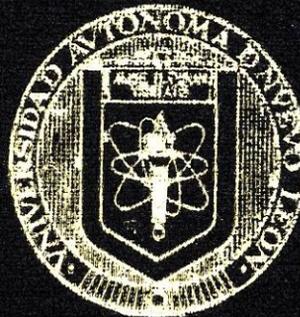


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



ESTUDIO DE LA ADAPTABILIDAD DE CINCO CULTIVARES
DE CHILE MORRON (Capsicum annuum L.)
MARIN, N. L. PRIMAVERA 1988.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA

J. CARMEN GAMEZ LUGO

MARIN, N. L.

FEBRERO 1989

633

C.5

TL

SB351

.C5

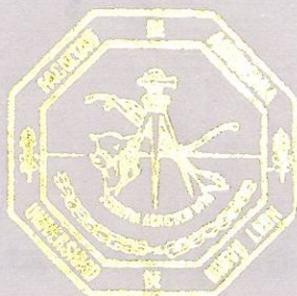
G34

c.1



1080062484

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



ESTUDIO DE LA ADAPTABILIDAD DE CINCO CULTIVARES
DE CHILE MORRON (*Capsicum annuum* L.)

MARIN, N. L. PRIMAVERA 1988.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

J. CARMEN GAMEZ LUGO

9716

MARIN, N. L.

FEBRERO 1989

T
SB 351
.65
934

040.633
FA10
1989
C.5



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA

ESTUDIO DE LA ADAPTABILIDAD DE CINCO CULTI-
VARES DE CHILE MORRON (Capsicum annuum L.),
MARIN, N.L. PRIMAVERA 1988.

T E S I S .

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

P R E S E N T A

J. CARMEN GAMEZ LUGO

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

TESIS

ESTUDIO DE LA ADAPTABILIDAD DE CINCO CULTI-
VARES DE CHILE MORRON (Capsicum annuum L) .,
MARIN, N.L., PRIMAVERA 1988.

Elaborada por:

J. CARMEN GAMEZ LUGO

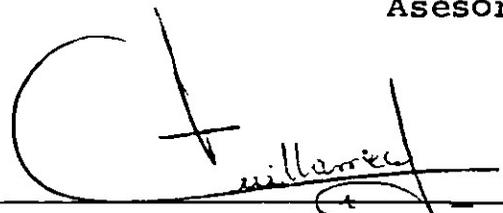
Aceptada y aprobada como requisito parcial
para obtener el título de:

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

Comité Supervisor de Tesis



ING. M.Sc. FERMIN MONTES CAVAZOS
Asesor Principal



BIOL. M.C. LUIS A. VILLARREAL G.
Asesor Auxiliar



ING. RAUL P. SALAZAR S.
Asesor Auxiliar

AGRADECIMIENTOS

A mis Asesores:

Ing. M.Sc. Fermín Montes Cavazos
Biol. M.C. Luis Angel Villarreal García
Ing. Raúl P. Salazar Sáenz

Por el asesoramiento brindado para la realización de este trabajo.

Al Ing. M.Sc. Antonio González Martínez

Que en los momentos difíciles sus consejos me hicieron posible salir adelante.

Al Ing. Jesús Martínez de la Cerda

Por su ayuda brindada en la realización del análisis estadístico.

Al Proyecto de Producción de Semillas de Hortalizas

Por el apoyo brindado para la realización de este trabajo.

A las personas que contribuyeron en una u otra forma en la realización de este trabajo.

DEDICATORIAS

GRACIAS A DIOS:

A MIS PADRES:

J. CARMEN GAMEZ HERNANDEZ

JOSEFINA LUGO OLALDE

Con inmenso cariño y eterno agradecimiento por el apoyo que me brindaron para hacer posible la culminación de mi carrera.

A MIS HERMANOS Y CUÑADOS:

LIDIA Y FRANCISCO

RITA Y JAVIER

BEATRIZ

ANGEL

EUFEMIO Y LILIA

IRMA Y MARIO

Ma. DOLORES*

GUSTAVO Y ANGELA

J. ISABEL

JOSE JUAN

Con admiración y respeto por acompañarme en todos los momentos difíciles de mi vida.

