

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA



PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE CINCO VARIEDADES
DE CHILE DULCE (Capsicum annuum) EN EL DISTRITO DE
RIEGO Nº 2 ATIOCOYO, NUEVA CONCEPCION, CHALATENANGO

POR:

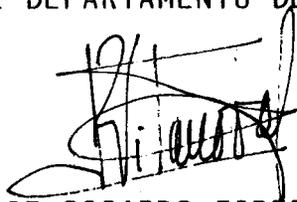
VICTOR MANUEL CONTRERAS CAMACHO

REQUISITO PARA OPTAR AL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

SAN SALVADOR, MAYO DE 1991

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

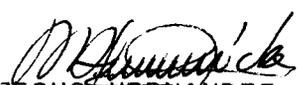


ING. AGR. JOSE RICARDO TIBERIO VILANOVA ARCE

ASESORES:

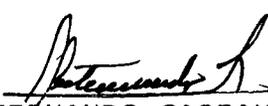


ING. AGR. JOSE MARIA CAMPOS CAMPOS

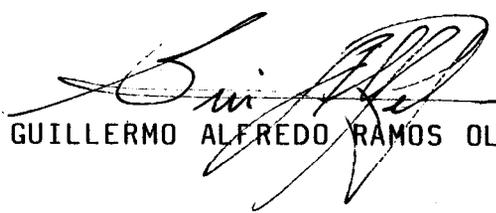


ING. AGR. MANUEL DE JESUS HERNANDEZ JUAREZ

JURADO EXAMINADOR:



ING. AGR. LUIS FERNANDO CASTANEDA ROMERO



ING. AGR. GUILLERMO ALFREDO RAMOS OLIVA



ING. AGR. MORENA ARGELIA RODRIGUEZ DE SOTO

Tesis
0764 pr

Ej. 1. 000873

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



RECTOR : DR. JOSE BENJAMIN LOPEZ GUILLEN

SECRETARIO GENERAL : DRA. GLORIA ESTELA GOMEZ DE PEREZ

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS

DECANO : ING. AGR. JOSE MARIA GARCIA RODRIGUEZ

SECRETARIO GENERAL : ING. AGR. JORGE ALBERTO ULLOA

d) por la Secretaria de la Fac. de C. A. 19-7-91

AGRADECIMIENTO

El autor expresa su más sincero agradecimiento a las personas que han contribuido a la realización del presente trabajo:

Ing. Agr. José Arnoldo Trejo, por su valiosa colaboración.

Ing. Agr. Carlos Arturo Tobar Palomo, por su orientación oportuna.

Al compañero Sigfredo Ramos Cortez, quien brindó sus conocimientos y experiencias en forma desinteresada en la elaboración del documento.

A los asesores del trabajo, por su paciencia y comprensión.

A los señores del jurado calificador, por sus veraces observaciones, en especial a la Ing. Agr. Morena Argelia Rodríguez de Soto, por sus múltiples aportes.

Al Banco de Fomento Agropecuario, por dar la oportunidad y conceder valiosas horas laborales durante la ejecución y finalización del proyecto.

A la Universidad de El Salvador, y a todas aquellas personas que han colaborado para concluir satisfactoriamente las diferentes fases del ensayo.

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación está dedicado especialmente a:

- DIOS:

Por su guía y ayuda en hacer posible alcanzar la meta propuesta.

- MIS PADRES:

Angela Camacho de Contreras, quien dejó un gran vacío en mi existencia con su partida.

José Diógenes Contreras, quien me alentó con sus buenos consejos y también partió de esta vida a reunirse con mi madre, durante la finalización de este documento. A ambos por su abnegación y sacrificio.

- MI HERMANO:

Luis Fernando Contreras, por su orientación y buena voluntad.

- MI ESPOSA:

Isabel Cristina Recinos de Contreras, por estar a mi lado en todo momento.

- MIS HIJOS:

Didier Alain, Erick David y Tania Lisseth.

- DEMAS FAMILIA, MAESTROS, COMPAÑEROS Y AMIGOS:

Que de alguna manera han contribuido a mi formación profesional.

Víctor Manuel Contreras Camacho.

RESUMEN

Se evaluaron 5 variedades de chile dulce, en condiciones de época seca bajo el sistema de riego por gravedad en el Distrito de Riego Nº 2 de Atiocoyo, Sector Nueva Concepción, ubicado al nor-occidente de la ciudad de San Salvador, a una altura de 270 m sobre el nivel del mar.

La investigación se realizó durante el período de diciembre de 1988 a mayo de 1989; utilizándose un diseño de bloques al azar con 5 tratamientos y 5 repeticiones. Las variedades evaluadas fueron: Yolo Wonder, Florida Giant, Tres Cantos, Agronómico 10 G y California Wonder, los parámetros fueron altura de plantas, número de flores por planta, número de frutos por planta, rendimiento por planta y fenología del cultivo.

Al realizar el análisis de varianza y prueba de Duncan para las variedades en estudio, de acuerdo a la variable altura de plantas las variedades Agronómico 10 G y Tres Cantos fueron superiores a las demás. No hubo diferencia significativa en cuanto al número de flores por planta. La variedad Agronómico 10 G también fue superior a las demás en cuanto al número de frutos por planta, lo mismo con respecto al rendimiento de frutos por planta en gramos.

I N D I C E

	PAGINA
RESUMEN	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
INDICE DE CUADROS	vii
INDICE DE FIGURAS	viii
1. INTRODUCCION	1
2. REVISION BIBLIOGRAFICA	4
2.1 Cultivares de chile dulce	4
2.1.1 Cultivares de polinización libre	4
2.1.2 Cultivares híbridos	7
2.2 Requerimiento del cultivo	8
2.2.1 Clima	8
2.2.2 Suelo	11
2.2.3 Nutrición mineral	12
2.2.4 Riego	13
2.3 Evaluación de cultivares de chile dulce ...	14
3. MATERIALES Y METODOS	19
3.1 Localización del experimento	19
3.2 Clima	19
3.3 Suelo	19
3.4 Metodología de campo.....	21
3.4.1 Semillero	21
3.4.2 Preparación del suelo	22

3.4.3	Trasplante	22
3.4.4	Fertilización	22
3.4.5	Control de maleza	23
3.4.6	Aporco	23
3.4.7	Control de plagas y enfermedades ...	23
3.4.8	Riego	24
3.4.9	Cosecha	24
3.5	Metodología estadística	25
3.5.1	Area del experimento y distribución.	25
3.5.2	Diseño estadístico	25
3.5.3	Factores en estudio	25
3.5.4	Variables evaluadas	26
3.5.5	Toma de datos	26
3.5.6	Modelo estadístico	27
4.	RESULTADOS	28
4.1	Altura de plantas	28
4.2	Número de flores por planta	33
4.3	Número de frutos por planta	36
4.4	Rendimiento por planta	38
4.5	Fenología del cultivo.....	40
5.	DISCUSION	41
6.	CONCLUSIONES	45
7.	RECOMENDACIONES	46
8.	BIBLIOGRAFIA	47
9.	ANEXOS	53

INDICE DE CUADROS

CUADRO		PAGINA
1	Temperatura en °c, mínima, máxima y promedio mensual, humedad relativa del aire en porcentaje, precipitación pluvial en milímetros, velocidad del viento en Km/h durante los meses de diciembre de 1988 a mayo de 1989.....	20
2	Datos de altura de planta en centímetros, a los 35 días, para cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.....	28
3	Datos de altura de planta en centímetros, a los 55 días, para cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.....	29
4	Datos de altura de plantas en centímetros, a los 75 días, para cinco variedades de chile dulce, Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.....	30
5	Datos de altura de planta en centímetros a los 95 días, para cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.....	31
6	Datos de número de flores por planta a los 70 días, para cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.....	33

7	Datos de número de flores por planta a los 85 días, para cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.....	34.
8	Datos de número de flores por planta a los 100 días, para cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.....	35
9	Datos de número de frutos por planta totales, de cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.....	36
10	Datos de rendimiento por planta en gramos de cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.....	38
A-1	Composición química del chile dulce por cada 100 gramos de producto comestible en fresco	54
A-2	Descripción de perfil del suelo	55
A-3	Análisis químico del suelo	56
A-4	Análisis de varianza para altura de planta en centímetros, a los 35 días, para cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.....	57

A-5	Análisis de varianza para altura de planta en centímetros, a los 55 días, para cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.....	59
A-6	Análisis de varianza para altura de planta en centímetros, a los 75 días, para cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.....	61
A-7	Análisis de varianza para altura de plantas en centímetros a los 95 días, para cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.....	63
A-8	Análisis de varianza para número de flores por planta, a los 70 días, de cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.....	64
A-9	Análisis de varianza para número de flores por planta a los 85 días, de cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.....	66
A-10	Análisis de varianza para número de flores por planta a los 100 días, de cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.....	68

CUADRO

PAGINA

A-11	Análisis de varianza para número de frutos por planta totales, de cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.....	70
A-12	Análisis de varianza para rendimiento por planta en gramos de cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.....	72
A-13	Datos de fenología considerados en la evaluación de cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, diciembre 1988 a mayo de 1989.....	74

INDICE DE FIGURAS

FIGURA		PAGINA
1	Altura de planta en centímetros a los 95 días para cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, El Salvador, Dic. 1988 - Mayo de 1989	32
2	Número de frutos por planta de cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, El Salvador, Dic. 1988 - Mayo de 1989	37
3	Peso de frutos por planta en gramos de cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, El Salvador, Dic. 1988 - Mayo de 1989	39
A-1	Plano de distribución de tratamientos para cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, El Salvador, Dic. 1988 - Mayo de 1989	75

INTRODUCCION

El chile dulce es importante por su valor nutritivo ya que es la hortaliza con más alto contenido de vitamina C, aún tres veces más que la naranja (13); un fruto maduro de chile contiene de 150-180 mg de vitamina C por cada 100 gr, en comparación a los 20-25 mg por 100 gr del tomate (6), además el chile es rico en vitamina A, B1, B2, Calcio y fósforo (Cuadro A-1). Se consume en estado verde, maduro, seco, entero o molido; en ensaladas, guisos, rellenos, salsas, aderezos, encurtidos y sopas. Después del tomate y la papa, el chile dulce es la solanácea más importante en la alimentación humana (19).

Las cifras del III censo agropecuario del año 1970-71, reportan 4 326 hectáreas destinadas a la producción de hortalizas, distribuidas en los 14 departamentos del país, las cuales representan el 0,29% del área total destinada para la agricultura, ésto es insignificante y no cubre la demanda nacional; los volúmenes de importación de Guatemala representan cifras muy elevadas, el promedio anual en los últimos 10 años es de 70 millones de kilogramos por un valor de 30 millones de colones, lo cual afecta considerablemente la balanza nacional de pagos (9).

La importación de chile dulce de Guatemala durante el año 1987 fue de 218 045 kilogramos, por un monto de 118 375 colones (10).

Para la producción de hortaliza en El Salvador existe una diversidad de problemas tales como: el bajo nivel tecnológico, falta de políticas que incentiven y organicen el mercado, así como una incipiente industrialización de los productos después de la recolección (9).

En nuestro país se identifican áreas donde actualmente se cultiva chile, tal como el valle de Zapotitán y el departamento de San Vicente, también existen áreas potenciales dispersas en todo el país donde el suelo, las condiciones climáticas y la mano de obra disponible permiten la producción de chile; para lo cual es necesario identificar las variedades más promisorias para el agricultor, en cuanto a rendimiento y adaptabilidad.

La investigación se desarrolló en el Distrito de Riego y Avenamiento Nº 2 Atiocoyo, el cual está ubicado 40 Km al norte de la ciudad de San Salvador, al nor-occidente del país, la parte sur del distrito se encuentra en el departamento de La Libertad y corresponde al sector Atiocoyo y al sector San Juan San Isidro, la parte norte está ubicada en el departamento de Chalatenango y pertenece al sector Nueva Concepción, o sea el lugar donde se realizó la investigación con una extensión de 2 705 hectáreas, de las cuales 1 455,2 son regables y se estiman 140 hectáreas con potencial hortícola. Actualmente se destina el sector para la producción de granos básicos y pastoreo, pero como una política de la administración del distrito se pretende impulsar la diversificación agrícola (12).

