

UNIVERSIDAD DE SONORA
DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

**EVALUACION DE 8 CULTIVARES DE CHILE VERDE LARGO
(*Capsicum annuum* L.) EN DOS DENSIDADES DE TRASPLANTE, EN
EL CICLO PRIMAVERA - VERANO EN LA REGION DE
MAGDALENA DE KINO, SONORA**

T E S I S

Trinidad Morales Yocupicio

JULIO DE 1995

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

UNIVERSIDAD DE SONORA

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

EVALUACION DE 8 CULTIVARES DE CHILE VERDE LARGO (Capsicum
annuum L.) EN DOS DENSIDADES DE TRASPLANTE, EN EL
CICLO PRIMAVERA - VERANO EN LA REGION DE MAGDALENA
DE KINO, SONORA

TESIS

TRINIDAD MORALES YOCUPICIO

JUNIO DE 1995

Esta tesis fué realizada bajo la dirección del consejo particular, aprobada y aceptada como requisito parcial para la obtención del grado de:

Ingeniero Agrónomo en:

Horticultura

Consejo Particular

ASESOR:

ING. VICTOR MANUEL AVILEZ PERAZA

CONSEJERO:

M.S. EVERARDO ZAMORA

CONSEJERO:

M.S. ALFREDO SERRANO ESQUER

AGRADECIMIENTOS

A DIOS: Por haberme prestado vida, salud y por ayudarme cuando más lo necesite.

A MIS PADRES: Por haberme tenido paciencia y confianza hasta la culminación de mi carrera.

A LA UNISON: Muy especialmente al Departamento de Agricultura y Ganadería por transmitirme sus conocimientos profesionales.

A MIS MAESTROS: Por haberme ayudado en mi formación profesional.

A MIS AMIGOS: Por su amistad y ayuda para realizar este trabajo.

AL CIRNO: Por su valiosa colaboración, especialmente al Ing. Victor Aviles y al M.C. Raúl Macias.

A TODOS: Aquellos que de alguna forma me ayudaron en la elaboración de este trabajo.

DEDICATORIA

- A MIS PADRES: Santiago Morales Nieblas y Rita Yocupicio de Morales por su valiosa ayuda.
- A MIS ABUELOS: Susano Morales⁺, Jesús Nieblas⁺, Francisco Yocupicio⁺, Lolita Vda. de Yocupicio y a José María García⁺.
- A MIS HERMANOS: Por su confianza y apoyo tenaz en la culminación de mi carrera.
- A MIS MAESTROS: Por sus buenos consejos y transmisión de sus conocimientos especialmente al M.S. Everardo Zamora, Ing. Alfonso Alvarez y al Ing. David René Fernández.
- A MIS AMIGOS: Por haberme brindado su apoyo y confianza hasta la culminación de mi carrera.

INDICE

	Pag.
INDICE DE CUADROS	vi
RESUMEN	viii
INTRODUCCION	1
LITERATURA REVISADA	3
MATERIAL Y METODOS	14
RESULTADOS	18
DISCUSION	21
CONCLUSIONES	22
BIBLIOGRAFIA	23
AFENDICE	26

INDICE DE CUADROS

		Pag.
Cuadro 1.	Producción de 8 cultivares de chile verde largo y su significancia estadística (primer corte)	27
Cuadro 2.	Longitud de frutos y su significancia estadística en 8 cultivares de chile verde largo (primer corte) ...	28
Cuadro 3.	Anchura de frutos y su significancia estadística en 8 cultivares de chile verde largo (primer corte)	29
Cuadro 4.	Grosor de la pulpa y su significancia estadística en 8 cultivares de chile verde largo (primer corte) ...	30
Cuadro 5.	Producción de 8 cultivares de chile verde largo y su significancia (segundo corte)	31
Cuadro 6.	Longitud de frutos y su significancia estadística en 8 cultivares de chile verde largo (segundo corte) ..	32
Cuadro 7.	Anchura de frutos y su significancia estadística en 8 cultivares de chile verde largo (segundo corte)	33
Cuadro 8.	Grosor de la pulpa y su significancia estadística en 8 cultivares de chile verde largo (segundo corte) ..	34
Cuadro 9.	Producción de 8 cultivares de chile verde largo y su significancia estadística (tercer corte)	35
Cuadro 10.	Longitud de frutos y su significancia estadística en 8 cultivares de chile verde largo (tercer corte) ...	36
Cuadro 11.	Anchura de frutos y su significancia estadística en 8 cultivares de chile verde largo (tercer corte)	37
Cuadro 12.	Grosor de la pulpa y su significancia estadística en 8 cultivares de chile verde largo (tercer corte)	38

	Pag.
Cuadro 13. Producción de 8 cultivares de chile verde largo y su significancia estadística (global)	39
Cuadro 14. Longitud de frutas y su significancia estadística en 8 cultivares chile verde largo (global)	40
Cuadro 15. Anchura de frutos y su significancia estadística en 8 cultivares de chile verde largo (global)	41
Cuadro 16. Grosor de la pulpa y su significancia estadística en 8 cultivares de chile verde largo (global)	42

RESUMEN

El experimento se llevó a cabo con la finalidad de conocer la adaptabilidad de 8 cultivares de chile verde largo (Capsicum annuum L.) en dos densidades de siembra (1 y 3 plantas por punto). El experimento fué establecido en la estación experimental "El Tasícuri" durante el ciclo primavera-verano de 1993 en una fecha de trasplante bajo las condiciones climáticas de la región de Magdalena de Kino, Sonora.