A TODOS MIS FAMILIARES:

* Con un agradecimiento especial por el apoyo brindado durante todos mis estudios.

A MIS AMIGOS DE LA FACULTAD:

JESUS L.A., FRANCISCO R.F., HERVEY M.L., DANIEL H.C.,
JUAN CARLOS E.E., FERNANDO R.J., JESUS R.E., ELEUTE-
RIO M.L., PEDRO G.C., MARTIN G.

A MIS AMIGOS FUERA DE LA FACULTAD:

HILARION G.L., JOSE LUIS M.G., JUAN L.F., ARMANDO F.C.,
ZENON, RAMIRO y J. MERCED R.P., JOAQUIN A.B. MARTIN F.
L.

A LA FAMILIA:

SANCHEZ ALVARADO

A LA SRITA:

JOSEFINA TIJERINA ZUÑIGA

Por su esfuerzo y esmero en la mecanografía del
presente trabajo.

A TODOS GRACIAS.

INDICE

	Página
INTRODUCCION	1
REVISION DE LITERATURA	3
Origen y distribución del chile	3
Importancia del chile en México	3
Clasificación botánica.....	5
Factores de producción	7
Temperatura	8
Luz	9
Humedad	11
Nutrientes	13
Suelo.....	15
Prácticas culturales	16
Preparación del suelo	16
Fecha de siembra	16
Densidad de siembra	17
Cultivos y aporques	18
Control de plagas y enfermedades	19
Cosecha	20
Clasificación	21
Composición química del chile	22
Empaque	23
Almacenaje	24
Comercialización	25
MATERIALES Y METODOS	30
Clima de la región	30
Material utilizado	32
Diseño experimental	34
Desarrollo del experimento	34
Variables estudiadas	39
RESULTADOS	44
Análisis de varianza y comparación de medias.	44
Análisis de correlación	44

DISCUSION	65
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	68
RESUMEN	69
BIBLIOGRAFIA	71

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro		Página
1	Composición promedio de estiércoles frescos	14
2	Composición química del pimiento en 100 gr de parte comestible según Navia y Col 1955.	23
3	Descripción de variedades comerciales de chile morrón	26
4	Datos climatológicos prevaecientes en el desarrollo del experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (<u>Capsicum annuum</u> L.), Marín, N.L. Primavera 1988.	32
5	Calendarización de actividades realizadas en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (<u>Capsicum annuum</u> L.), Marín, N.L. Primavera 1988.....	43
6	Resultados del análisis de varianza para la variable número de frutos por parcela útil en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (<u>Capsicum annuum</u> L.), Marín, N.L. Primavera 1988.	45
7	Resultados del análisis de varianza para la variable peso total de frutos/p.u. (kg./p.u.), en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile	

	morrón (<u>Capsicum annuum</u> L.), Marín, N.L. Primavera 1988.	47
8	Resultados del análisis de varianza para la variable longitud de fruto (cm), en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (<u>Capsicum annuum</u> L.), Marín, N.L. Primavera 1988.	47
9	Comparación de medias para la variable longitud de fruto, en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (<u>Capsicum annuum</u> L.), Marín, N.L. Primavera 1988.	48
10	Análisis de varianza para la variable diámetro de fruto (cm) en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (<u>Capsicum annuum</u> L.), Marín, N.L. Primavera 1988.	49
11	Comparación de medias para la variable diámetro de fruto (cm), en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (<u>Capsicum annuum</u> L.), Marín, N.L. Primavera 1988.	50
12	Análisis de varianza para la variable grosor de pulpa (mm), en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (<u>Capsicum annuum</u> L.), Marín, N.L. Primavera 1988.	50