Los cultivares de chile dulce evaluados fueron Yolo Wonder, Florida Giant, Tres Cantos, Agronómico 10 G y California Wonder, para lo cual se utilizó un diseño de bloques al azar con cinco repeticiones, donde el factor de variación fue el comportamiento de cada una de las variedades, de acuerdo a los parámetros altura, número de flores, número de frutos y rendimiento por planta, los resultados de la investigación nos indican que la variedad Agronómico 10 G y Tres Cantos son las que más se adaptan a las condiciones de la zona.

2. REVISION DE LITERATURA

2.1 Cultivares de chile dulce

Los cultivares de chile dulce se agrupan en cultivares de polinización libre y cultivares híbridos.

2.1.1 Cultivares de polinización libre

2.1.1.1 Yolo Wonder

Montes (23), describe a este cultivar como una planta fuerte, con buena cobertura, de crecimiento medio y abierto, que puede alcanzar de 50 a 60 cm de altura; la forma del fruto es cuadrada acampanada, de 9 cm de largo por 8 cm de ancho. La producción se obtiene a los 72 días.

Petoseed (25), considera que este cultivar se conoce por su excelente calidad de fruto, de textura firme, con paredes gruesas y por lo general de 4 lóbulos. Además tiene resistencia al virus del mosaico del tabaco.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería MAG (11), establece que este cultivar puede producir hasta 14 545,46 Kg/ha (16 toneladas por hectárea).

2.1.1.2 Florida Giant

Ferry Morse (14), reporta que este cultivar alcanza

una altura de 65 centímetros, el tamaño del fruto puede ser de 11,4 cm de largo por 9,5 cm de ancho, la forma del fruto es cuadrada, de paredes gruesas, con 3 a 4 lóbulos. La cosecha se obtiene a los 80 días después del trasplante y es un cultivar resistente al virus del mosaico del tabaco.

La Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (13), describe el fruto de Florida Giant de forma cuadrada - larga y de paredes gruesas, además afirma que la planta es susceptible a los patógenos de los géneros Fusarium, Cercóspora y Xanthomonas.

2.1.1.3 Tres Cantos

Trejo^{1/} afirma que este cultivar posee regular cobertura, crecimiento abierto y tallo fuerte; la altura promedio de la planta puede ser de 60 a 80 cm. El fruto es de pared medianamente gruesa, presenta de 3 a 4 lóbulos; la forma del fruto es cónica triangular, de 9 cm de largo por 6 cm de ancho. Este cultivar está muy difundido en la zona de Zapotitán y los agricultores producen su propia semilla. La obtención de la cosecha es entre 90 a 100 días y ésta puede ser de 16 233,77 kg/ha (250 qq/mz) a 19 480,52 Kg/ha (300 qq/mz); también se recomienda el uso de tutor para este cultivar.

^{1/} José Arnoldo Trejo, Técnico de la División de Investigación, Departamento de Economía y Estadística, CENSA. 15 de Julio de 1989. Comunicación Personal.

2.1.1.4 Agronómico 10 G

Asgrow (3), afirma que Agronómico 10 G posee una planta alta, vigorosa y de crecimiento abierto; los frutos son de color verde oscuro, presentan paredes gruesas y 3 lóbulos; el tamaño de éstos puede ser de 10 cm de largo por 8 cm de ancho y son de forma cónica alargada, la producción se obtiene a los 110 días; se adapta bien en las áreas de América Central y Sur América, Agronómico 10 G se obtuvo de germoplasma suramericano y tiene resistencia a una gama de enfermedades virosas como el TMV, virus Etch y el virus "Y" de la papa.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería MAG (11), afirma que la altura de la planta es de 100 cm y recomienda el uso de tutor para este cultivar. El rendimiento obtenido puede ser hasta de 27 272,73 Kg/ha (420 qq/mz).

2.1.1.5 California Wonder

Casseres (6), afirma que este cultivar se distingue por presentar una planta de forma compacta, tallo grueso, follaje de color verde oscuro abundante, compuesto por hojas grandes; además presenta fruto de forma cuadrangular con 4 lóbulos y una longitud de 10 a 12 cm de largo por 8 a 10 cm de ancho.

Según Montes(23), la altura de la planta puede ser entre 50 y 60 centímetros.

Seelig (29), afirma que el fruto de este cultivar es uniforme y atractivo y que la producción es entre los 65 y 70 días.

Con este cultivar Tobar y Pérez (31), han obtenido producciones de 9 254,55 Kg/ha (10,18 toneladas por hectárea), en Zapotitán.

2.1.2 Cultivares híbridos

2.1.2.1 Lady Bell

Según Montes (23), la planta de este cultivar es de regular tamaño, mide de 50 a 60 cm de altura; los frutos son de forma acampanada, de 3 a 4 lóbulos, con paredes gruesas de color verde oscuro; el tamaño del fruto puede ser de 12 cm de largo por 9 cm de ancho. La producción es alta y se obtiene a los 70 días, además es resistente al virus del mosaico del tabaco.

2.1.2.2 Bell Boy

Petoseed (25), afirma que este cultivar presenta una planta fuerte, con excelente cobertura de hojas gruesas, la altura de ésta puede ser entre los 50 y 60 cm; los frutos son de la clásica forma cuadrada, coloración verde oscura, por lo general de 4 lóbulos, con paredes gruesas y tamaño de 11 cm de largo por 9 cm de ancho. La cosecha

se obtiene a los 70 días y es de fructificación continua.

2.1.2.3 Skipper

Según Montes (23), la planta de este cultivar es pequeña, de 40 a 50 cm de altura, los frutos son de paredes gruesas, de 4 lóbulos, de un tamaño de 11 cm de largo por 8 cm de ancho. La producción se obtiene a los 69 días.

Asgrow (3), caracteriza este híbrido como muy precoz, frutos compactos y bloqueados, de alto rendimiento, además afirma que es resistente al virus "Y" de la papa y al virus del mosaico del tabaco.

2.2 Requerimientos del cultivo

2.2.1 Clima

Padua, Casali y Pinto (24), describen los factores ambientales más importantes que ejercen influencia en el crecimiento, desarrollo y producción de chile, éstos son la temperatura, fotoperíodo, intensidad de la luz y humedad relativa.

2.2.1.1 Temperatura

Knott (21), encontró que la germinación del chile

es más rápida cuando la temperatura oscila entre los 25 y 30°C; arriba de 35°C y abajo de 15°C no se produce germinación.

Según Padua, Casali y Pinto (24), la temperatura óptima para el crecimiento y desarrollo de chile oscila entre los 26 y 30°C; abajo de ese rango se produce etiología de hojas maduras, marchitamiento de partes jóvenes y crecimiento lento.

Según Rylski (27), si el rango de temperatura es entre 21 y 27°C hay mayor producción de flores, no obstante hay mayor porcentaje de flores caídas, mientras que si el rango de temperatura es entre 15 y 21°C las flores presentan pedicelos mayores, lo cual es ventajoso para el cuaje del fruto.

Padua, Casali y Pinto (24), afirman que para obtener frutos de buena calidad, las temperaturas elevadas (21-27°C) favorecen el contenido de azúcar, vitamina C y la intensidad de color verde y amarillo.

Casali, Silva y Rodríguez (5), afirman que la temperatura más apropiada para la fructificación es de 21°C.

2.2.1.2 Fotoperíodo

Padua, Casali y Pinto (24), identifican al chile como una planta neutra al fotoperíodo, es decir que las plantas forman sus botones florales bajo cualquier período de iluminación.

Artigina (2), sin embargo, afirma que en Chile dulce la floración, fructificación y maduración son precoces en días cortos.

Studencova (30), opina que los días cortos permiten que las plantas de Chile tengan un crecimiento vigoroso, que la diferenciación floral sea precoz y que el porcentaje de frutos cuajados sea mayor.

2.2.1.3 Intensidad de la luz

Schoch (28), afirma que durante la fase de formación de la cobertura vegetal, al disminuir la intensidad de la luz en Chile dulce, se incrementa en un 40% la producción de materia seca, también hay reducción del número de estomas, aumento de la división celular y expansión de las células. En Centro América la reducción del 55% de la radiación solar sobre el follaje del Chile aumenta el número de peso medio de los frutos.

Deli y Tiessen (8), estudiaron la relación entre temperatura e intensidad de la luz y encontraron que al exponer plantas de Chile a 8 600 lux éstas producen mayor número de flores en detrimento del desarrollo de las ramificaciones, en comparación con plantas expuestas a 17 216 lux.

Padua, Casali y Pinto (24), afirman que la reducción del 50% de la luz solar aumenta el peso fresco del pedúnculo, pericarpio, placenta y semillas, sin embargo, no

ejerce influencia en el peso seco, contenido de capsicina y formación de ácido ascórbico.

2.2.1.4 Humedad relativa

Según Padua, Casali y Pinto (24), la alta humedad relativa produce mayor crecimiento de la planta y aumento de los entrenudos.

El Ministerio de Agricultura en Chile (7), relaciona la baja humedad relativa con alta temperatura y afirma que éstas producen en la planta de chile una transpiración excesiva y déficit de agua, por consiguiente, hay caída de yemas florales y formación de frutos pequeños.

Según Boswell (4), arriba de 35°C de temperatura, el desarrollo normal del fruto de chile dulce es perjudicado, especialmente si la humedad relativa del aire baja por el efecto de vientos secos.

2.2.2 Suelo

La Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (13), considera que el chile se puede producir en un amplio rango de suelos; en suelos franco arcilloso, la coloración del fruto es mejor, no obstante las texturas más adecuadas son las franco limosas y franco arenosas, que permiten un buen drenaje y por otro lado buena retención de la humedad, los suelos deben ser profundos debido a que

el sistema radical del chile es muy extenso.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería MAG (11) y Gudiel (19), estiman que el pH del suelo más adecuado para el chile oscila entre 5,5 y 7,0.

2.2.3 Nutrición mineral

Según Fontes y Monnerat (16), existe gran relación entre la absorción de nutrientes y el desarrollo de la planta; de esta relación depende el nivel de productividad, de manera que a mayor tasa de absorción de nutrientes hay un mayor desarrollo del cultivo. La acumulación de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio por gramo de materia seca por día son depositados desde los estados iniciales de crecimiento hasta el apareamiento de los primeros frutos; a partir de los 75 días la absorción de nutrientes se incrementa considerablemente. Los elementos más absorbidos por el fruto son los siguientes (de mayor a menor): potasio, nitrógeno, fósforo, azufre, calcio y magnesio, estos elementos se acumulan además en la parte vegetativa de la planta.

Montes (23), opina que el chile dulce es un cultivo que demanda una fuerte cantidad de fertilizante, por lo tanto recomienda adicionar materia orgánica al terreno de siembra durante la preparación del suelo y después complementar la fertilización con 300 Kg/ha de nitrógeno, 200 Kg/ha de fósforo y 100 Kg/ha de potasio.

2.2.4 Riego

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (15), establece que las necesidades de agua en Chile son de 600 a 1 200 mm, dependiendo del período vegetativo y del número de cortes en la cosecha; el riego debe distribuirse adecuadamente durante el ciclo vegetativo ya que la reducción continua de agua inmediatamente antes y al inicio de la floración es muy negativa y se considera que durante ese período el agotamiento del agua no debe exceder del 25% en el área radical, de no ser así hay reducción en el número de frutos; también en el período de formación de frutos, el déficit de agua da lugar a frutos mal formados y arrugados. El efecto de la escasez de agua en el rendimiento es mayor en condiciones de alta temperatura y baja humedad relativa.