Los cultivares evaluados fueron: 'NuMex Sweet', 'NuMex E. Joe Parker', 'NuMex R. Naky', 'NuMex Paprika B-18', 'NuMex 64', 'NuMex Conquistador', 'NuMex Big Jim', 'NuMex Sandía'.

El cultivar que presentó mayor rendimiento fué 'NuMex Joe E. Parker' con una producción de 24.9 ton/ha, con una longitud del fruto de 17.3 cm por 4.2 de ancho, además presentó un grosor de pulpa (carne) de 3.8 mm. El cultivar que le siguió fué 'NuMex Big Jim' con un rendimiento de 23.0 ton/ha, con una longitud en sus chiles de 17 cm por 4.1 de ancho y un grosor de pulpa de 3.2 mm. El cultivar de menos rendimiento fué 'NuMex Paprika B-18' con de 12.17 ton/ha, una longitud de su fruto de 15.2 cm por 3.3 cm de ancho y un grosor de pulpa de 2.5 mm.

INTRODUCCION

El chile es una hortaliza de gran importancia en el estado de Sonora, principalmente en los valles del Yaqui y Mayo. En la región de Magdalena se tiene reportado que en los últimos tres ciclos la superficie sembrada de chile ha aumentado de 12 a 55 ha. Actualmente, el cultivo de chile ocupa el sexto lugar en importancia en la región de Magdalena donde generalmente la producción en fresco es enviada al mercado local y estatal. Como otra opción, los horticultores dejan madurar los chiles a rojo para la venta en ristras ó molido en polvo.

En los años de 1989-1990, México estableció alrededor de 20 millones de ha de cultivos diversos de los cuales 700,000 fueron de hortalizas y de las cuales 246,000 ha se destinaron para exportación y el resto para mercado nacional. El tomate, melón, calabazas, cebolla y chile son las principales hortalizas que se exportan a Estados Unidos.

En México, los estado de Sinaloa, Sonora y Baja California, son los principales estados productores de hortalizas. La mayor producción de Hortalizas ocurre en los meses de enero - marzo.

El chile es importante debido a su valor nutritivo ya

que posee minerales y vitaminas, principalmente vitamina "C" y complejo "B", además es muy popular en la alimentación de los mexicanos y se estima que cada persona consume un promedio de 40-60 g diarios. Además representa una importante fuente de empleo ya que requiere un promedio de 120-150 jornales/ha.

Los chiles presentan una gama muy diversa de variedades de tipo picoso y dulce.

En los de tipo picoso podemos mencionar los Anaheim, Pasilla, Jalapeño, Serrano y Caribe entre otros. La mayor parte de estos chiles se comercializan en el interior del país y una mínima parte se exporta.

Entre los de tipo dulce se encuentra el Bell ó Campana el cual es exportado en su totalidad principalmente a Estados Unidos y Canadá.

El objetivo de éste ensayo de cultivares de chile verde largo, fué determinar el comportamiento de cada uno de ellos y la factibilidad de producir chile verde de buena calidad en el ciclo primavera-verano bajo las condiciones climáticas de Magdalena, Sonora.

LITERATURA REVISADA

Las plantas de Chile Capsicum annuum L. son plantas muy variables, herbáceas, el tallo principal es erecto, leñoso en su base muy ramificado. Las hojas son planas, brillantes y simples. Las flores, sencillas, aparecen en las axilas de las hojas, tienen pétalos blancos o de color púrpura, cinco estambres y un solo pistilo supero. Hay autopolinización y polinización cruzada. El ciclo total del cultivo hasta el inicio de la recolección es de unos 70 a 90 días. El momento oportuno de la recolección depende del tipo de cultivo y destino de la producción (3,7,8 y 18).

La cosecha se inicia una vez que los primeras "tandas" de cortes contengan chiles de buen tamaño, de color verde obscuro y con excelente firmeza. En algunos ciclos, durante los primeros cortes el rendimiento no es significativo, ya que el pegado de frutos coincide con altas temperaturas (mayores de 32.5 °C) (21).

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 (17).

Existe una gran gama de tipos de chile en México, los

cuales varían en tamaño y color del fruto. Los principales tipos y variedades que se cultivan en México, son: Ancho, Mulato, Pasilla, Jalapeño, Serrano, Caribe, Chiltepín (piquín), Pimiento, Bell, Anaheim, Cascabel, Bola, Carricillo, Paprika, Fresno, Guajillo entre otros (17).

Al seleccionar una variedad o híbrido de chile debemos considerar que cada variedad tiene requerimientos específicos para un buen desarrollo, dentro de ellos debemos priorizar su capacidad productiva, la resistencia a enfermedades, su adaptabilidad a la condiciones del suelo y del clima del área de plantación, así como también la aceptación del fruto en el destino final, ya sea mercado fresco o para la industria (12).

En el caso particular de los cultivares 'Sonora', 'Anaheim' y 'NuMex Joe E. Parker' se adaptan bien a los dos ciclos de siembra, mientras que 'NuMex 64' se comporta mejor durante el ciclo de invierno-primavera, en el caso de 'NuMex Big Jim' los mejores rendimientos son durante la siembra verano-otoño (21).