13	Análisis de varianza para la variable peso de fruto en (gr) en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (<u>Capsicum annuum</u> L.), Marín, N.L. Primavera 1988	53
14	Comparación de medias para la variable peso de fruto en (gr) en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (<u>Capsicum annuum</u> L.), Marín, N.L. Primavera 1988	53
15	Resultados del análisis de varianza para la variable índice de tamaño (cm), en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (<u>Capsicum annuum</u> L.), Marín, N.L. Primavera 1988.	54
16	Comparación de medias para la variable índice de tamaño (cm) en el experimento estudio de la adaptabilidad de chile morrón (<u>Capsicum annuum</u> L.), Marín, N.L. Primavera 1988	56
17	Resultados del análisis de varianza para la variable altura de planta (cm), en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (<u>Capsicum annuum</u> L.), Marín, N.L. Primavera 1988.	57
18	Comparación de medias para la variable altura de planta (cm), en el experimento	

	estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (<u>Capsicum annum</u> L.), Marín, N.L. Primavera 1988	57
19	Resultados del análisis de varianza para la variable número de frutos por planta, en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (<u>Capsicum annum</u> L.), Marín, N.L. Primavera 1988.	59
20	Resultado del análisis de varianza para la variable rendimiento en ton/ha, en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (<u>Capsicum annum</u> L.), Marín, N.L. Primavera 1988.	62
21	Análisis de correlación para las variables estudiadas en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (<u>Capsicum annum</u> L.), Marín, N.L. Primavera 1988	64
 Figura		
1	Ingresos en toneladas de chile fresco a la central de abastos del Distrito Federal.	27
2	Participación promedio en los embarques de pimiento al mercado, E.U. enero-junio 1979-1983.	28

- 3 Promedio de participación de arribos de pimiento al mercado en 23 ciudades mayores norteamericanas enero-diciembre 1979-1983. 29
- 4 Distribución de la temperatura y precipitación durante el desarrollo del experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (Capsicum annuum L.), Marín, N.L. Primavera 1988 . 31
- 5 Esquema de distribución de los diferentes tratamientos en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (Capsicum annuum L.), Marín, N.L. Primavera 1988 42
- 6 Histograma que representa el número de frutos por parcela útil, en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (Capsicum annuum L.), Marín, N.L. Primavera 1988 46
- 7 Histograma que muestra la longitud de fruto, diámetro de fruto y grosor de pulpa, para cada uno de los cultivares en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (Capsicum annuum L.), Marín, N.L. Primavera 1988 ... 51
- 8 Histograma que ilustra el peso de fruto, e índice de tamaño de los diferentes cultivares en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón

	<u>Capsicum annuum</u> L.), Marín, N.L. Primavera 1988.	55
9	Histograma que muestra la altura de planta y número de frutos por planta en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (<u>Capsicum annuum</u> L.), Marín, N.L. Primavera 1988.	58
10	Histograma que representa el rendimiento en ton/ha de los cinco cultivares en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (<u>Capsicum annuum</u> L.), Marín, N.L. Primavera 1988.	60
11	Histograma que muestra la relación entre el rendimiento por planta y altura de planta en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (<u>Capsicum annuum</u> L.), Marín, N.L. Primavera 1988.	61

INTRODUCCION

Es tradicional la utilización del chile en la dieta del pueblo mexicano junto con el maíz y frijol, el consumo per cápita es de aproximadamente 50 g diarios. Dentro de las hortalizas ocupa el segundo lugar luego del tomate. (3)

Los cultivos hortícolas ocupan el 3% de la superficie total cultivable en el país y representa el 10% de la población económica activa del sector agrícola. (8)

El cultivo del chile demanda de 120 a 150 jornales por hectárea durante su ciclo, por lo que se precia ser uno de los que mayor mano de obra ocupa en el campo mexicano. Tomando en cuenta los valores de producción más altos en el país, ocupa el noveno lugar. (3)

Existe una gran variación de tipos de chile en México, tanto por lo que se refiere a la forma, tamaño, color de fruto, así como las características de las plantas, que por su amplia adaptabilidad al medio hace posible su cultivo en las zonas productoras durante todo el año.

Siendo el cultivo del chile dulce una opción más para el agricultor del estado de Nuevo León, es necesario que este conozca el manejo y producción de ésta hortaliza, así como la información técnica sobre época de siembra, método de siembra, fertilización, etc., que les permita explotar adecuadamente este cultivo.

El objetivo del presenta trabajo es encontrar cultivares con rendimientos superiores a los cultivares ya recomendados en la región, así como participar en la formación de un paquete tecnológico que sirva como guía de trabajo al agricultor.