En Chile la profundidad de las raíces puede llegar hasta 1 m, sin embargo, bajo riego, las raíces se concentran a 0,3 m; normalmente el 100% de absorción de agua tiene lugar de 0,5 a 1,0 m de profundidad. Para óptimos rendimientos, el agotamiento del agua del suelo no debe exceder del 30 al 40% del agua total disponible, por lo tanto se recomiendan aplicaciones de riego con una frecuencia de 4 a 7 días.

La Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (13) y Guzmán Pérez (20), consideran que el suministro de agua en Chile debe ser controlado debido a que éste es

susceptible al exceso de humedad, lo cual estimula el ataque de Tizón tardío, causado por Phytophthora infestans; marchitez bacterial, causada por Pseudomonas solanacearum; marchitamiento, causado por Fusarium sp. y marchitez, cuyo agente causal es Phytophthora capsici.

2.3 Evaluación de cultivares de chile dulce

Tobar y Pérez (31), en 1976 evaluaron 33 cultivares de chile dulce de polinización libre y 5 híbridos en condiciones de época lluviosa; además evaluaron 60 cultivares de polinización libre y 7 híbridos en condiciones de época seca en San Andrés, situado a 460 metros sobre el nivel del mar, con una precipitación anual de 1 597 mm, una temperatura anual promedio de 23,8°C y suelo franco arenoso; bajo los parámetros peso de frutos comerciales, frutos dañados por picudo del chile (Anthonomus eugenii), cogollero (Spodoptera sp), mancha bacterial (Xanthomonas vesicatoria), virosis y quemaduras del sol. En la época lluviosa el cultivar Israel fué superior con un rendimiento de frutos comerciales de 16 472,73 Kg/ha (18,12 Tm/ha), seguido de New Ace, Bell Boy, Israel Nº 2 y NR-82; en época seca el mejor cultivar fue HAES 76P-60 con una producción de frutos comerciales de 18 909,10 Kg/ha (20,8 Tm/ha), seguido de HAES 76P-55, HAES 76P-45, HAES 76P-66, HAES 74P-23 y HAES 76P-4. El mayor porcentaje de daño fue causado por el picudo (Anthonomus eugenii) en

ambas épocas.

Según Tobar y Pérez (31), los primeros trabajos de evaluación de cultivares de chile dulce se iniciaron en 1959, con Mortensen, quien evaluó 6 cultivares de chile en San Andrés y obtuvo el mayor rendimiento con el cultivar Yolo Wonder; posteriormente Domínguez, en 1967 evaluó 5 cultivares de chile, obteniendo similares resultados que Mortensen, con el cultivar Yolo Wonder, el cual tuvo un rendimiento de 15 363,64 Kg/ha (16,9 Tm/ha).

En 1978, Tobar, Pérez y Montes (32), en época lluviosa evaluaron 80 cultivares de polonización libre y 8 híbridos en San Andrés, bajo los parámetros peso promedio de frutos por planta, número promedio de frutos por planta, los cuales carecían de daño de sol, plagas, enfermedades y deformaciones. Los mejores resultados se obtuvieron con XP-2030 con un rendimiento de 23 318,18 Kg/ha (25,65 Tm/ha) y Agronómico Nº 8 con 15 363,64 Kg/ha (16,9 Tm/ha). Los cultivares HAES 76P-45, selección California Wonder y HAES 76P-60 fueron los mejores frutos de la forma acampada.

La Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social FUSADES (18), en 1986, con el propósito de evaluar la adaptación general de especies y cultivares de importancia económica, estableció jardines de evaluación en 3 localidades del país; los parámetros considerados fueron las características objetivas del follaje y del fruto, así como producción.

En la localidad de San Diego, situada a 20 metros sobre el nivel del mar, con una precipitación anual de 1 737 mm, temperatura anual promedio de 26,4°C, una humedad relativa promedio anual de 73% y suelo franco arenoso; las variedades de chile de mejor comportamiento en época seca fueron Agronómico 10 G y Bell Tower.

En la localidad de Zapotitán, situada a 460 metros sobre el nivel del mar, con una precipitación anual de 1 701 mm, temperatura anual promedio de 23,8°C, una humedad relativa promedio de 76% y suelo franco; las variedades de chile dulce sobresalientes en época seca fueron: Lady Bell con 509 581 frutos, 44 333,77 Kg/ha; Skipper con 276 256 frutos, 23 363,64 Kg/ha; Bell Tower 298 656 frutos, 28 457,79 Kg/ha y Yolo Wonder con 782,105 frutos, 71 618,83 Kg/ha.

En la localidad de Chalchuapa, situada a 725 metros sobre el nivel del mar, con una precipitación anual de 1 771 mm, temperatura anual promedio de 22,8°C, una humedad relativa promedio de 76%, suelo franco arcilloso; las variedades de chile más sobresalientes en época seca fueron: Agronómico 10 G con 242 658 frutos, 19 170,13 Kg/ha y Tropical Irazú con 279 990 frutos, 21 519,48 Kg/ha.

Mira (22), reporta que durante la época lluviosa de 1987 se continuaron los trabajos de evaluación de variedades implementadas por FUSADES, en el cual se incluyeron 10 variedades de chile dulce en las localidades establecidas para ese fin el año 86; los parámetros considerados fueron datos fenológicos, características del fruto,

peso promedio de los frutos en gramos y número de frutos por planta; los resultados obtenidos fueron: en la localidad de San Diego la variedad de chile dulce más sobresaliente fue Tropical Irazú con un peso promedio de frutos de 26,3-50,4 y 40 frutos por planta; en la localidad de Zapotitán las mejores variedades fueron Agronómico 10 G con un peso promedio de frutos de 43,4 g, 33 frutos por planta y la variedad Tropical Irazú con un peso promedio de frutos de 44,4 g y 35 frutos por planta; en la localidad de Chalchuapa las mejores variedades fueron Agronómico 10 G con un peso promedio de 35,3 g y 13 frutos por planta y la variedad Tropical Irazú con un peso de 53,8 g y 15 frutos por planta.

En 1987, la Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (17), evaluó 26 variedades de chile dulce en las localidades de Zapotitán y Chalchuapa, con los siguientes resultados: en Zapotitán la variedad Galaxi tuvo un rendimiento de 1 233,77 Kg/ha (1 900 lb/mz), peso promedio de los frutos 25 g; la variedad Bell Tower tuvo un rendimiento de 1 168,83 Kg/ha (1 800 lb/mz), peso promedio de los frutos 28 g; la variedad Tropical Irazú tuvo un rendimiento de 14 285,71 Kg/ha (2 200 lb/mz), un peso promedio de los frutos de 19 g; el rendimiento en esta localidad fue bajo debido a un severo ataque de virosis temprana, no obstante la variedad Tropical Irazú mostró un rendimiento 10 veces mayor que Galaxi. En la localidad de Chalchuapa, la variedad Galaxi tuvo un rendimiento de 28 181,82 Kg/ha

(43 400 lb/mz), peso promedio de los frutos 99 g; la variedad Bell Tower tuvo un rendimiento de 26 558,44 Kg/ha (40 900 lb/mz), el peso promedio de los frutos fue de 98 g; la variedad Skipper tuvo un rendimiento de 31 883,12 Kg/ha (49 100 lb/mz).

3. MATERIALES Y METODOS

3.1 Localización del experimento

El ensayo se realizó del 25 de diciembre de 1988 al 16 de mayo de 1989, en el Distrito de Riego y Avenamiento Nº 2 Atiocoyo, en la zona 1 del sector Nueva Concepción, a una altura de 270 metros sobre el nivel del mar (12). Las coordenadas geográficas del lugar son 89°06'00" Longitud Oeste y 14°05'00" Latitud Norte (26).

3.2 Clima

Las características climáticas durante el período que duró la investigación fueron, temperatura en °c, humedad relativa del aire en porcentaje, precipitación pluvial en mm y velocidad media del viento en Km/h, las que se detallan en el cuadro 1.

3.3 Suelo

La característica general del suelo según Rico (26), pertenece al gran grupo de los Aluviales y Grumososoles, fase profunda y ligeramente a nivel. Se efectuó estudio de perfil del suelo y se determinó que el suelo específico del proyecto es un Entisol-Vertisol, textura franco

CUADRO 1 Temperaturas en °c, mínima, máxima y promedio mensual, humedad relativa del aire en porcentaje, precipitación pluvial en milímetros, velocidad del viento en Km/h durante los meses de diciembre de 1988 a mayo de 1989.

MESES	TEMPERATURA			Humedad Relativa (%)	Precipitación en mm	Velocidad del viento Km/h
	Mínima °c	Máxima °c	Promedio °c			
Diciembre	17,4	32,9	24,4	63	8	7,2
Enero	17,3	33,3	24,8	59	3	7,4
Febrero	18,6	34,2	25,7	55	1	8,6
Marzo	20,1	36,0	27,4	61	19	6,4
Abril	21,3	36,1	27,9	64	64	6,8
Mayo	22,0	34,3	27,9	72	162	4,8
PROMEDIO	19,5	34,5	26,4	62	43	6,9

FUENTE: Estación Meteorológica de Nueva Concepción, 1989.

arenosa proveniente de ceniza volcánica (Cuadro A-2). El análisis de suelo se realizó en el CENTA y arrojó los siguientes resultados: contenido de fósforo 6,2 ppm (deficiente), contenido de potasio 200 ppm (muy alto), pH 5,5 (fuertemente ácido) y se detallan en Cuadro A-3.

3.4 Metodología de campo

3.4.1 Semillero

Este se preparó de cinco metros de largo por un metro de ancho y 0,20 metros de alto, el sustrato se formó con la mezcla de suelo franco, materia orgánica y arena, en proporción de 1:1:1. Para desinfección se utilizó un plástico para cubrir el cantero y se aplicó Bromuro de metilo en dosis de 1 lb por cada 10 metros cuadrados de semillero (0,5 lb en 5 metros cuadrados) durante 24 horas, luego a los tres días se realizó la siembra a chorro seguido a un distanciamiento de 10 cm entre surco; la cantidad de semilla fue 0,49 Kg/ha (0,75 lb/mz), se colocó además una capa de granza de arroz para evitar el efecto del salpique y conservar la humedad en el semillero; para cada variedad se sembró un metro cuadrado de semillero.

Después de sembrar el semillero se efectuaron 2 riegos diarios suspendiéndolos 3 días antes del trasplan-

te, además se efectuó control preventivo contra mosca blanca (Bemisia tabaci), gusanos cortadores (Feltia sp), (Prodenia sp) y se aplicaron 2 riegos de Metamidophos (Tamarón 600) en dosis de seis centímetros cúbicos por galón de agua.

3.4.2 Preparación del suelo

El terreno se preparó con dos pasos de rastra, quince días antes del trasplante, no obstante un día antes de éste se surcó el terreno manualmente.

3.4.3 Trasplante

Esta actividad se realizó el 31 de enero de 1989, cuando las plántulas tenían de 15 a 20 centímetros de altura (a los 32 días después de la siembra), se hizo el trasplante en un solo día en las horas frescas de la tarde, a un distanciamiento de 0,80 metros entre surco y 0,40 metros entre planta, en la parte alta del camellón; simultáneamente se aplicó Carbofurano (Furadán 5% granulado) en dosis de 3 gramos por planta.

3.4.4 Fertilización

Se realizó en base al análisis del suelo, la primera fertilización se aplicó a los 11 días del trasplante

324,68 Kg/ha de fórmula 16-20-0 (5 qq/mz) o sea 10,51 gramos por planta, la segunda fertilización se aplicó al inicio de la floración, 284,42 Kg/ha de Sulfato de Amonio (4,38 qq/mz) o sea 9,21 gramos por planta. La tercera fertilización se aplicó a los 15 días después de la segunda, la misma dosis y producto.