Características de cultivares comerciales de chile verde largo

NuMex Joe E. Parker

Fué liberado en el programa de mejoramiento genético de chile en 1989 en la Universidad de Nuevo México en Las Cruces. Las principales características de este cultivar

es que tiene frutos de 20.4 cm de largo y 4.6 cm de ancho lo que permite tener un chile entero y limpio (sin semilla) cuando se enlata. El fruto tiene una pared de 4.7 mm de grosor, produce altos rendimientos. El rendimiento en fresco para el mercado es de 23.6 ton/ha son mejores que 'NuMex 64' o 'NuMex R. Naky'. Es más uniforme que 'NuMex 64' ya que tiene un alto porcentaje de frutos con dos loculos (81.4%), con esto permite el doblado y enrollado de la fruta cuando se enlata. Una de las características más importantes de 'NuMex Joe E. Parker' es que después de la primera cosecha la planta se vuelve a cargar de frutos, lo cual le permite una producción en rojo de más o menos de 11.6 ton/ha (2).

NuMex Sweet

Este cultivar tiene todos los atributos para competir con cualquiera de la línea de los paprikas, genéticamente es un chile muy suave en pongencia (302 scovilles) como lo es 'NuMex Conquistador' (184 scovilles). El porcentaje de agua en la cosecha en rojo es de 55.6% similar al cultivar 'NuMex, Paprika B-18' el cual presenta un 40% de agua. Sin embargo, la característica más importante de 'NuMex Sweet' es el rendimiento rojo seco con 7.1 ton/ha (2).

NuMex Conquistador

En 1989 fué el primer cultivar de Paprika liberado del programa de Mejoramiento de Chile en Nuevo México. En cuanto a su característica presenta hombros suaves y

redondos; una carne gruesa de la vaina de 4.3 mm. Tiene frutos anchos 4.4 cm y está perfectamente adecuado para pelarse, tostarse y enlatarse. El rendimiento en verde fresco es de es un chile muy suave (184 scovilles) y se seca bien en la planta, teniendo solamente 48% de agua en la cosecha en rojo (2).

NuMex Big Jim

El cultivar 'NuMex Big Jim' es un tipo de chile de maduración tardía el cual produce plantas pequeñas. Este cultivar se pueden utilizar para producir chiles rojos dependiendo de lo largo de la época de crecimiento. Tiene un rendimiento de fresco para el mercado de 24.6 ton/ha (14).

NuMex 64

El 'NuMex 64' desarrollado por Roy Harper y liberado a finales de 1950 es considerado como medio-picoso de alto rendimiento y puede ser utilizado como chile verde o rojo (14).

NuMex R. Naky

Fué liberado por Roy Nakayama siendo un chile poco picoso (3).

En algunas áreas de Nuevo México para producir temprano los agricultores establecen el cultivo a finales de abril o principios de mayo después de que ha pasado el

período de frío. En este caso, la producción puede adelantarse por lo menos 3 semanas (14).

La producción temprana requiere cubiertas de plástico sobre el cultivo en el campo para la protección del frío. La siembra de cultivares de maduración temprana en esta región puede producir temprano (12).

C l i m a

El chile requiere de estaciones cálidas para su desarrollo se similar al tomate y calabaza pero es susceptible a las heladas de primavera y crece poco con temperaturas de 5-15 °C. Durante su desarrollo necesita una temperatura diurna de 20 a 25 °C y nocturnas de 16 a 18 °C, el cuajado de la flor se lleva a cabo a una temperatura óptima de 25 °C, siendo la mínima de 18 °C y una máxima de 35 °C (4 y 5).

Rendimientos mas altos se presentan cuando la temperatura diarias del aire van desde 18.5-32.5 °C durante el comienzo del fruto. Crece pobremente en temperaturas de 5-15 °C (4,5,14).

S u e l o

El chile requiere suelos profundos y bien drenados Por su raíz pivotante que llega hasta 70 cm de profundidad, por eso la consistencia del suelo debe de ser media o limo arenoso que conserve humedad y que tenga materia orgánica.

En suelos que retengan bastante humedad pueden presentarse problemas en el cultivo, con la consiguiente pérdida de plantas por asfixia o por el mayor desarrollo de enfermedades. La mayoría de los chiles son sembrados en suelos con pH de 7.0-8.5 (4 y 5).

F e r t i l i z a c i ó n

Las necesidades del chile son superiores a las del tomate. La mayor demanda de nutrientes ocurre durante el desarrollo del fruto e inmediatamente después de que es cosechado (6).

Las necesidades de fertilizantes aplicados al suelo son nitrógeno y fósforo, en particular este último ya que ciertos autores relacionan altas producciones de chile con una mayor concentración de fósforo en la planta. Es conveniente apoyarse en los resultados de un análisis de fertilidad del suelo, a fin de aplicar las dosis adecuadas de fertilizante sólido al suelo. De manera indicativa los rangos de fertilización serían de 100 a 180 unidades de nitrógeno/ha (21).

El nitrógeno influye tanto en la producción como en el color del fruto (7).

La mayor demanda tiene lugar al empezar a formar los frutos, momento en que debe aportarse mayor cantidad de nitrógeno de lo contrario disminuye rápidamente su concentración en las hojas mermando la vitalidad de la

planta. Un exceso antes de la formación de los frutos puede ser perjudicial, pues la planta se mantiene vigorosa pero tarda en fructificar (16).

Estudios previos han mostrado que los rendimientos en Chile se ven favorecidos al aplicar 27 kg de fósforo por ha en pretrasplante en vez de aplicar nitrógeno (4).