REVISION DE LITERATURA

Origen y distribución del chile

El pimiento Capsicum annuum L., es una planta originaria del continente americano, sobre todo en América del Sur, las Antillas y Brasil donde aún se encuentra abundantemente en estado silvestre. Fue introducido a Europa primeramente por Cristobal Colón y con más intensidad por los conquistadores españoles en el siglo XVI. (21, 34)

En Inglaterra fue conocido hasta 1590 y de ahí paso al sureste de Asia. (33)

En México, esta hortaliza se cultiva comercialmente desde el nivel del mar, en las regiones tropicales de la costa, hasta los 2500 m.s.n.m. en las regiones templadas de la mesa central, a nivel mundial latitudes de 25° a 30° también le son muy favorables. Su adaptabilidad ambiental, es la que le permite su producción durante todo el año. (35, 4)

La mayoría de los chiles cultivados comercialmente pertenecen a la especie Capsicum annuum L., en Estados Unidos, la variedad Tabasco es la única especie que se cultiva comercialmente de la especie Capsicum frutescens. (21)

Importancia del chile en México.

La importancia del cultivo de chile en México, radica tanto por la amplia distribución de la superficie cultivada como por su extendido consumo.

En general la superficie cultivada con chiles de mayor uso en México varía de 70 a 80 mil hectáreas, las cuales dan un volumen de producción que se calcula en 500 mil toneladas de fruto fresco y 30 mil toneladas de fruto seco. (4)

En el país los estados mas productores de chile, son Guanajuato, Tamaulipas, Zacatecas, Durango, Chihuahua, Baja California, Oaxaca, Veracruz, etc. Sin embargo, entre ellos sobresale Guanajuato, que brinda el 40% de la producción nacional, sembrando un 25% de su superficie para producir chile seco (ancho o poblano). (3)

Por su rendimiento y superficie cultivada los tipos de chile de mayor importancia en México son: El chile serrano con un rendimiento de 11 ton/ha y una superficie sembrada de 15,030 hectáreas; el chile ancho con un rendimiento de 10 ton/ha de fruto fresco y 1.2 ton/ha de fruto seco y una superficie cultivada de 16,815 hectáreas; el chile jalapeño con un rendimiento de 5.5 ton/ha de fruto verde, de las cuales el 20% se consume en fresco y el 80% en la industria de encurtidos, la superficie cultivada es de 9,000 hectáreas; el chile pasilla con 1.1 ton/ha de fruto seco y una superficie cultivada de 3,537 hectáreas; el chile mirasol con un rendimiento de 1.4 ton/ha y una superficie cultivada de 12,960 hectáreas.

Estos dos últimos, generalmente se consumen en forma de fruto seco. (4)

Clasificación botánica

División:	Macrophylllophyta
Subdivisión:	Magnoliophytina
Clase:	Paeonopsida
Orden:	Scrophulariales
Familia:	Solanaceae
Género:	<u>Capsicum</u>
Especie:	<u>annuum</u>

En el siglo XVIII los botánicos dieron nombre a más de 100 especies del género Capsicum. En 1898 todas las especies fueron agrupadas en dos y en 1923 Bailey citado por Huerres y Caraballo las redujo a una sola especie nombrándola Capsicum frutescens; sin embargo, él, considerando diferentes tipos de frutos nombra cinco variedades a saber: ceraciforme, conoides, fasciculatum, longum y grosos. Por su parte Smith en 1979 citado por Huerres y Caraballo reporta más de 700 especies de Capsicum. (29)

- Descripción de la planta de pimiento morrón

· Sistema radicular

Se situa en su mayor volumen en los primeros 40 cm, aunque la raíz principal puede llegar hasta los 70-80 cm. El desarrollo de las raíces esta supeditado en gran medida a las condiciones físico-químicas del suelo y sobre todo al método de siembra. (21, 29)

Tallo

Es cilíndrico y con ligeras angulaciones, a determinada altura se bifurca dando dos o tres ramificaciones, donde puede alcanzar una altura de 0.5 a 1.25 m dependiendo de la variedad y condiciones climáticas prevalecientes. (42)