3.4.5 Control de malezas

Durante el período del cultivo las malezas más predominantes fueron: Coyolillo (Cyperus rotundus), Verdolaga (Portulaca oleracea), Huisquilite (Amaranthus spinosus), Zacate de agua (Echinochloa sp), para el control se realizaron 3 limpiezas manuales, la primera se hizo a los 18 días después del trasplante, la segunda a los 45 días y la tercera a los 88 días.

3.4.6 Aporco

Este se efectuó a los 27 días después del trasplante, para mejorar la aireación y evitar el exceso de humedad.

3.4.7 Control de plagas y enfermedades

Se realizaron 9 aplicaciones preventivas de productos químicos, cada cinco a ocho días contra las plagas más importantes en el cultivo de chile, tales como gusano

peludo (Stigmene acraea), tortuguilla (Diabrotica sp) y mosca blanca (Bemisia tabaci), este último por ser vector de enfermedades virosas; también para el control de las enfermedades tizón temprano causada por Alternaria solani, mancha cercóspora causada por Cercospora capsici y marchitez cuyo agente causal es Phytophthora capsici. Los productos utilizados fueron Deltametrina (Decis 2.5% EC) en dosis de 4 centímetros cúbicos por galón de agua mezclado con Mancozeb (Dithane M-45) 12 gramos por galón de agua, también se utilizó la mezcla de Metomil (Lannate 90%) 3 gramos por galón de agua con Propineb (Antracol 70 WP) 12 gramos por galón de agua.

3.4.8 Riego

Se utilizó el riego por surcos, el primero se suministró un día antes del trasplante, posteriormente se aplicaron con una frecuencia de ocho y diez días, completando un total de 8 riegos.

3.4.9 Cosecha

Se inició a los 66 días después del trasplante, en forma manual, efectuandose cuatro cortes en un período de 39 días.

3.5 Metodología estadística

3.5.1 Area del experimento y distribución

El área total del ensayo fue de 440 metros cuadrados, 22 metros de largo por 20 metros de ancho, con parcelas experimentales de 4,0 metros de largo por 3,6 metros de ancho (14,4 metros cuadrados), con cinco surcos de diez plantas cada uno y una área útil de 6,72 metros cuadrados, formada por tres surcos de seis plantas. La distribución de bloques fue perpendicular a la pendiente del terreno, separados por un metro de calle (Figura A-1).

3.5.2 Diseño estadístico

El diseño experimental utilizado fue de bloques al azar con cinco tratamientos y cinco repeticiones, con el propósito de distribuir de la mejor manera el error experimental, ya que en el terreno existía una pendiente del 2,5% y además una gradiente de humedad en un solo sentido. Para seleccionar las mejores medias de los tratamientos en que hubo significancia, se aplicó la prueba de Duncan al 5%.

3.5.3 Factores en estudio

Los factores en estudio fueron las variedades de chile dulce Yolo Wonder (V_1), Florida Giant (V_2), Tres Cantos (V_3), Agronómico 10 G (V_4) y California Wonder (V_5), utilizándose como testigo la variedad Yolo Wonder.

3.5.4 Variables evaluadas

Las variables consideradas fueron altura de plantas, número de flores por planta, número de frutos por planta, rendimiento por planta y fenología del cultivo.

3.5.5 Toma de datos

3.5.5.1 Altura de plantas

Se evaluó cada 20 días, desde el trasplante hasta los 95 días, tomando la medida desde la base del tallo hasta el ápice. El tamaño de la muestra fue de 5 plantas de la parcela útil en cada medición.

3.5.5.2 Número de flores por planta

Esta variable se evaluó cada quince días con el propósito de determinar el comportamiento de la floración para cada variedad, tomando los datos desde los 70 días hasta los 100 días.

3.5.5.3 Número de frutos por planta

Se obtuvo de la sumatoria de todos los frutos cosechados durante cuatro cortes, dividiéndolos entre el número de plantas de la parcela útil.

3.5.5.4 Rendimiento por planta

Se midió esta variable pesando los frutos cosechados en los cuatro cortes que se efectuaron, dividiendo el peso total entre el número de plantas por parcela útil.

3.5.5.5 Fenología del cultivo

Se tomaron las fases fenológicas para cada una de las variedades éstas fueron días a germinación, trasplante, floración, fructificación y cosecha.

3.5.6 Modelo estadístico

$$Y_{ij} = M + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

donde $i = 1, 2, \dots, a$

$j = 1, 2, \dots, b$

Y_{ij} = Es la respuesta observada en cualquier unidad experimental.

M = La media del experimento

τ_i = Efecto de los tratamientos

β_j = Efecto de los bloques

ϵ_{ij} = Error experimental de las parcelas

4. RESULTADOS

4.1 Altura de plantas

Los primeros datos de altura promedio de plantas se tomaron a los 35 días, los cuales se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Datos de altura de planta en centímetros, a los 35 días, para cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.

TRATA- MIENTOS	BLOQUES					TOTAL	MEDIA
	I	II	III	IV	V		
V ₁	8,4	7,2	9,4	8,6	9	42,6	8,52
V ₂	12,8	11	10,2	12,2	11,4	57,6	11,52
V ₃	8,8	9	8,8	7,6	7,6	41,8	8,36
V ₄	10,4	13	11,4	13,6	12	60,4	12,08
V ₅	10,6	8,2	6,8	8,4	7,6	41,6	8,32
TOTAL	51	48,4	46,6	50,4	47,6	244	

El análisis de varianza (Cuadro A-4) muestra que existe diferencia no significativa entre bloques y altamente significativa al 1% de probabilidad entre las variedades.

La prueba de Duncan aplicada a la diferencia entre media de tratamientos, indicó que Agronómico 10 G y Florida Giant alcanzaron la mejor altura a los 35 días, la cual fue de 12,08 y 11,52 centímetros respectivamente.

Los resultados obtenidos en la altura promedio de plantas a los 55 días, se presentan en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Datos de altura de planta en centímetros, a los 55 días, para cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.

TRATA- MIENTOS	BLOQUES					TOTAL	MEDIA
	I	II	III	IV	V		
V ₁	16	14,2	13,6	16,6	20,8	81,2	16,24
V ₂	18,2	16,2	19	20,8	20,2	94,4	18,88
V ₃	13	15,4	16,8	13	15,4	73,6	14,72
V ₄	16,8	16,8	20,6	18,4	19,6	92,2	18,44
V ₅	15,6	14,2	15,6	17	16,8	79,2	15,84
TOTAL	79,6	76,8	85,6	85,8	92,8	420,60	

De acuerdo al análisis de varianza (Cuadro A-5) la diferencia entre bloques fue no significativa y altamente significativa al 1% de probabilidad entre las variedades.

La diferencia entre medias de tratamiento por la prueba de Duncan se encontró que a los 55 días la variedad Agronómico 10 G y Florida Giant presentaban las mejores alturas promedio, con 18,44 y 18,88 centímetros respectivamente.

En el Cuadro 4 se observan los resultados de la altura promedio de las variedades a los 75 días.

Cuadro 4. Datos de altura de planta en centímetros, a los 75 días, para cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.

TRATAMIENTOS	BLOQUES					TOTAL	MEDIA
	I	II	III	IV	V		
V ₁	17,6	17,4	16,8	20	16,6	88,4	18,68
V ₂	16	22	21,2	20	22,2	101,4	19,28
V ₃	19,8	16,6	19	17	23,6	96	18,2
V ₄	21,8	20,2	19,4	22,8	27,2	111,4	22,28
V ₅	16,2	15	19,2	21	15	86,4	18,28
TOTAL	91,4	91,2	95,6	100,8	104,6	483,60	

El análisis de varianza (Cuadro A-6) indica que existe diferencia no significativa entre bloques y además existe diferencia significativa al 5% de probabilidad

en los tratamientos. La prueba de Duncan aplicada a la diferencia entre medias de tratamientos indica que existe una tendencia similar que en los datos registrados a los 35 y 55 días, la variedad Agronómico 10 G y Florida Giant presentaron las mejores alturas promedio a los 75 días, las cuales fueron de 22,28 y 19,28 centímetros respectivamente.

Los resultados obtenidos a los 95 días para la altura promedio de plantas se detallan en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Datos de altura de planta en centímetros a los 95 días, para cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.

TRATA- MIENTOS	BLOQUES					TOTAL	MEDIA
	I	II	III	IV	V		
V ₁	26,20	25,80	33,00	29,60	29,40	144,00	28,80
V ₂	29,20	32,00	35,40	30,00	28,00	154,60	30,92
V ₃	29,80	41,20	41,80	43,80	38,60	195,20	39,04
V ₄	33,80	44,00	41,60	40,40	40,80	200,60	40,12
V ₅	29,00	35,00	31,20	31,80	25,20	152,20	30,44
TOTAL	148,00	178,00	183,00	175,60	162,00	846,60	

La figura 1 también muestra la altura máxima alcanzada por las variedades a los 95 días.

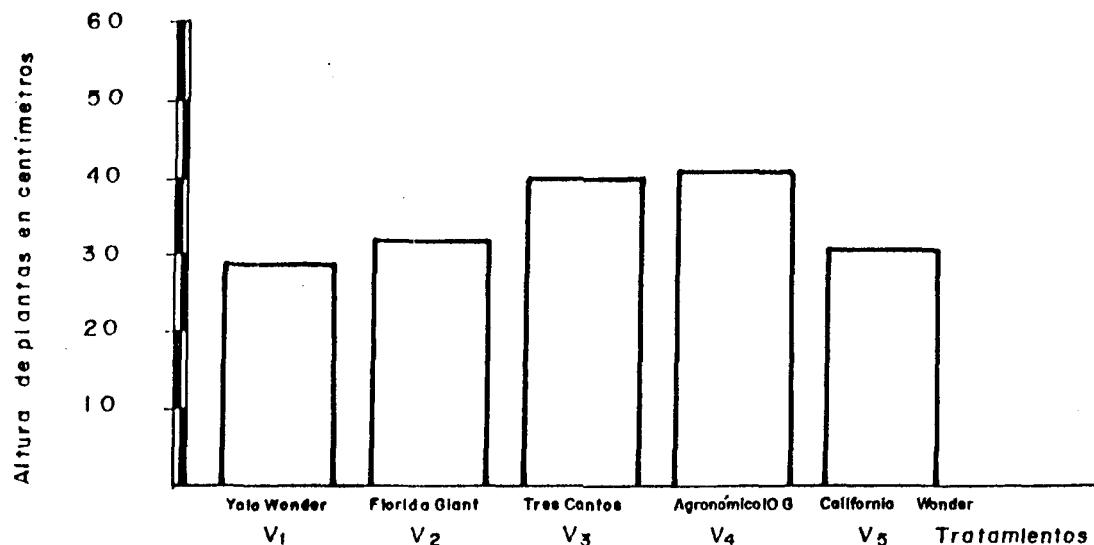


Fig. 1 _ Altura de planta en centímetros, a los 95 días, para cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción departamento de Chalatenango, El Salvador, Dic. 1988- Mayo de 1989 .

El análisis de varianza (Cuadro A-7) muestra que existe diferencia significativa entre bloques, ocasionado este resultado por la gradiente de humedad existente en el terreno; entre las variedades la diferencia fue altamente significativa al 1% de probabilidad. La prueba de Duncan indica que la variedad Agronómico 10 G y Tres Cantos presentaron las mejores alturas promedio de plantas a los 95 días de 40,12 y 39,04 centímetros respectivamente; las

variedades Florida Giant, California Wonder y Yolo Wonder alcanzaron una altura promedio de 30,92, 30,44 y 28,8 centímetros.

4.2 Número de flores por planta

Los datos a los 70 días del número de flores promedio se presentan en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Datos de número de flores por planta a los 70 días para cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.

