentò frutos de un color verde obscuro.

En los chiles de tipo cayenne, las plantas fueron muy parecidas con 48 cm de altura, presentò 25 frutos por planta y el color del fruto fue verde, parecido al de los chiles verdes.

Se evaluò la variedad santa fè grande que es de tipo caribe, presentando frutos de color amarillo, plantas con 40.4 cm de altura, 5 frutos por planta, peso de fruto de 12.3 gr y una longitud de frutos de 5.2 cm.

Cuadro 13. Evaluaciòn de características generales de 6 cultivares de diferentes tipos de chiles, sembrados en el periodo verano-otoño.

CULTIVAR	ALTURA DE PLANTA (cm)	FRUTOS POR PLANTA	PESO DE FRUTO (g)	LONGITUD DE FRUTO (cm)	RENDIMIENTO POR PLANTA (g)	COLOR DEL FRUTO
Cayerne 5	48.1	24.7	11.4	12.61	283.0	Verde
Cayenne 3	48.4	24.9	11.1	12.61	275.5	verde
Jumbo jalapeño	40.3	5.0	16.3	5.91	80.6	verde
Santa fè grande	40.4	4.6	12.0	5.20	57.9	am
Early jalapeño	33.2	3.3	11.5	4.90	37.6	verde
Jalapeño M	32.8	3.0	7.4	4.69	20.7	v.obs

- * Los valores presentados en altura de planta fueron tomados de 2 bloques, tomando 10 plantas como parcela experimental.
- * am = amarillo
- * v.obs = Verde obscuro.

Cuadro 14. Evaluación de 8 cultivares de chile verde, con el peso promedio de las 4 repeticiones de la producción en gramos y toneladas por hectareas, sembrados en el periodo Verano-otoño.

CULTIVAR	REPETICIONES				X(gr)	TON/HA.
	1	2	3	4		
N.M. 6-4 (f1)	4790	2605	4555	1552	3375.5	11.4
N.M.R. naky	2232	2412	6937	1715	3324.0	11.2
N.M. 6-4 (f2)	3595	2761	4362	2022	3198.5	10.8
Española improved	3107	2904	2974	2178	2790.8	9.4
N.M. big jim	1954	1193	2147	2088	1845.5	6.2
F.S.X. 200787	1471	1802	2120	1324	1679.2	5.6
Sandía	1365	1883	1866	921	1508.7	5.1
A.G.C.O. hot 602	1021	1484	1955	1146	1401.5	4.7

- * Los Valores encuadrados en las cuatro repeticiones son las sumatorias de 3 fechas de corte, tomando 10 plantas como parcela experimental.
- (f1) fuente de origen diferente a las demás variedades.
- (f2) fuente de origen igual a las demás variedades.

Como se observa en el cuadro anterior, el cultivar N.M. 6-4 (f1) fue el más rendidor con 11.4 ton/Ha. aunque es estadísticamente igual a N.M.R. naky, N.M. 6-4 (f2) y española improved; el cultivar que menos produjo fue A.G.C.O. hot 602 con 4.7 ton/Ha.

En los chiles de tipo cayenne no se presentó diferencia significativa, mostrándose cayenne 5 con 9.5 ton/Ha. y cayenne

nne 3 con 9.3 ton/Ha.

En los chiles de tipo jalapeño, el cultivar jumbo jalapeño, fue el mayor en rendimiento con 2.7 ton/Ha.

Cuadro 15. Evaluación de 6 cultivares de diferentes tipos de chiles, con el peso promedio de las 4 repeticiones y de la producción en gramos y toneladas por hectarea, sembrados en el periodo verano-otoño.

CULTIVAR	R E P E T I C I O N E S				\bar{x} (gr)	TON/HA.
	1	2	3	4		
Cayenne 5	3233	2574	2912	2602	2830.3	9.5
Cayenne 3	2789	2831	2650	2749	2754.8	9.3
Jumbo jalapeño	605	857	1117	645	806.0	2.7
Santa fè grande	270	326	1445	276	579.3	1.9
Early jalapeño	334	464	534	174	376.5	1.3
Jalapeño M	304	222	280	22	207.0	0.7

* Los valores encuadrados en las 4 repeticiones son las sumatorias de 3 fechas de corte, tomando 10 plantas como parcela experimental.