El fósforo además de favorecer la precocidad mejora en gran manera el rendimiento del producto seco (3,14).

El potasio ayuda a la producción y calidad del fruto, además regula los primeros estadios vegetativos y es necesario para conseguir la pronta maduración de los mismos (5,7,14,16).

Es conveniente al menos un tratamiento foliar durante el crecimiento vegetativo del cultivo y otro al momento de floración, conteniendo los siguientes elementos N, P, Mg, Fe, Zn Y Mn. Al momento de la floración se debe considerar un análisis foliar, el cual permite definir las necesidades nutricionales en una etapa del cultivo durante la cual aún es posible realizar las correcciones adecuadas ya sea por vía suelo o foliar (21).

Los síntomas más característicos de deficiencias de calcio consisten en la reducción del desarrollo de los tejidos mas jóvenes y de los brotes, llegando a ser deformes y clóroticos (12).

La aplicación de nitrógeno con base de amonio (NH_4) hace que se disminuya la absorción de Ca, P, Mg (7 y 13).

Un problema de este cultivo es la pudrición de frutos (Blossom end rot) el cual es un desorden fisiológico en el fruto. Este problema es asociado con altas aplicaciones de nitrógeno y riego desuniformes. Además, la pudrición de frutos ha sido observada cuando el cultivo está establecido en suelos arenosos o suelos de moderada o alta cantidad de sales. El problema se agudiza cuando se aproxima la cosecha (7).

La planta de chile es una planta exigente en luz durante todo su ciclo vegetativo, especialmente en floración. Si ésta se reduce, las flores serán más débiles con escasa luminosidad. La falta de luz produce un cierto "ahilamiento" (alargamiento de los entrenudos y de los tallos de la planta), quedando estos más débiles para soportar el peso de los frutos (12).

La población de plantas por ha en el cultivo de chile depende de los tipos de chiles y regiones productoras.

Para chiles Serranos, Anaheim, Bell pepper, Caribe y Jalapeños se pueden establecer de 50 a 55 mil plantas por ha considerando un distanciamiento de 0.92 a 1.0 m entre surcos y una separación entre planta de 20 a 25 cm.

Para chiles anchos, se puede establecer de 40 a 50 mil plantas por ha, considerando una separación entre surcos de 1.2 a 1.5 m y de 5 a 6 plantas por metro.

En algunas regiones de Nuevo México, se realiza con mucha frecuencia la siembra directa dejándose 2-3 plantas por punto con separación de 25 a 30 cm (*).

Para su trasplante, la planta debe alcanzar los 12-15 cm de altura no menos de 6 hojas ni más de 8, lo que viene a suceder a los 60-70 días desde la fecha de siembra. Para un buen enraice y evitar fallas no debe transplantarse a raíz desnuda (23).

Ya se ha indicado como marco de plantación el de 0.80 m de separación entre surco y de 0.40 m entre plantas que es bastante común, pero puede variar en función de la calidad del suelo, las variedades y la climatología, pero el máximo de separación entre las líneas no es conveniente que pase de 0.90 m ni sea menor de 0.50 m, y entre planta se pueden establecer hasta 0.30 m (23).

La plantación se hace en hileras distanciadas entre si 50 cm, con una separación de 30 cm entre planta (24).

Antecedentes

En los últimos años se han llevado a cabo estudios de este cultivo en varias localidades.

Borbón y Ramírez (1) evaluaron 2 cultivares de chile verde en la región del Mayo en el ciclo otoño-invierno y se reportó que la variedad "Colegio 64" tuvo mayor producción

* Comunicación Personal. M.S. Everardo Zamora.

con 14.5 ton/ha, así como una longitud de 14.5 cm por 3.1 de ancho con 91 días a corte.

En el norte de Nuevo México (11) se evaluaron 52 cultivares de chile verde donde se observó que el cultivar "Sandía" tuvo un rendimiento de 11 ton/ha y 'NuMex 64', con 15 ton/ha de buena calidad con 154 días al corte.

En el Valle la Española, Nuevo México (16) se evaluaron 7 cultivares de chile verde, sobresaliendo el cultivar "Sandía" con 14.8 ton/ha 'NuMex 64' y 'NuMex Big Jim' con 9 ton/ha.

Cosillos (5) en 1990 evaluó 3 cultivares de chile picoso en el período verano-otoño en la Costa de Hermosillo. Reportando que el cultivar 'Colegio 64', fué el de mayor producción con 14.425 ton/ha presentando frutos más pesados y con mayor firmeza, siguiendo Anaheim TMR-23 con 13.837 ton/ha con mayor número de frutos por planta y con mayor longitud de fruto, pero fueron los de menor firmeza y el porcentaje más alto de frutos deformes. El cultivar Anaheim fué el de más baja producción con 13.194 ton/ha.

MATERIAL Y METODOS

El experimento se llevó a cabo en la estación experimental "El Tasicuri" ubicado en la región de Magdalena de Kino, Sonora, en el ciclo primavera-verano de 1993.

Los cultivares que se evaluaron fueron; 'NuMex Sweet', 'NuMex Joe E. Parker', 'NuMex R. Naky', 'NuMex Paprika B-18', 'NuMex 64', 'NuMex Conquistador', 'NuMex Big Jim' y 'NuMex Sandía', a dos densidades de siembra (1 planta y 3 plantas por punto). Las muestras de semilla fueron proporcionadas por el Programa de Mejoramiento Genético de Chile de la Universidad Estatal de Nuevo México en Las Cruces.