TRATA- MIENTOS	BLOQUES					TOTAL	MEDIA
	I	II	III	IV	V		
V ₁	5,2	6	5,4	13,8	8,8	39,2	7,84
V ₂	5,2	4	6,6	7,2	10,2	33,2	6,64
V ₃	2,2	4	5,6	4,6	9,6	26	5,2
V ₄	5,4	7,6	6,4	3	6,8	29,2	5,84
V ₅	7,8	10,4	10,8	19,8	11,8	60,6	12,12
TOTAL	25,8	32	34,8	48,4	47,2	188,2	

Para el análisis de varianza en Cuadro A-8, se encontró que la diferencia entre bloques fue no significativa, sin embargo, entre variedades hubo diferencia al 1% de probabilidad. La prueba de Duncan aplicada a la diferencia entre medias de tratamientos, indicó que la variedad Califor-

nia Wonder presentó el mejor promedio de flores a los 70 días, el cual fue de 12,12 flores por planta.

Los resultados del número de flores por planta, a los 85 días se presentan en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Datos de número de flores por planta a los 85 días, para cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.

TRATA- MIENTOS	BLOQUES					TOTAL	MEDIA
	I	II	III	IV	V		
V ₁	26,20	24,20	31,00	33,20	25,00	139,60	27,92
V ₂	18,80	26,80	27,80	22,20	26,40	122,00	24,40
V ₃	15,20	22,60	32,60	13,00	31,20	114,60	22,92
V ₄	14,00	33,80	22,20	25,20	25,80	121,00	24,20
V ₅	18,00	34,00	18,80	37,40	16,20	124,40	24,88
TOTAL	92,20	141,40	132,40	131,00	124,60	621,60	

De acuerdo al análisis de varianza en Cuadro A-9 la diferencia entre bloques y tratamientos fue no significativa, lo que indica que a los 85 días el número de flores por planta para todas las variedades fue uniforme.

En el Cuadro 8 se detallan los resultados del número promedio de flores por planta a los 100 días.

Cuadro 8. Datos de número de flores por planta a los 100 días, para cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.

TRATA- MIENTOS	BLOQUES					TOTAL	MEDIA
	I	II	III	IV	V		
V ₁	6,2	10,6	9,6	9,2	4	39,6	7,92
V ₂	10,2	17,8	17,2	5,4	6	56,6	11,32
V ₃	39,6	30,6	20,2	26,2	24	140,6	28,12
V ₄	7,4	12	13,2	22,6	9	64,2	12,84
V ₅	11	12,4	11	9,4	6	49,8	9,96
TOTAL	74,4	83,4	71,2	72,8	49	350,80	

El análisis de varianza en Cuadro A-10 indica que la diferencia entre bloques fue no significativa, mientras que en los tratamientos la diferencia fue significativa al 1% de probabilidad. La prueba de Duncan aplicada a las medias de tratamientos, demostró que la variedad Tres Cantos tuvo el mejor número promedio de flores a los 100

días, el cual fue de 28,12 flores por planta.

4.3 Número de frutos por planta

Se obtuvieron resultados del número de frutos promedio por planta, los cuales pueden apreciarse en el Cuadro 9 y en la Figura 2.

Cuadro 9. Datos de número de frutos por planta totales, de cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.

TRATA- MIENTOS	BLOQUES					TOTAL	MEDIA
	I	II	III	IV	V		
V ₁ Y	9,29	8,73	12,75	12,60	5,50	48,87	9,77
V ₂	8,65	9,43	11,67	12,44	5,50	47,69	9,54
V ₃	7,14	10,50	12,46	7,60	8,20	45,90	9,18
V ₄ A	10,43	23,92	18,50	13,17	20,15	86,17	17,23
V ₅	12,83	16,57	13,00	17,45	8,70	68,55	13,71
TOTAL	48,34	69,15	68,38	63,26	48,05	297,18	

El análisis de varianza determinó que existe diferencia altamente significativa entre las variedades evaluadas

(Cuadro A-11). En el análisis con la prueba de Duncan, la variedad Agronómico 10 G mostró superioridad sobre todas las demás variedades, con un promedio de 17,23 frutos por planta, la variedad California Wonder aunque tuvo un promedio no significativo superó en 33,04% a Tres Cantos, 30;42% a Florida Giant y 28,74% a Yolo Wonder.

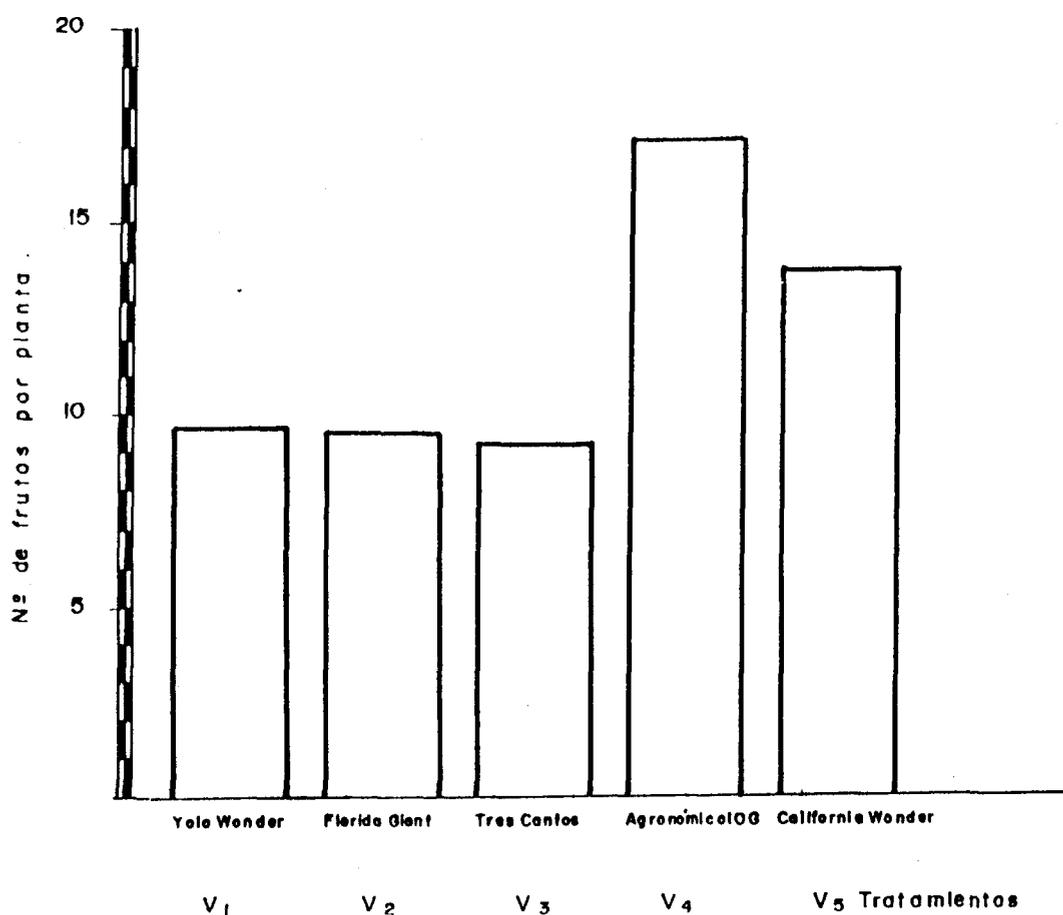


Fig. 2 - Número de frutos por planta de cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción departamento de Chalatenango, El Salvador. Dic.1988 - Mayo de 1989.

4.4 Rendimiento por planta

Los resultados obtenidos en el promedio de rendimiento por planta, se reflejan en el Cuadro 10 y en la Figura 3.

Cuadro 10. Datos de rendimiento por planta en gramos de cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.

TRATA- MIENTOS	BLOQUES					TOTAL	MEDIA
	I	II	III	IV	V		
V ₁	226,80	270,61	339,81	370,44	129,94	1 337,60	267,52
V ₂	224,01	241,60	315,80	379,45	141,75	1 247,61	249,52
V ₃	405,04	324,00	335,84	348,45	310,82	1 724,15	344,83
V ₄	230,63	567,00	425,25	285,86	405,62	1 914,36	382,87
V ₅	237,09	250,33	255,15	190,24	219,07	1 151,88	230,38
TOTAL	1 323,57	1 653,54	1 671,85	1 519,44	1 207,20	7 375,60	

El análisis de varianza indica que existe diferencia significativa entre los tratamientos (Cuadro A-12). El análisis de Duncan muestra que la variedad Agronómico 10-G fue la mejor con un rendimiento de 382,87 gramos por planta (11 964,69 Kg/ha); la variedad Tres Cantos produjo 344,83 gramos por planta, (10 775,94 Kg/^{ha}.) superando en un 33,19% a California Wonder, 27,64% a Florida Giant y 22,42% a Yolo Wonder.

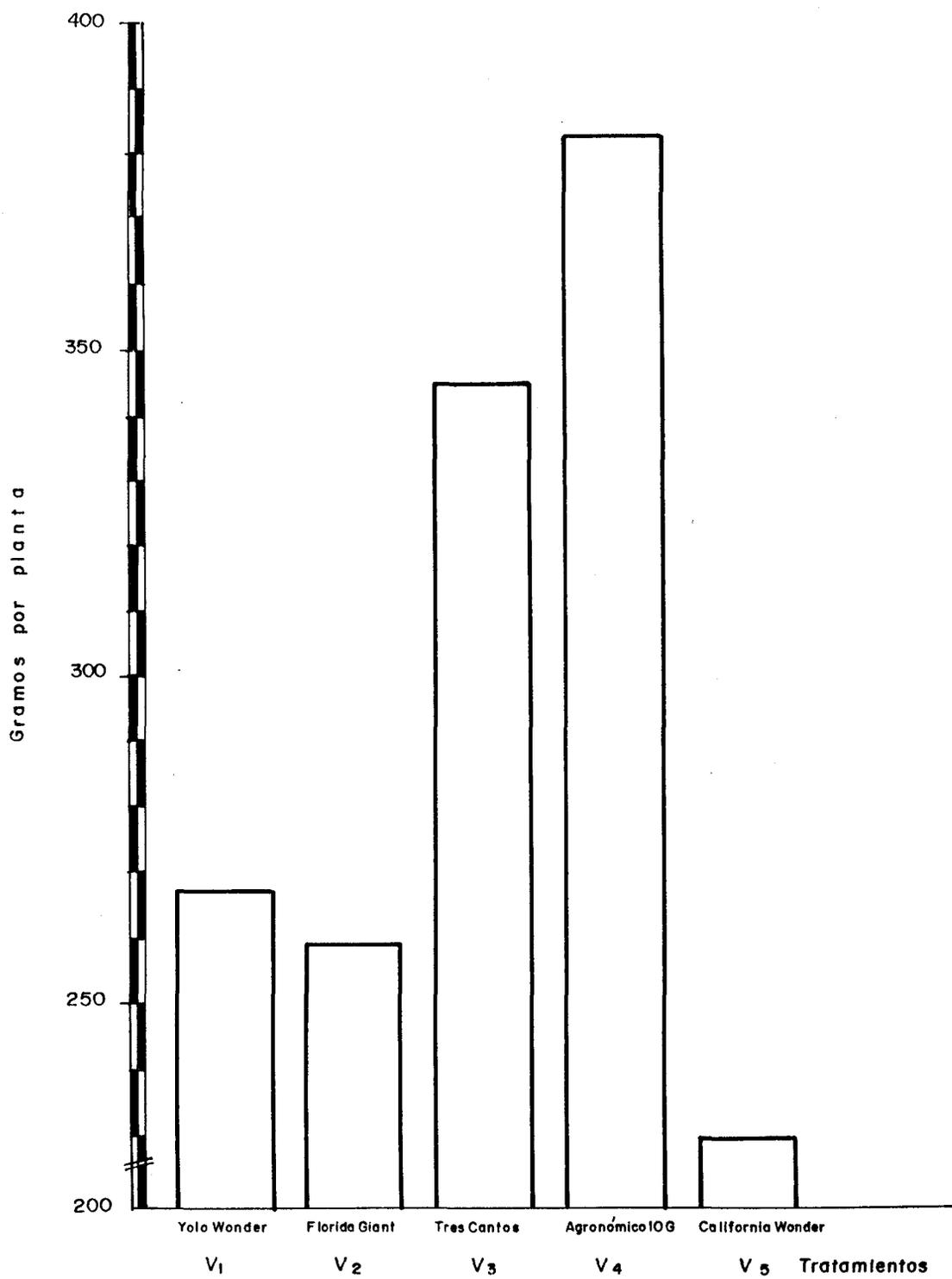


Fig. 3 — Peso de frutos por planta en gramos de cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción departamento de Chalatenango, El Salvador. Dic. 1988 - Mayo de 1989 .