Hojas

Tiene hojas oblongas, lanceoladas o ligeramenre anchas terminadas en punta, que se van adelgazando en la base para formar un pecíolo más o menos alargado. (44, 29)

Flores

Se forman en los nudos de las ramificaciones del tallo, se pueden presentar de una a cinco flores por nudo, sin embargo en los chiles dulces lo más frecuente es que se forme una sola flor mientras que en los picantes se forman de dos a tres flores (44)

Las flores son hermafroditas, regularmente con seis sépalos, seis pétalos blancos, y seis estambres. El ovario es superior, con dos, tres y cuatro lóculos y el estigma se encuentra a nivel de las anteras lo cual facilita la autofecundación. Tiene un entrecruzamiento de 7-36%. Las abejas son las principales polinizadoras. (29)

Para la producción de semilla pura, el aislamiento espacial entre las diferentes variedades debe ser de por lo menos 360 m. (21)

Fruto

El fruto se compone de pericarpio y semilla, el grosor del pericarpio depende de la variedad. El fruto en su interior presenta una cavidad hueca, la cual puede estar separada por divisiones longitudinales formando lóculos. De acuerdo a la variedad los frutos pueden presentar de 2 a 4 lóculos bien diferenciados. El tamaño y forma de los frutos también va a depender de las variedades. Los pimientos pueden ser alargados, prismáticos, redondeados y pueden llegar a pesar hasta 1/2 kg.

Semilla

Son de mayor tamaño que las de tomate, reniformes, ligeramente rugosas, con el hilo pronunciado y de color blanco amarillento.

El poder germinativo puede mantenerse por 4-5 años si se conservan en condiciones de refrigeración a temperaturas relativamente bajas. (29, 44, 43)

Factores de producción

Las numerosas y variadas condiciones ambientales que ocurren aún en una temporada del ciclo vegetativo, tienen un efecto pronunciado en el crecimiento, desarrollo y producción de las plantas hortícolas. (22)

El porcentaje y eficiencia de la fotosíntesis es incuestionablemente uno de los principales factores que afecta el

rendimiento. Existen factores externos (temperatura, luz, agua), e internos como la fotorrespiración, la edad de la hoja, etapa de desarrollo de la planta (incluyendo ambas faces vegetativa y reproductiva), y la eficiencia fotosintética que afectan la fotosíntesis en ambos tipos de plantas C_3 y C_4 . (32)

Temperatura

Guenkov citado por Huerres y Caraballo (29), señala que los límites de temperatura para el pimiento se encuentra entre 18 y 32°C.

La temperatura media mensual para conseguir una cosecha abundante tiene que ser de 18 a 22°C; con temperaturas más bajas el desarrollo de la planta se detiene o apenas evoluciona. (42)

Temperaturas superiores a 32 y 35°C, las flores presentan el fenómeno de heterostilia. (29)

El porcentaje bajo de flores cuajadas, se debe al balance nutricional desfavorable, debido a que con altas temperaturas la fotosíntesis disminuye por lo que la cantidad de hidratos de carbono disponibles en la planta también es menor. (29)

El pimiento morrón si se cultiva a temperaturas superiores a 24°C, la fructificación es pobre y los frutos se queman seriamente con los rayos del sol. (38)

Las altas temperaturas producen una tasa de transpiración

alta lo cual provoca un desbalance hídrico en el interior de la planta ocasionando la caída prematura de las flores. (24)

Las bajas temperaturas provocan una actividad radicular baja y una deshidratación rápida ocasionada por la ruptura de las membranas celulares, ocasionando la muerte de la planta. (28)

Temperaturas críticas para el desarrollo del pimiento. (45)

Se hiela la planta -----	1°C
Detiene su desarrollo -----	10°C
Desarrollo deficiente -----	15°C
Mínima de germinación -----	13°C
Optima de germinación -----	25°C
Máxima de germinación -----	40°C
Optima de desarrollo (día)-----	20 a 25°C
Optima de desarrollo (noche) -----	16 a 18°C
Mínima de amarre de flor -----	18 a 20°C
Optima de amarre de flor -----	25°C
Máxima de amarre de flor -----	35°C

Luz

La luz tiene una gran influencia en una serie de respuestas de la planta. Estas comprenden la germinación, la floración y expresión sexual.