La siembra se realizó el 17 de marzo en los invernaderos de Floramex. Se utilizaron charolas de frigolit y el medio de enraice fué "peat moss" comercial.

El diseño utilizado fué parcelas divididas, las parcelas grandes con un arreglo en bloques al azar con 8 tratamientos (los 8 cultivares ya mencionados) y cuadro repeticiones. Cada parcela grande se dividió en dos parcelas chicas para probar las dos densidades de siembra. El número de parcelas fue de 64 y consistían en surcos de 10 metros de longitud, siendo la parcela útil 7.36 m².

La distancia entre plantas fué de 33 cm y 92 cm entre surcos y el área total fué de 588.8 m².

El ensayo se estableció en un terreno franco-arenoso y la preparación consistió en un cinceleo y rastreo doble y surcado. Se fertilizó en presiembra con fosfato diamónico (18-46-00) en dosis de 150 kg/ha; más sulfato de amonio, 50 kg/ha otra aplicación de sulfato de amonio en dosis de 362 kg/ha y 507 kg/ha de urea, aplicada en el desarrollo del cultivo e incorporada con cultivadoras dando una fórmula de fertilización estimada de 320-70-00.

El establecimiento de la plántula fue con el método de trasplante el 27 de abril de 1993 a tierra venida dándose un riego después de la siembra. Antes de la siembra se hizo una aplicación de antitranspirante con Nu-film en dosis de 30 ml/ 5 lt de agua para mantener la turgencia de la plántula. Fueron hechas dos aplicaciones con promesol 5x como mejorador de suelo en dosis de 2 lt/200 lt de agua. Se dieron un total de 25 riegos, siendo cada 3 ó 4 días según las condiciones del cultivo.

Durante el desarrollo del cultivo se presentaron malezas como quelite (Amaranthus palmeri S. Wats, chual (Chenopodium album L.), coquillo (Cyperus rotundus L.) malva (Malva parviflora L.), zacate grama (Cynodon dactylon (L.) Pers), verdolaga (Portulaca oleracea L.), las cuales fueron eliminadas con azadón a los 21 días después del trasplante.

Durante el ciclo se presentaron un mínimo de plagas, la de mayor importancia fue el picudo del chile (Anthonomus eugenii Cano), Diabrotica (Diabrotica spp.), Mosquita blanca (Bemisia tabaci Genn) y chicharritas (varias especies) principalmente Empoasca spp; se presentaron al inicio del desarrollo del cultivo. Los productos utilizados para combatir las plagas antes mencionadas fueron Nudrín (Metomil) y Sevín (carbomato) en las dosis recomendadas en la etiqueta de los productos.

Se hicieron aplicaciones de Cupravit que es un producto a base de cobre 2 kg/ha en 200 lt de agua y Tebendiazole (Bavistin) en dosis de 300 gr/10 lt de agua para la prevención de secadera de plántulas (Rizoctonia y Fusarium).

Las variables a mediar fueron: producción, longitud, ancho, grosor de pulpa, número de frutos por planta, peso por fruto, días al corte.

La cosecha se hizo manual cortándose los frutos con una longitud mayor de 15 cm con un color brillante, utilizándose una regla para medir la longitud, el ancho y el grosor de la pulpa además se utilizó una balanza gravimétrica para el pesado.

Se hicieron 3 cortes en las siguientes fechas: el primer corte se hizo el 13 de julio, el segundo se realizó el 23 de julio y el tercero el 20 de agosto.

RESULTADOS

Se efectuó un análisis de varianza considerando los tres cortes como subdivisiones en el tiempo de las parcelas chicas del diseño parcelas divididas, es decir utilizando un diseño en parcelas subdivididas, para las variedades producción, longitud de frutos, ancho del fruto y grosor de la pulpa.

En los análisis de producción y longitud del fruto los cultivares y cortes fueron altamente significativos. Las pruebas de Tukey para los cultivares están en los cuadros 14 y 15, pero dado que la interacción fué significativa es mejor ver el comportamiento de los cultivares en cada corte.

En los análisis ancho del fruto y grosor de la pulpa fueron altamente significativos los cultivares y los cortes. Las pruebas de Tukey para los cultivares están en los cuadro 16 y 17. En las pruebas de Tukey para el ancho y el grosor no hubo diferencias entre el segundo y tercer corte siendo el corte uno el que tenía menor anchura y menor grosor.

Descripción de los cultivos evaluados

NuMex Joe E. Parker, fruto de color verde de muy

buena calidad, muy uniforme, con dos lóculos, 4 cm de ancho por 17 cm de largo, con una pulpa de 4 mm de grosor y medianamente pungente.

NuMex Big Jim, fruto alargado de color verde claro de muy buena calidad, muy uniforme, con dos lóculos, 4 cm de ancho por 17 cm de largo, con una pulpa de 3 mm de grosor y pungente.

NuMex Sweet, fruto de buena calidad, con dos lóculos, 4 cm de ancho por 17 cm de largo, con una pulpa de 4 mm de grosor y medianamente pungente.

NuMex R. Naky, fruto de buena calidad, con dos lóculos, 4 cm de ancho por 16 cm de largo, con una pulpa de 3 mm de grosor y medianamente pungente.

NuMex Conquistador, fruto compacto de color verde obscuro de muy buena calidad, muy uniforme, con dos lóculos, 4 cm de ancho por 15 cm de largo, con una pulpa de 3 mm de grosor y no pungente.