4.5 Fenología del cultivo

Durante el desarrollo del cultivo se determinaron diferencias fenológicas para cada una de las variedades, en el Cuadro A-13 se observa que la variedad Florida Giant germinó primero, a los 6 días y la variedad más tardía fue Tres Cantos, a los 11 días.

En los días a floración, la variedad más precóz fue California Wonder a los 58 días y las más tardías fueron Agronómico 10 G y Tres Cantos, a los 65 y 68 días respectivamente.

También en los días a fructificación, la variedad California Wonder inició la fructificación más tempranamente a los 80 días, mientras que Agronómico 10 G y Tres Cantos iniciaron la fructificación a los 86 y 88 días.

En los días a cosecha también se mantuvo la misma tendencia, la variedad California Wonder inició con esta fase a los 91 días y las variedades Agronómico 10 G y Tres Cantos a los 100 y los 103 días respectivamente.

5. DISCUSION



La temperatura promedio presentada en el período de realización del ensayo fue de 26,4°C (Cuadro 1), este factor posiblemente no afectó la respuesta de las variedades evaluadas, ya que estuvo dentro del rango óptimo de temperatura para el cultivo de chile, que según Padua, Casali y Pinto (24) es de 26 a 30°C; es así como en las fases de crecimiento y desarrollo de las variedades evaluadas se registró una temperatura de 25,7°C en el mes de febrero y 27,4°C en el mes de mayo de 1989.

El promedio de altura de plantas en las variedades estudiadas fue bajo, influyendo en esta respuesta, la velocidad del viento, que en experimento presentó un promedio de 8,6 ^{Km/h} Km/h durante el mes de febrero, con un aumento considerable en la segunda semana del mes (Cuadro 1), ésto provocó una disminución de la humedad relativa, la cual fue de 55% en el mes de febrero y 61% en el mes de marzo (4). Estos resultados concuerdan con lo señalado por Padua, Casali y Pinto (24) quienes consideran que para el buen crecimiento de la planta de chile y aumento de los entrenudos, la humedad relativa necesaria para el cultivo debe ser alta (70-90%). No obstante, durante los primeros 75 días, las variedades que presentaron mejores alturas fueron Agronómico 10 G con 22,28 cm y Florida Giant con 19,28 cm; a los 95 días

las variedades de porte más alto fueron Agronómico 10 G (40,12 cm) y Tres Cantos (39,04 cm), resultado que es confirmado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (11), quien menciona que la variedad Agronómico 10 G presenta gran altura y puede alcanzar hasta 100 cm, en el mismo orden Trejo^{1/} considera que la variedad Tres Cantos presenta un rango de altura de 60 a 80 centímetros; coincidiendo con los resultados obtenidos en el ensayo.

En la variable número de flores por planta, a los 70 días, la variedad California Wonder presentó mayor número de flores, debido a que fue la variedad que emitió flores más temprano (Cuadro A-13); a los 85 días debido a que todas las variedades estaban en plena floración no hubo diferencia entre variedades, mientras que a los 100 días la variedad con mayor número de flores fue la más tardía, Tres Cantos (Cuadro A-13); no existió diferencia en los tratamientos evaluados, a pesar de que hubo déficit de agua, sin embargo, el número de flores fue favorecido por la temperatura, que según Rilski (25) el rango más favorable para obtener mayor número de flores es entre 21 y 27°C, encontrándose dentro de éste el experimento (Cuadro 1).

^{1/} José Arnoldo Trejo, Técnico de la División de Investigación, Departamento de Economía y Estadística, CENTA, 15 de julio de 1989. Comunicación Personal.

El rendimiento, tanto en número como en peso por parcela útil se vió disminuido por el bajo suministro de agua de riego, que fue de una frecuencia de 8 y 10 días según el calendario de riego del distrito; ésto concuerda con lo dicho por la FAO (15) al afirmar que la reducción del suministro de agua durante el período vegetativo, tiene efecto negativo sobre el rendimiento, produciéndose la máxima reducción cuando hay escases continúa de agua hasta el momento de la primera cosecha, existiendo una correlación con la caída de las flores. No obstante, los resultados obtenidos concuerdan con otros trabajos de investigación (18,22) donde se obtuvieron resultados similares, trabajando con variedades evaluadas en este trabajo; en las variables número de frutos y rendimiento en peso, la variedad con mejor potencial fue Agronómico 10 G, la variedad California Wonder presentó un promedio de número de frutos por planta próximo inferior a Agronómico 10 G, sin embargo, en el peso por planta fue el tratamiento más inferior, caso contrario se dió con la variedad Tres Cantos, la cual presentó un menor número de frutos por planta pero un rendimiento en peso mejor, el cual fue superado únicamente por la variedad Agronómico 10 G.

La variedad Agronómico 10 G presentó un promedio de 17,23 frutos por planta y un rendimiento de 382,87 gramos por planta, (11 964,69 Kg/ha) estos resultados concuerdan con los obtenidos por la Fundación Salvadoreña

para el Desarrollo Económico y Social, FUSADES en 1986 (18), donde esta variedad fue una de las dos mejores en la localidad de San Diego; también en Chalchuapa la variedad Agronómico 10 G produjo buenos resultados con 242 658 frutos y 19 170,13 kilogramos por hectárea. En Zapotitán una de las variedades más destacadas fue Yolo Wonder con un rendimiento de 782 105, frutos y 71 618,83 kilogramos por hectárea, mientras que en el presente trabajo la variedad Yolo Wonder fue uno de los tratamientos más inferiores con un rendimiento de 9,77 frutos y 267,52 gramos por planta.

La variedad Agronómico 10 G también dió buenos resultados según Mira (22) en Zapotitán, en el año de 1987 con un peso promedio de frutos de 43,4 gramos y 33 frutos por planta; de igual manera en Chalchuapa, Agronómico 10 G produjo un peso promedio de frutos de 35,3 gramos y 13 frutos por planta.

En cuanto a los datos fenológicos, se encontró que la variedad con mayor precocidad en todas sus fases fue California Wonder, mientras que la variedad Agronómico 10 G y Tres Cantos presentaron similitud en sus fases fenológicas y fueron las más tardías. También las variedades Yolo Wonder y Florida Giant tuvieron un comportamiento similar desde la germinación hasta los días a cosecha a los 93 y 95 días respectivamente y éstas fueron más precoces que las variedades Agronómico 10 G y Tres Cantos.

é. CONCLUSIONES

El mayor número de frutos y rendimiento en peso por planta se obtuvo con la variedad Agronómico 10 G y en segundo lugar Tres Cantos.

El número de flores por planta de las variedades evaluadas, en la fase de plena floración, tuvo un comportamiento similar en cada una de ellas.

Las mejores variedades en cuanto a altura de plantas, fueron Agronómico 10 G y Tres Cantos respectivamente.

California Wonder fue la variedad que presentó mayor precocidad en cuanto a días a floración, fructificación y cosecha, mientras que Agronómico 10 G y Tres Cantos presentaron similitud en sus fases fenológicas, siendo las más tardías.

El rendimiento, número de frutos y altura por planta fue afectado significativamente por la baja humedad relativa, como resultado de los vientos predominantes durante los meses de enero y febrero, aunado a la inadecuada frecuencia de riego durante todo el ciclo del cultivo.

7. RECOMENDACIONES

Para la zona de Nueva Concepción, departamento de Chalatenango y sitios similares a las del experimento se dan las siguientes recomendaciones:

1. Se recomienda en primer lugar la siembra de chile dulce Agronómico 10 G y en segundo lugar Tres Cantos por presentar éstas los mejores rendimientos y altura de plantas.
2. Para posteriores estudios se recomienda evaluar otras variedades, a diferentes épocas de siembra y frecuencias de riego, incluyendo las utilizadas en el ensayo, teniendo presente la utilización de barreras rompe vientos, por ser el cultivo susceptible a los vientos fuertes.

8. BIBLIOGRAFIA

1. ALMANAQUE SALVADOREÑO. 1989. El Salvador, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Centro de Recursos Naturales, Servicio de Meteorología e Hidrología. P. 82-96.
2. ARTYGINA, Z.D. 1967. The effect of day lenght on the growth and the yield capacity of sweet pepper. Biol. Abstr., 48(2):898.
3. ASGROW. s.f. Catálogo de semillas de hortalizas. México, ASGROW. p. 44-47.
4. BOSWELL, V.R.; DOOLITTLE, L.P.; PULTZ, L.M.; TAYLOR, A. L.; DANIELSON, L.L. y CAMPBELL, R.E. 1964. Pepper production Washington, USDA Agriculture Research Service. 39 p. (Agricultural Information Bulletin, 276).
5. CASALI, V.W.D.; SILVA, R.F.; RODRIGUEZ, J.J.V.; SILVA, J.F. y CAMPOS, J.P. 1979. Anotacoes de aulas teoricas sobre producao de pimentao (Capsicum annum L.) Vicosa, U.F.V. 22 p. (Apostila).
6. CASSERES, E. 1980. Producción de hortalizas. 3 ed. Costa Rica, Instituto Interamericano de Cien-

cias Agrícolas. p. 107-119.

7. CHILE. Ministerio de Agricultura. 1976. Cultivo del Ají y del Pimiento. Santiago. 73 p. (Boletín Técnico, 70).
8. DELI, J. y TIESSEN, H. 1969. Interaction of temperature and light intensity on flowering of Capsicum frutescens var. Grossum, cv. California Wonder. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 94(4):349.
9. EL SALVADOR. FUNDACION CHILE. 1985. Diagnóstico de diversificación agrícola para El Salvador. El Salvador FUSADES. p. 13-28.
10. EL SALVADOR. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA, DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGROPECUARIA. 1988. Anuario de estadísticas agropecuarias 1987-1988. San Salvador, El Salvador. p. 40-41, 53-57.
11. EL SALVADOR. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. 1989. Guía técnica para la producción de hortalizas bajo riego. San Andrés, La Libertad. p. 92-124.
12. EL SALVADOR. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. DIRECCION GENERAL DE RIEGO Y DRENAJE. 1986.

Situación actual del distrito de riego y avenamiento Nº 2, Atiocoyo. San Salvador, El Salvador. s.p.

13. FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. s.f. El cultivo del pimentón. Cali, Colombia. 22 p.
14. FERRY MORSE. s.f. (Catálogo de semillas). Modesto, U.S.A. Seed Company. s.p.
15. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. 1987. Yield response to water. In FAO Irrigation and Drainage. Roma. Paper 36. p. 121-123.
16. FONTES, P.C.R. y MONNERAT, P.H. 1984. Nutricao mineral e edubacao das culturas de pimentao e pimenta. Informe Agropecuario, Belo Horizonte 10(113):25-30.
17. FUNDACION SALVADOREÑA PARA EL DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL. 1989. Evaluación de variedades de cultivos hortícolas, período agosto 87 agosto 88. El Salvador, FUSADES, DIVAGRO. p. 15-16,36.
18. FUNDACION SALVADOREÑA PARA EL DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL. 1987. Programa de evaluación de variedades, informe sobre la época seca. El Salvador, Fundación Chile. p. 3-4, 14-16, 84-120, 181.