DISCUSION

Segùn los resultados obtenidos en este experimento, el fruto de la variedad española improved fue muy desuniforme, presentando frutos largos y delgados, así también frutos cortos y anchos en forma cónica, predominando los señalados en segundo término, que vienen siendo la forma natural de la variedad española valley native type, siendo ésta una de las progenitoras de española improved. En un experimento evaluado en 3 años en Nuevo México de 1984, se obtuvieron 16 ton/Ha. (12).

En 1985 reportaron un experimento evaluado en 3 años, donde de la variedad R. naky fue 36% más productora que N.M. 6-4 con frutos más largos y más pesados, obteniendo 35 y 25 ton/Ha. respectivamente. (14).

En un trabajo hecho en 1982 la Variedad R. Naky presetò frutos más grandes que los de N.M. 6-4, el peso del fruto de R. naky fue de 54 gr. (18).

En trabajos hechos en 1987 y 1988 ambas Variedades fueron iguales en rendimiento peso y longitud de fruto. (1,2).

En un experimento hecho en 1988 la Variedad carolina cayenne produjo 19.6 ton/Ha. con frutos de 12.6 cm de largo y 11 gr de peso; coincidiendo en la longitud y peso de fruto con los cayennes evaluados aquí en la Escuela. (2).

En Ciudad Delicias Chihuahua, en un experimento donde se comparò la produccion de siembra directa y de transplante en dos variedades de chiles jalapeños, no se presentò diferencia significativa, con respecto a la producción, presentandose jalapeño M con 38 ton/Ha. y early jalapeño con 27.3 ton/Ha. (17)

Los resultados obtenidos en este experimento son muy bajos comparados con los que se han venido haciendo en Nuevo Mèxico, de aquí observamos que las siembras en Nuevo Mèxico han sido más tempranas, también nosotros tuvimos un estancamiento en el crecimiento de las plantas, es por eso que recurrimos al uso de ácido giberèlico, biozyme y raizal, así como el cortar todas las flores y frutos existentes en la planta, coincidiendo esto con la tercera aplicación de fertilizante al suelo, se hicieron estas aplicaciones de productos químicos para estimular el crecimiento de la planta, se obtuvieron buenos resultados en cuanto al crecimiento de la planta, también el color amarillento de las hojas cambió a un verde normal o característico de la planta, pero la floración siguiente fue menor y en los cultivares de fruto chico fue casi nula, como son los tipos jalapeños y caribe.

Al cortar flores y frutos y aplicar los productos químicos, se retrasó la fecha de corte y como se esperaba una helada en esos días se tuvieron que cortar los frutos, pero como había muy pocos frutos totalmente desarrollados, se cortaron también frutos chicos, es por eso que el peso y la longitud del fruto fue menor que los evaluados en Nuevo Mèxico.

En los primeros meses, después del trasplante se presento un cierto grado de virosis, el cual desapareció al ser controlado el vector, en este caso la mosquita blanca. En la primera cosecha, se presentaron en los chiles verdes escasos frutos con apariencia rugosa y moteados amarillos, provocados por virosis, los que se eliminaron, también se sacaron plantas

completas que estaban afectadas y se enterraron lejos del experimento.

La primera helada que se presentó casi no afectó el follaje pero sí hubo abscisión de flores.

Las siguientes heladas fueron afectando al cultivo hasta que los secaron completamente.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye:

1. En producción para los chiles verdes, las 2 variedades de N.M. 6-4, N.M.R. naky y española improved fueron las mejores estadísticamente.
2. En el peso del fruto N.M. big jim fue estadísticamente superior a las demás.
3. En longitud del fruto, N.M. big jim y N.M.R. naky fueron estadísticamente iguales, presentando los frutos mayores.
4. N.M. 6-4 y P.S.X. 200787 presentaron las plantas más altas.
5. El mayor número de frutos por planta lo presentó española improved, siguiéndole las N.M. 6-4.
6. Dentro de los tipos jalapeños, la variedad jumbo fue la mejor estadísticamente en todas las características evaluadas.
7. Los tipos cayennnes fueron muy similares en todas sus características evaluadas, no presentando diferencia significativa en los análisis estadísticos realizados.

Debido a las heladas que se presentan en diciembre, es recomendable sembrar más temprano, para evitar la caída de flores por daño por heladas, pero, no tan temprano que pueda provocar abscisión de flores por altas temperaturas.