NuMex 64, fruto de buena calidad, con dos lóculos, de forma uniforme, 4 cm de ancho por 15 cm de largo y no pungente.

NuMex Sandía, frutos de buena calidad, con dos lóculos de forma uniforme, 4 cm de ancho por 16 cm de largo y muy pungente.

Numex Paprika B-18, fruto de mala calidad para producción en verde, 3 cm de ancho por 15 cm de largo de sabor dulce y presentó alta población de pudrición de frutos.

Tanto la estimación de color como la de pungencia de fruto se hizo de una manera cualitativa.

DISCUSION

En nuestro experimento el cultivar 'NuMex 64' resultó con características de frutos similares a los del 'Colegio 64' establecido en el Valle del Mayo en el ciclo otoño-invierno más no así en cuanto al rendimiento, ya que en nuestro experimento mostró ser más adaptable al ciclo primavera-verano registrando un rendimiento de 21.5 ton/ha.

Cosillos reportó que el cultivar 'Colegio 64' registró un rendimiento de 14.4 ton/ha muy similar a lo registrado por Borbón y Ramírez (1) en el ciclo otoño-invierno de 1992 en el Valle del Mayo.

En cuanto al período de corte el cultivar Sandía es cosechado a los 150 días en Nuevo México. En nuestro experimento el mismo cultivar se comportó más precoz (77 días de trasplante a cosecha) pero con menor potencial de rendimiento.

El lote de semillas enviadas por el Programa de Mejoramiento Genético de la Universidad de Nuevo México, produjo plantas y frutos muy similares a los reportados en la bibliografía. Se observó que por lo general los frutos de los cvs. 'NuMex Joe E. Parker' y 'NuMex Conquistador' al ser establecidas en la región de Magdalena de Kino, Sonora, resultaron con frutos de menor longitud, anchura y grosor

de la pulpa. Sin embargo, los resultados obtenidos en nuestro experimento los cultivares tendieron a llenar los requisitos para el comercio.

CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en este experimento se concluye lo siguiente:

Las dos densidades tuvieron el mismo efecto en cuanto a producción, longitud del fruto y grosor de la pulpa.

Los cultivares 'NuMex Joe E Parker', 'NuMex Big Jim', 'NuMex N. Sweet' y 'NuMex R. Naky', tuvieron mayor producción y mayor longitud de fruto, el cultivar 'NuMex conquistador' también está entre los mejores en el tercer corte.

Los frutos de los cultivares 'NuMex Sandía' y 'NuMex Paprika B-18' presentaron una anchura menor que los del resto.

Los cultivares 'NuMex Joe E. Parker', 'NuMex Big Jim' y 'NuMex Conquistador' presentaron el mayor grosor de pulpa.

El período de trasplante a cosecha en todos los cultivares fué similar, con 77 días a cosecha.

El cultivar 'Paprika B-18' resultó ser más susceptible a la pudrición apical de fruto.

Tomando en cuenta los resultados obtenidos se concluye que es factible producir chile verde largo en la región de

Magdalena de Kino, Sonora en el ciclo primavera-verano. Los cultivares 'NuMex Sweet', 'Joe E. Parker', 'NuMex R. Naky', 'NuMex Big Jim' y 'Conquistador' mostraron las mejores características.

BIBLIOGRAFIA

1. Borbón, S. y J.A. Ramírez. 1992. Comportamiento de 10 variedades de chile en fechas tempranas en Huatabampo, Sonora ciclo otoño-invierno 1991-1992. Huatabampo, Sonora. CIRNO-INIFAP. p. 1-3.
2. Bosland, P.W. and J. Iglesias. 1989. Cultivar Report New Mexico Chile Pepper Breeding Program. U.S.A. p. 1-5.
3. Bosland, P.W., A.L. Bailey and J.O. Iglesias. 1993. Capsicum pepper varieties and classification. Circular 530. Cooperative Extension Service. New Mexico State University. Las Cruces, N.M.
4. Casa Ibar K. y B. Juscafresa. 1987. Tomate, pimiento, berenjena y su comercialización. Editorial Aedas-Barcelona, España. p. 32-40.
- 2 5. Cosillos J.A. 1990. Evaluación de 10 cultivares de chile dulce (Capsicum annuum L.) y 3 picosos en el período verano-otoño en la Costa de Hermosillo. Uni-Son. Escuela de Agri-Gan. p. 63. (Tesis).
6. Díaz, M.D. 1993. El tratado de libre comercio y la actividad hortofrutícola. CECH informa, año VII N.º. 29. Hermosillo, Sonora. p. 16.
7. Dominguez, V. A. 1989. Tratado de fertilización. segunda edición. España. Mundi-prensa. p. 413- 414.
8. Edmond, J.J., T.L. Senn y F.S. Andrews. 1984. Principios de horticultura. Editorial Continental México, D.F. p. 492-493.
9. Fimbres, C. G. 1990. Evaluación de 14 cultivares de chile picoso (Capsicum annuum L.) en el período verano-otoño en la Costa de Hermosillo, Sonora. Uni-Son, Escuela de Agri-Gan. p. 1. (Tesis).
10. Gómez, J.F. 1989-1990. Vegetable production in México for export to the United States. p. 117-118.
11. Jordan, J.M. 1981. Chile cultivar and selection evaluation in Northwest New Mexico. Research Report 451. Agricultural Experimental Station. New Mexico State University. Las Cruces, N.M. p. 1-5.