19. GUDIÉL, V.M. 1987. Manual agrícola super B. 4ª ed. Guatemala. Productos Super B. Manual Agrícola Nº 6.
20. GUZMAN PEREZ, J.L. 1981. Mesa redonda sobre aspectos técnicos del cultivo del pimiento. Badajoz, España. Junta Regional de Extremadura, Servicio de Extensión Agraria. Información Técnica Nº 77. p. 2-3.
21. KNOTT, J.E. 1962. Hand book for vegetable growers. New York, Wiley and Sons. 238 p.
22. MIRA, J.R. s.f. Variedades de chile bajo evaluación por el programa DIVAGRO (FUSADES). s.n.t. p. 54,120,181.
23. MONTES, A. s.f. El cultivo del chile. s.l. Escuela Agrícola Panamericana, Departamento de Horticultura. s.p.
24. PADUA, J.G. de; CASALI, V.W.D. y PINTO, C.M.F. 1984. Efeitos climaticos sobre pimentao e pimenta. Informe Agropecuario, Belo Horizonte 10(113):11-13.
25. PETOSEED. s.f. Semillas para el mundo. California, Beeders Growers. p. 26-29.

26. RICO, N., M.A. 1974. Las nuevas clasificaciones y los suelos de El Salvador. El Salvador, Editorial Universitaria. p. 20,51,83-84.
27. RYLSKI, I. 1972. Effect of the early environment on flowering in pepper (Capsicum annuum L.) J. Amer. Soc. Hort. Sci, 97(5): 648-651.
28. SCHOCH, P.G. 1972. Effect of shading on structural characteristics of the leaf and yield of fruit in Capsicum annuum L. J. Amer. Soc. Hort. Sci, 97(4): 446-464.
29. SEELIG, R.A. 1968. Peppers. Washington, United Fresh Fruit & Vegetable Association. 18 p.
30. STUDENCOVA, L.I. 1965. The reaction of pepper and eggplant varieties to change in day length. Hort. Abstr. 35(3): 621.
31. TOBAR PALOMO, C.A. y PEREZ GODINES, R. 1978. Introducción y evaluación de cultivares de chile dulce (Capsicum annuum) durante la época lluviosa y seca en El Salvador. In XXIV Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (10 al 14 de julio de 1978, El Salvador. Memoria. El Salvador, CENTA. p. H3/1 = H6/4.

32. _____; PEREZ GODINES, R. y MONTES, A. 1979. Comparativo de cultivares de chile dulce (Capsicum annuum) en la época lluviosa. In XXV Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (19 al 23 de marzo de 1979, Tegucigalpa, Honduras). Memoria. Tegucigalpa, Secretaría de Recursos Naturales. p. H6/1- H6/4.
33. _____; HENRIQUEZ CHACON, N. y RUIZ ABARCA, F. 1982. Alternativas tecnológicas de producción de maíz, frijol, arroz, tomate, chile dulce, papa y pepino. El Salvador, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Región II. p. I/50 - I/60.

9. A N E X O S

Cuadro A-1. Composición química del chile dulce por cada 100 gramos de producto comestible en fresco.

COMPONENTE	CANTIDAD
Agua	43,4 gr
Calorías	22,0 gr
Proteínas	1,2 gr
Grasa	0,2 gr
Carbohidratos	4,8 gr
Fibra	1,4 gr
Ceniza	0,4 gr
Calcio	9,0 gr
Fósforo	22,0 gr
Hierro	0,7 gr
Sodio	13,0 gr
Magnesio	18,0 gr
Vitamina A	420 U.I.
Tiamina	0,08 mg
Riboflabina	0,08 mg
Niacina	0,50 mg
Vitamina C	128 U.I.

FUENTE: Asociación Unificada de Frutas y Verduras Frescas.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS
DEPARTAMENTO DE SUELOS

Cuadro A-2

DESCRIPCION DE PERFIL

Fecha 28-01-89 No. 1 Autor Victor M. Contreras
 Lugar Zona 1. Distrito de Riego N^o 2 Atiocoyo; sector Nueva Concepción.
 Clasificación Entisol-Vertisol
 Profundidad 45 cm (Entisol) Erosión nula Piedras sin piedras
 Elevación 280 mts. Pendiente 2-3 % Aspecto Calicata
 Humedad Moderada Distrib. raíces hasta 100cm
 Roca Madre Ceniza Volcánica
 Fisiografía Valle aledaño a quebrada
 Relieve ligeramente plano
 Drenaje medio
 Uso Actual Cultivo de Arroz
 Profundidad manto de agua a los 8 m

OBSERVACIONES: se encuentra un suelo enterrado a los 45 cm (Vertisol)
Cultivos anteriores; Chile dulce, pipian, ejote y pepino.

HOZ	PROF. cm.	LIM	COLORES			TEX:	ESTRUCTURA	CONSIST.	PELI. ARC.	PORO	D _p
			SECO	HUM.	FREG.						
A ₁	0-18	lifu- so	7.5 YR 6/2	5 YR 3/2		FAf	granular	blanda Friable	sin		6.3
AC	18-32	abru- pto.	10.5 YR 7/3	10 YR 5/6		FAf	bloques sub angulares deb.	blanda Friable	sin		5.98
C	32-45	abru- to.	10YR 7/4	10 YR 5/8		FAf	bloques sub angulares deb.	blanda Friable	sin		-
P ₂	45-77	lifu- so	7.5YR 4/3	10 YR 3/4		FC	Prismático	Muy firme plastico	con		-
P ₃	77-107	lifu- so	7.5YR 4/6	5 YR 4/2		CA	bloques angulares	firme plastico pegajosa	con		-
P ₃	107 a m ^{to}	lifu- so	5 YR 4/6	10 YR 4/4		CA	bloques angulares	firme plastico pegajosa	con		-

PROGRAMA NACIONAL DE FERTILIDAD Y ANALISIS DE SUELOS

Cuadro A-3

DEPARTAMENTO DE SUELOS

Análisis químico del suelo Tel. 28 - 20 - 66

San Andrés, Ciudad Arce, Depto. de La Libertad

NOMBRE DEL AGRICULTOR: Victor Manuel Contreras Camacho
 NOMBRE DE LA FINCA: El Cañal
 CANTON: Santa Rosa
 MUNICIPIO: Nueva DEPTO. Chalatenango
 No. DE CARTA: Concepcion

Fecha entrada de la muestra: 17-I-89
 Fecha de análisis: 23-I-89
 Fecha envío de resultados y sugerencias:

16

36

87

88

DIRECCION A DONDE SE ENVIARAN LOS RESULTADOS:
 Victor Manuel Contreras Camacho
 NOMBRE: Universidad de El Salvador
 DIRECCION: Facultad de Ciencias Agronomicas

NUMERO DE LABORATORIO	MUESTRA No.	MUESTRA No.	MUESTRA No.	MUESTRA 89 No.	MUESTRA 90 No.
IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	1	2	3	4	5
PROFUNDIDAD DE LA MUESTRA (Capa Arable o Subsuelo)		-----	15 cms-----		
UTILIZARA RIEGO ¿SI O NO?		-----	SI-----		
AREA REPRESENTADA POR LA MUESTRA (Número de Manzanas)					
CULTIVO ANTERIOR		-----	Chile Verde-Hipian-----		
RENDIMIENTO OBTENIDO (Quintales por Manzana)					
INDIQUE FORMULA DE FERTILIZANTE USADO.		-----	SULFATO-----		
INDIQUE QUINTALES DE FERTILIZANTE APLICADO (POR MANZANA)		-----	2 qq/mz-----		
CULTIVO QUE DESEA FERTILIZAR		-----	CHILE DULCE-----		
MES EN QUE SEMBRARA		-----	5/2/89-----		
EDAD, SI ES CULTIVO PERENNE					
TOPOGRAFIA DEL TERRENO		-----	SEMIPLANA-----		

RESULTADOS DEL ANALISIS DE SUS MUESTRAS

TEXTURA	FRANCO ARENOSO				
pH EN AGUA	5.4 Fte. Ac.	5.6 Mod. Ac.	5.6 Mod. Ac.	5.5 Fte. Ac.	5.5 Fte. Ac.
FOSFORO (ppm P)	8 MB	6 MB	5 MB	7 MB	5 MB
POTASIO (ppm K)	+200 MA				

56

JEFE DE LABORATORIO

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
 CENTRO DE TECNOLOGIA AGRICOLA
 Sección de SUELOS
 Ing. Amador Mejivar

Cuadro A-4. Análisis de varianza para altura de planta en centímetros, a los 35 días, para cinco variedades de chile dulce, Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.

F de V	G.L.	S.C.	S.M.	Fc	F. Tablas	
					5%	1%
BLOQUES	4	2.77	0.69	0.53 ^{n.s.}	3.01	4.77
TRATAMIENTO	4	70.26	17.57	13.62 ^{**}	3.01	4.77
ERROR EXP.	16	20.57	1.29			
T O T A L	24	93.60				

ns = No significativo

** = Significativo al 1% de probabilidad

$$S^2 = 1,29$$

$$R = 5$$

$$S_x = \sqrt{\frac{S^2}{R}} = \sqrt{\frac{1,29}{5}} = 0,51$$

Número Posición	2	3	4	5
L.S. Tablas α 0.05	3,00	3,15	3,23	3,30
L.S. Duncan	1,53	1,61	1,65	1,68

	V ₄	V ₂	V ₁	V ₃	V ₅
	12,08	11,52	8,52	8,36	8,32
V ₅ = 8,32	3,76*	3,20*	0,20 ^{ns}	0,04 ^{ns}	
V ₃ = 8,36	3,72*	3,16*	0,16 ^{ns}		
V ₁ = 8,52	3,56*	3,00*			
V ₂ = 11,52	0,56 ^{ns}				
V ₄ = 12,08					

ns = No significativo

* = Significativo al 5% de probabilidad

$$V_4 > V_1 > V_3 > V_5 = V_2$$

$$V_2 > V_1 > V_3 > V_5$$

Cuadro A-5. Análisis de varianza para altura de planta en centímetros a los 55 días, para cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.

F. de V	G.L	S.C.	C.M.	Fc.	F. Tablas	
					5%	1%
BLOQUES	4	30.88	7.72	2.95 ^{n.s}	3.01	4.77
TRATAMIENTO	4	62.88	15.72	6.00 ^{**}	3.01	4.77
ERROR EXP.	16	41.95	2.62			
T O T A L	24	135.71				

ns = No significativo

** = Significativo al 1% de probabilidad.

$$S^2 = 2.62$$

$$R = 5$$

$$S_x = \sqrt{\frac{S^2}{R}} = \sqrt{\frac{2,62}{5}} = 0,72$$

Número Posición	2	3	4	5
L.S. Tablas α 0.05	3,00	3,15	3,23	3,30
L.S. Duncan	2,16	2,27	2,33	2,38

	V_2	V_4	V_1	V_5	V_3
	18,88	18,44	16,24	15,84	14,32
$V_3 = 14,72$	4,16*	3,72*	1,52	1,12	
$V_5 = 15,84$	3,04*	2,60*	0,40		
$V_1 = 16,24$	2,64*	2,20*			
$V_4 = 18,44$	0,44 ^{ns}				
$V_2 = 18,88$					

ns = No significativo

* = Significativo al 5% de probabilidad

$$V_2 > V_1 > V_5 > V_3 = V_4$$

$$V_4 > V_1 > V_5 > V_3$$

Cuadro A-6. Análisis de varianza para altura de planta en centímetros a los 75 días, para cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.