BIBLIOGRAFIA

1. Bosland, W.P. and J. Iglesias. 1987. Chile Pepper Breeding Program New Mexico State University. Las Cruces, N.M. New Mexico State University. p. 6,8.
2. Bosland, W.P. and J. Iglesias. 1988. Chile Pepper Breeding Program New Mexico State University. Las Cruces, N.M. New Mexico State University. p. 9-14.
3. Bosland, W.P., L.A. Bailey and J. Iglesias. 1988. Capsicum Pepper Varieties and Clasificatiòn. Las Cruces, N.M. New Mexico State University. p. 2,7,8,9.
4. Bosso, B. y c. Serafini. 1981. El Experto Horticultor. Coceo, M. C. Mexico. A.G.T. Editor, S.A. p. 119.
5. Confederaciòn Nacional de Productores de Hortalizas y Frutas. Boletìn Anual temporada 1988-89. XIX Convenciòn Anual y XXX Asamblea General Ordinaria. Guadalajara, Jalisco. Cierre del ciclo hortìcola de exportaciòn. p. 85-88.
6. Cosillos, M.J.A. 1989. Evaluaciòn de 3 cultivares de chile verde (Capsicum annuum L.) y 11 de chile dulce en la Costa de Hermosillo. Universidad de Sonora. Escuela de Agricultura y Ganaderìa. p. 1-4 (Problemas Especiales).
7. Edmond, J.B., T.L. Senn y F.S. Andrews. 1984. Principios de Horticultura. Garza, F.F. 3 ed. Mèxico. C.E.c.s. A. p. 492.
8. Galvèz, M.A. 1972. Comparaciòn de 3 lineas y una variedad de chile Bell bajo condiciones de invernadero en Hermosillo, Sonora. Universidad de Sonora. Escuela de Agricultura y Ganaderìa. p. 2 (Tesis de Licenciatura).
9. Halfacre, R.G. y A.J. Barden. 1984. Horticultura. Bello-mo, L.A.E. Mèxico. A.G.T. Editor, S.A. p. 532.
10. Hartmann, T.H., J.W. Flocker y M.A. Kofranek. 1981. Plant Science. Growth, Development, and Utilization of Cultivated Plants. United States of America. Prentice-Hall, Inc. p. 543.
11. Matta, B.F. y J.D. Cotter. 1983. Chile Production in North-Central New Mexico. Las Cruces, N.M. New Mexico State University. p. 1.
12. Matta, B.F. y R.M. Nakayama. 1984. Española Improved Chile Pepper. Las Cruces, N.M. New Mexico HortScience 19(3). 454.

13. Mèxico, Secretaria de Agricultura y Recursos Hidràulicos. 1982. Principales Cultivos Hortícolas Regionales. El Cultivo del Chile en el Valle del Mayo. p. 1.
14. Nakayama, R.M. y F.B. Matta. 1985. NuMex R Naky Chile Pepper. Las Cruces, N.M. New Mexico. HortScience 20 (5). 961-962.
15. Petty, E. y J.D. Cotter. 1984. Growth of Long Green Chile Pepper Fruit (Capsicum annuum L.). Las Cruces, N.M. New Mexico State University. p. 1.
16. Sims, L.W. y G.P. Smith. 1976. Growing Peppers in California. United States of America. Division Agricultural Sciences, University of California. p. 4,5.
17. Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas A.C. 11 Congreso Nacional de Horticultura. 1987. Irapuato Gto. p. 21.
18. Splittstoesser, E.W. 1984. Vegetable Growing Handbook. 2 ed. United States of America. AVI Van Nostrand Reinhold Company Inc. p. 250-252.
19. Tanksley, D.S. 1982. Evaluation of Chile Varieties In New Mexico. Las Cruces, N.M. New Mexico State University. p. 3.
20. Unión Nacional de Productores de Hortalizas y Frutas. Boletín Anual temporada 1986-87. XVII Convención Anual y XXVIII Asamblea General Ordinaria. Ixtapa, Zihuatanejo, Gro. Cierre del Ciclo Hortícola de Exportación. p. 97-104.
21. Unión Nacional de productores de Hortalizas y Frutas. Boletín Anual temporada 1987-88. XVIII Convención Anual y XXIX Asamblea General Ordinaria. Mazatlán, Sin. Cierre del ciclo hortícola de Exportación. p. 65-68.