12. Macino, P.E. 1988. Evaluación de tamaño ideal de plántulas, extractos utilizados y comparación del trasplante a raíz desnuda y cepellón, en el chile pimiento. Universidad Autónoma de Chapingo. Departamento de Fitotecnia. México, D.F. p. 5-6.
13. Marti, H.R. and H.A. Mills. 1991. Nutrient uptake and yield to sweet pepper as affected by stage of development and N form. Journal of Plant Nutrition. USA. 14(11):1165-1175.
14. Mathe, A. and M. El Bahad. 1989. Study of flowering in pepper (Capsicum annuum L.) grown under controlled environments (phytotron). Acta agrónomica. 38(1-2)31-35.
15. Matta, F.B. and D.J. Cotter. 1983. Chile production in North-Central New Mexico. Cooperative Extension Service. New Mexico State University.
16. Matta, F.B., R.M. Nakagama and P.M. Trujillo. 1981. Chile cultivar and selection evaluations at the Espanola Valley Branch. Station. Research Report 450. Agricultural Experimentation. New Mexico State University. Las Cruces, M.N. 1-2.
17. Muñoz, F.I. y B.P. Cortez. 1966. Taxonomía y distribución geográfica de los chiles cultivados en México. SAG. Folleto misceláneo N° 15. México, D.F. p. 3,5,7,15.
18. Pablos R. M. 1990. Evaluación de 14 cultivares de chile dulce (Capsicum annuum L.) en el período verano-otoño en la Costa de Hermosillo, Sonora. Uni-Son. Escuela de Agri-Gan. p. 1. (Tesis).
19. Pety, E. and D.J. Cotter. 1984. Growth of long green chile pepper fruit (Capsicum annuum L.) Research report 556. Agricultural experimental station New Mexico State University. Las Cruces, N.M. p. 1-8.
20. SARH. 1993. Avances de investigación experimental "El Tasicuri". Hermosillo, Sonora. Centro de Investigación Regional del Noroeste. p. 44-50, 61.
21. SARH. 1994. Ciclo de seminarios técnicos CECH 1993. Hermosillo, Sonora. Centro de Investigación Regional del Noroeste. p. 17, 21, 26.
22. SARH. 1982. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Ciclos de cultivos. p. 29.

23. Sobrino, I.E. 1989. Tratado de Horticultura Herbácea. Editorial Aedos, S.A. p. 232-234.
24. Tamaro, D. 1985. Manual de Horticultura. México, D.F. Ediciones Gili, S.A. de C.V. p. 360.

A P E N D I C E

Cuadro 1. Producción de 8 cultivares de chile verde largo y su significancia estadística (primer corte).

CULTIVAR	MEDIA (gr)	Tukey * 5%
Big Jim	4012.5	A
R. Naky	3693.8	A B
Joe E. Parker	3531.3	A B
N. Sweet	3437.5	A B
NuMex 64	2074.9	B C
Sandía	2012.5	B C
Conquistador	1337.5	C
Paprika B-18	1055.6	C

* Medias con la misma letra son consideradas estadísticamente iguales.

Cuadro 2. Longitud de frutos y su significancia estadística en 8 cultivares de chile verde largo (primer corte).

CULTIVAR	MEDIA (cm)	TUKEY * 5%
Joe E. Parker	17.6	A
N. Sweet	17.0	A B
Big Jim	16.9	A B
R. Naky	15.8	B C
Sandía	15.2	C
NuMex 64	15.1	C
Conquistador	15.0	C
Paprika B-18	14.5	C

* Medias con la misma letra son consideradas estadísticamente iguales.

Cuadro 3. Anchura de frutos y su significancia estadística en 8 cultivares de chile verde largo (primer corte).

CULTIVAR	MEDIA (cm)	TUKEY * 5%
Big Jim	4.0	A
Conquistador	3.8	A
N. Sweet	3.7	A
NuMex 64	3.6	A B
Joe E. Parker	3.6	A B
R. Naky	3.5	A B
Sandía	3.2	A B
Paprika B-18	3.0	B

* Medias con la misma letra son consideradas estadísticamente iguales.

Cuadro 4. Grosor de la pulpa y su significancia estadística en 8 cultivares de chile verde largo (primer corte).

CULTIVAR	MEDIA (mm)	TUKEY * 5%
Joe E. Parker	3.0	A
Conquistador	2.5	A B
NuMex 64	2.3	B
Big Jim	2.3	B
Paprika B-18	2.2	B
N. Sweet	2.2	B
R. Naky	2.2	B
Sandía	2.0	B

* Medias con la misma letra son consideradas estadísticamente iguales.

Cuadro 5. Producción de 8 cultivares de chile verde largo y su significancia (segundo corte).

CULTIVAR	MEDIA (gr)	Tukey * 5%
Joe E. Parker	4075.0	A
NuMex 64	3687.5	A B
Sig Jim	3618.8	A B
R. Naky	3457.5	A B
N. Sweet	3393.8	A B
Conquistador	2626.9	A B
Sandía	2187.5	A B
Paprika B-18	1537.5	B

* Medias con la misma letra son consideradas estadísticamente iguales.

Cuadro 6. Longitud de frutos y su significancia estadística en 8 cultivares de chile verde largo (segundo corte).