F. de V	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	F. Tablas	
					5%	1%
BLOQUES	4	27.75	6.94	1.07 ^{ns}	3.01	4.77
TRATAMIENTO	4	82.73	20.68	3.20 [*]	3.01	4.77
ERROR EXP.	16	103.32	6.46			
T O T A L	24	213.80				

ns = No significativo

* = Significativo al 5% de probabilidad

$$S^2 = 6.46$$

$$R = 5$$

$$S_x = \sqrt{\frac{S^2}{R}} = \sqrt{\frac{6,46}{5}} = 1,14$$

Número Posición	2	3	4	5
L.S. Tablas α 0,05	3,00	3,15	3,23	3,30
L.S. Duncan	3,42	3,59	3,68	3,76

	V_4	V_2	V_1	V_5	V_3
	22,28	19,28	18,68	18,28	18,20
$V_3 = 18,20$	4,08*	1,08 ^{ns}	0,48 ^{ns}	0,08 ^{ns}	
$V_5 = 18,28$	4,00*	1,00 ^{ns}	0,40 ^{ns}		
$V_1 = 18,68$	3,60*	0,60 ^{ns}			
$V_2 = 19,28$	3,00 ^{ns}				
$V_4 = 22,28$					

ns = No significativo

* = Significativo al 5% de probabilidad

$$V_4 > V_1 > V_5 > V_3 = V_2$$

Cuadro A-7. Análisis de varianza para altura de planta en centímetros a los 95 días, para cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.

F. de V	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	F. Tablas	
					5%	1%
BLOQUES	4	162,01	40,5	4,732 *	3,01	4,77
TRATAMIENTO	4	559,82	139,95	16,351 **	3,01	4,77
ERROR EXP.	16	136,95	8,56			
T O T A L	24	858,78				

* = Significativo al 5% de probabilidad

** = Significativo al 1% de probabilidad

Cuadro A-8. Análisis de varianza para número de flores por planta, a los 70 días, de cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.

F. de V	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	F. Tablas	
					5%	1%
ELOQUES	4	77,45	19,36	2,52 ^{n.s}	3,01	4,77
TRATAMIENTO	4	151,21	37,80	4,93**	3.01	4,77
ERROR EXP.	16	122,69	7,67			
T O T A L	24	351,35				

ns = No significativo

** = Significativo al 1% de probabilidad

$$S^2 = 7,67$$

$$R = 5$$

$$S_x = \frac{\sqrt{S^2}}{R} = \frac{\sqrt{7,67}}{5} = 1,24$$

Número Posición	2	3	4	5
L.S. Tablas α 0.05	3,00	3,15	3,23	3,30
L.S. Duncan	3,72	3,91	4,01	4,09

	V_5	V_1	V_2	V_4	V_3
	12,12	7,84	6,64	5,84	5,20
$V_3 = 5,20$	6,92*	2,64 ^{ns}	1,44 ^{ns}	0,64 ^{ns}	
$V_4 = 5,84$	6,28*	2,00 ^{ns}	0,80 ^{ns}		
$V_2 = 6,64$	5,48*	1,20 ^{ns}			
$V_1 = 7,84$	4,28*				
$V_5 = 12,12$					

ns = No significativo

* = Significativo al 5% de probabilidad

$$V_5 > V_1 > V_2 > V_4 > V_3$$

Cuadro A-9. Análisis de varianza para número de flores por planta a los 85 días, de cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.

F. de V	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	F. Tablas	
					5%	1%
BLOQUES	4	286,68	71,67	1,514 ^{ns}	3,01	4,77
TRATAMIENTO	4	68,87	17,22	0,364 ^{ns}	3,01	4,77
ERROR EXP.	16	757,22	47,33			
T O T A L	24	1 112,78				

ns = No significativo

$$S^2 = 8,56$$

$$R = 5$$

$$S_x = \sqrt{\frac{S^2}{R}} = \sqrt{\frac{8,56}{5}} = 1,31$$

Número Posición	2	3	4	5
L.S. Tablas α 0,05	3,00	3,15	3,23	3,30
L.S. Duncan	3,93	4,12	4,23	4,32

	V ₄ 40,12	V ₃ 39,04	V ₂ 30,92	V ₅ 30,44	V ₁ 28,80
V ₁ = 28,80	11,32*	10,24*	2,12ns	1,64ns	
V ₅ = 30,44	9,68*	8,60*	0,48ns		
V ₂ = 30,92	9,20*	8,12*			
V ₃ = 39,04	1,08ns				
V ₄ = 40,12					

ns = No significativo

* = Significativo al 5% de probabilidad

$$V_4 > V_2 > V_5 > V_1 = V_3$$

$$V_3 > V_2 > V_5 > V_1$$

Cuadro A-10. Análisis de varianza para número de flores por planta a los 100 días, de cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chaltenango, 1989.

F. de V	S.L.	S.C.	C.M.	Fc.	F. Tablas	
					5%	1%
BLOQUES	4	129,81	32,45	1,22 ^{ns}	3,01	4,77
TRATAMIENTO	4	1 305,92	326,48	12,23**	3,01	4,77
ERROR EXP.	16	427,20	26,70			
T O T A L	24	1 862,93				

ns = No significativo

** = Significativo al 1% de probabilidad

$$S^2 = 26,70$$

$$R = 5$$

$$S_x = \sqrt{\frac{S^2}{5}} = \sqrt{\frac{26,70}{5}} = 2,31$$

Número Posición	2	3	4	5
L.S. Tablas α 0,05	3,00	3,15	3,23	3,30
L.S. Duncan	6,93	7,28	7,46	7,62

	V_3	V_4	V_2	V_5	V_1
	28,12	12,84	11,32	9,96	7,92
$V_1 = 7,92$	20,20*	4,92 ^{ns}	3,40 ^{ns}	2,04 ^{ns}	
$V_5 = 9,96$	18,16*	2,88 ^{ns}	1,36 ^{ns}		
$V_2 = 11,32$	16,80*	1,52 ^{ns}			
$V_4 = 12,84$	15,28*				
$V_3 = 28,12$					

ns = No significativo

* = Significativo al 5% de probabilidad

$$V_3 > V_4 > V_2 > V_5 > V_1$$

Cuadro A-11. Análisis de varianza para número de frutos por planta totales, de cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.

F. de V	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	F. tablas	
					5%	1%
BLOQUES	4	88,35	22,09	2,149 ^{ns}	3,01	4,77
TRATAMIENTO	4	246,12	61,53	5,987**	3,01	4,77
ERROR EXP.	16	164,44	10,28			
T O T A L	24	498,91				

ns = No significativo

** = Significativo al 1% de probabilidad

$$S^2 = 10,28$$

$$R = 5$$

$$S_x = \sqrt{\frac{S^2}{R}} = \sqrt{\frac{10,28}{5}} = 1,43$$

Número Posición	2	3	4	5
L.S. Tablas $\alpha=0.05$	3,00	3,15	3,23	4,63
L.S. Duncan	4,30	4,52	4,63	4,73

	V ₄	V ₅	V ₁	V ₂	V ₃
	17,23	13,71	9,77	9,54	9,18
V ₃ = 9,18	8,05*	4,53ns	0,59ns	0,36ns	
V ₂ = 9,54	7,69*	4,17ns	0,23ns		
V ₁ = 9,77	7,46*	3,94ns			
V ₅ = 13,71	3,52ns				
V ₄ = 17,23					

ns = No significativo

* = Significativo al 5% de probabilidad

$$V_4 > V_1 > V_2 > V_3 = V_5$$

Cuadro A-12. Análisis de varianza para rendimiento por planta en gramos de cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, 1989.

F. de V	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	F. Tablas	
					5%	1%
BLOQUES	4	33 449,85	8 362,46	1 3091 ^{ns}	3,01	4,77
TRATAMIENTO	4	86 020,89	21 505,22	3 3664*	3,01	4,77
ERROR EXP.	16	102 210,74	6 388,17			
T O T A L	24	221 681,48				

ns = No significativo

* = Significativo al 5% de probabilidad

$$S^2 = 6\ 388,17$$

$$R = 5$$

$$S_x = \sqrt{\frac{S^2}{R}} = \sqrt{\frac{6\ 388,17}{5}} = 35,74$$

Número Posición	2	3	4	5
L.S. Tablas α 0,05	3,00	3,15	3,23	3,30
L.S. Duncan	107,23	112,59	115,45	117,96

	V_4	V_3	V_1	V_2	V_5
	382,87	344,83	267,52	249,52	230,38
$V_5 = 230,38$	152,49*	114,45ns	37,14ns	19,14ns	
$V_2 = 249,52$	133,35*	95,31ns	18,00ns		
$V_1 = 267,52$	115,35*	77,31ns			
$V_3 = 344,83$	38,04ns				
$V_4 = 382,87$					

ns = No significativo

* = Significativo al 5% de probabilidad

$$V_4 > V_1 > V_2 > V_5 = V_3$$

Cuadro A-13. Datos de fenología considerados en la evaluación de cinco variedades de chile dulce. Nueva Concepción, departamento de Chalatenango, diciembre de 1988 a mayo de 1989.

Variedad Fases Fenológicas	Yolo Wonder	Florida Giant	Tres Cantos	Agronómico 10G	California Wonder
Días a germinación	7	6	11	8	7
Trasplante	32	32	32	32	32
Días a floración	61	62	68	65	58
Días a fructificación	83	85	88	86	80
Días a cosecha	93	95	103	100	91

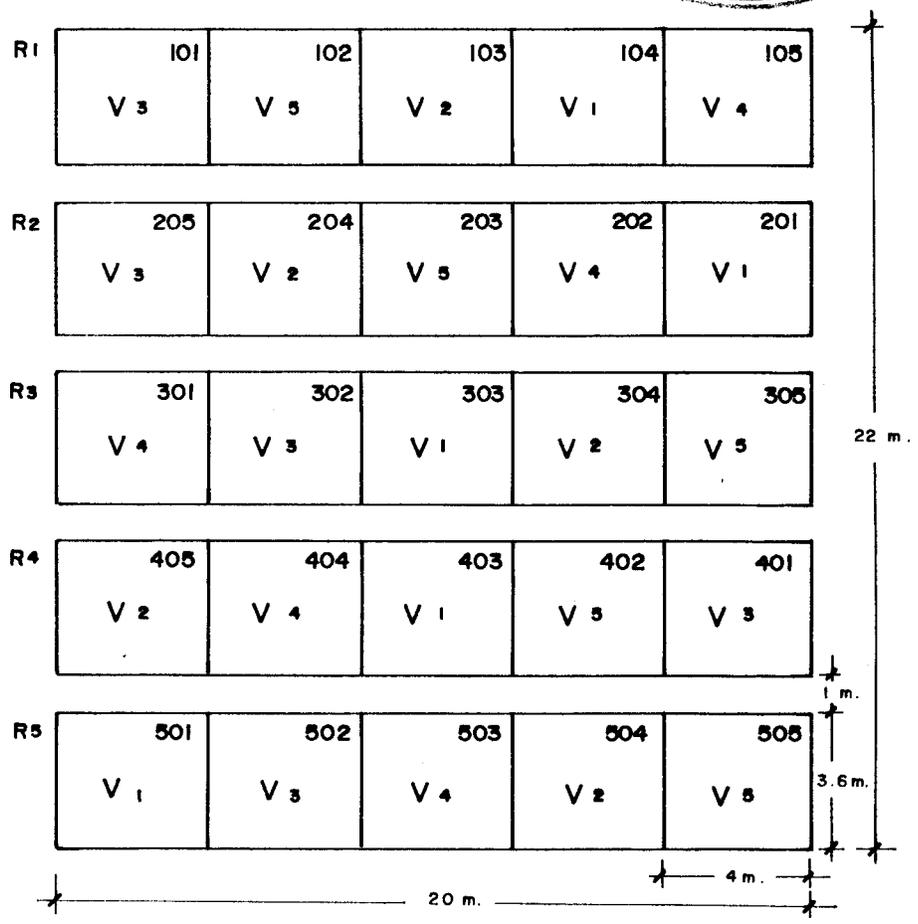


Fig. A - I Plano de distribución de tratamientos para cinco variedades de chile dulce, Nueva Concepción departamento de Chalatenango, El Salvador. Dic. 1988 - Mayo de 1989.