CULTIVAR	MEDIA (cm)	TUKEY * 5%
Joe E. Parker	16.9	A
Big Jim	16.7	A B
N. Sweet	16.2	A B C
R. Naky	16.0	A B C D
Sandía	15.1	B C D
Paprika B-18	14.6	C D
Conquistador	14.5	D
NuMex 64	14.3	D

* Medias con la misma letra son consideradas estadísticamente iguales.

Cuadro 7. Anchura de frutos y su significancia estadística en 8 cultivares de chile verde largo (segundo corte).

CULTIVAR	MEDIA (cm)	TUKEY * 5%
Big Jim	4.3	A
Joe E. Parker	4.2	A
R. Naky	4.1	A B
Conquistador	4.1	A B
NuMex 64	4.1	A B
N. Sweet	3.9	A B
Sandía	3.8	A B
Paprika B-18	3.3	B

* Medias con la misma letra son consideradas estadísticamente iguales.

Cuadro 8. Grosor de la pulpa y su significancia estadística en 8 cultivares de chile verde largo (segundo corte).

CULTIVAR	MEDIA (mm)	TUKEY * 5%
Joe E. Parker	4.2	A
Conquistador	3.6	A B
R. Naky	3.3	A B C
Big Jim	3.3	B C
NuMex 64	3.3	B C
N. Sweet	2.9	B C
Paprika B-18	2.6	C
Sandía	2.6	C

* Medias con la misma letra son consideradas estadísticamente iguales.

Cuadro 9. Producción de 8 cultivares de chile verde largo y su significancia estadística (tercer corte).

CULTIVAR	MEDIA (gr)	Tukey * 5%
Joe E. Parker	12138	A
N. Sweet	10700	A B
Big Jim	10625	A B
Conquistador	10594	A B
R. Naky	10550	A B
Sandía	7781	B C
Paprika B-18	7044	C
NuMex 64	6906	C

* Medias con la misma letra son consideradas estadísticamente iguales.

Cuadro 10. Longitud de frutos y su significancia estadística en 8 cultivares de chile verde largo (tercer corte).

CULTIVAR	MEDIA (cm)	TUKEY * 5%
Big Jim	17.6	A
Joe E. Parker	17.4	A B
R. Naky	17.2	A B C
Sandía	17.2	A B C
Paprika B-18	16.5	A B C
N. Sweet	16.5	A B C
Conquistador	16.0	B C
NuMex 64	15.9	C

* Medias con la misma letra son consideradas estadísticamente iguales.

Cuadro 11. Anchura de frutos y su significancia estadística en 8 cultivares de chile verde largo (tercer corte).

CULTIVAR	MEDIA (cm)	TUKEY * 5%
Big Jim	4.4	A
R. Naky	4.3	A
Joe E. Parker	4.3	A
Conquistador	4.2	A B
NuMex 64	4.2	A B
N. Sweet	3.9	A B
Sandía	3.9	A B
Paprika B-18	3.4	B

* Medias con la misma letra son consideradas estadísticamente iguales.

Cuadro 12. Grosor de la pulpa y su significancia estadística en 8 cultivares de chile verde largo (tercer corte).

CULTIVAR	MEDIA (cm)	TUKEY * 5%
Joe E. Parker	4.2	A
Conquistador	3.7	A B
Big Jim	3.6	A B C
R. Naky	3.5	A B C D
NUMex 64	3.3	A B C D
N. Sweet	2.8	B C D
Sandía	2.7	C D
Paprika B-18	2.6	D

* Medias con la misma letra son consideradas estadísticamente iguales.

Cuadro 13. Producción de 8 cultivares de chile verde largo y su significancia estadística (global).

CULTIVAR	MEDIA (gr)	Tukey * 5%
Joe E. Parker	6581.3	A
Big Jim	6085.4	A B
R. Naky	5900.4	A B
N. Sweet	5843.8	A B C
Conquistador	4852.7	B C D
NUMex 64	4222.9	C D
Sandía	3993.8	D
Paprika B-18	3212.3	D

* Medias con la misma letra son consideradas estadísticamente iguales.

Cuadro 14. Longitud de frutas y su significancia estadística en 8 cultivares chile verde largo (global).

CULTIVAR	MEDIA (cm)	TUKEY * 5%
Joe E. Parker	17.3	A
Big Jim	17.1	A
N. Sweet	16.6	A B
R. Naky	16.3	A B
Sandía	15.8	B C
Paprika B-18	15.2	C
Conquistador	15.2	C
NuMex 64	15.1	C

* Medias con la misma letra son consideradas estadísticamente iguales.

Cuadro 15. Anchura de frutos y su significancia estadística en 8 cultivares de chile verde largo (global).

CULTIVAR	MEDIA (cm)	TUKEY * 5%
Big Jim	4.2	A
Joe E. Parker	4.1	A
Conquistador	4.1	A
R. Naky	4.0	A
NuMex 64	4.0	A
N. Sweet	3.8	A
Sandía	3.6	A B
Paprika B-18	3.3	B

* Medias con la misma letra son consideradas estadísticamente iguales.

Cuadro 16. Grosor de la pulpa y su significancia estadística en 8 cultivares de chile verde largo (global).

CULTIVAR	MEDIA (cm)	TUKEY * 5%
Joe E. Parker	3.8	A
Conquistador	3.2	A B
Big Jim	3.1	B C
R. Naky	3.0	B C D
NuMex 64	2.9	B C D
N. Sweet	2.6	C D
Paprika B-18	2.5	C D
Sandia	2.4	D

* Medias con la misma letra son consideradas estadísticamente iguales.

Rev. T. 2, 118