Las reacciones de la planta a la luz (fotoperíodo, fototropismo y fotosíntesis), están basadas en reacciones fotoquí-

micas conducidas por sistemas específicos de pigmentos, que responden a diferentes longitudes de onda..

Unicamente el 1% de la luz que recibe la hoja durante el día solar es utilizada en la fotosíntesis.

Las plantas crecen en ausencia de luz, siempre y cuando sus órganos de reserva (semilla, tubérculo o bulbo), posean los suficientes nutrientes para su desarrollo. (31)

Probablemente la competencia más importante entre plantas es principalmente por la luz. La tolerancia a la sombra es un factor importante en la competencia particularmente en plántulas y plantas en desarrollo. (15)

Nilhiporovitch citado por Bidwell (15) observó que la producción de proteínas se estimula con la luz azul y la de carbohidratos con la luz roja.

Cuando el pimiento se encuentra expuesto a una deficiente luminosidad presenta raquitismo, el ciclo vegetativo se alarga se retrasa la floración y la fructificación. (29,33)

Los sembrados demasiado espesos, son causa de lesiones en las plantas por insuficiencia de luz. (28); los entrenudos de los tallos se alargan y quedan muy débiles para soportar una cosecha óptima de frutos. (44)

El efecto de la sombra sobre el crecimiento del chile fue estudiado y evaluado por comparación de crecimiento, reducción

y acumulación de nitrógeno en plantas cubiertas y no cubiertas. La proporción del crecimiento del fruto más la pared de la placenta y semilla fue similar bajo ambas condiciones, después de 65 días de crecimiento, los frutos conservados en la obscuridad pesaron 15% menos que los iluminados, el peso de la semilla fue igual para ambos, el contenido total de nitrógeno del fruto más la pared de la placenta acumularon arriba del 90% del nitrógeno total de los frutos, y no tuvieron diferencia entre los frutos cubiertos y no cubiertos. La proteína contada fue alrededor del 50% del nitrógeno total presente en ambos frutos (cubiertos y no cubiertos). (1)

Humedad

- Humedad relativa

Cuando el aire es demasiado seco la fructificación disminuye a causa de una mala germinación del polen. (37)

Generalmente la atmósfera interna de la hoja está completamente saturada de humedad y cuando en la atmósfera externa existente es baja el grado de transpiración se incrementa.

(23)

- Humedad en el suelo

Las tierras que contienen un 55% de agua producen los mejores rendimientos. (34)

Un exceso de humedad ocasiona un verde claro que puede

ocasionar asfixia radicular. Las irregularidades en los riegos favorecen la necrosis apical de los frutos.

La falta de agua en el pimiento se caracteriza por un follaje verde obscuro y por la caída de las flores. (42)

La planta de pimiento es exigente a la humedad del suelo, debido a la morfología de su sistema radicular. Un exceso de humedad retrasa la floración, se reduce el contenido de sólidos solubles y si se acompaña de bajas temperaturas la intensidad del color del fruto disminuye. (29)

El desprendimiento de flores y frutos, como consecuencia de la sequía, suele producirse por el escaso flujo de materias nutricias a estos órganos que por su activo desarrollo, las necesitan en gran cantidad. Así mismo, menciona que plantas con mayor contenido de azúcares serán más resistentes a la sequía. (28)

Por otra parte el agua de mejor calidad para la irrigación es la de lluvia, por ser más liviana, sin sales minerales, bien aireada y de una temperatura media. (17)

Los riegos varían de acuerdo con la fecha de trasplante, la precipitación y la capacidad de retención de humedad del suelo. Durante la cosecha debe proporcionarse un riego ligero después de cada corte. (11)

El pimiento es más resistente a la sequía que el tomate y la berenjena, soportando temporales de 600 a 1500 mm bien distribuidos. (34, 21)

Sundstron y Pezeshki (47), estudiaron la relación que existe entre los suelos inundados y el crecimiento y calidad de la semilla producida de Chile. Encontraron que la viabilidad de la semilla se reducía, atribuyendo esto a la reducción en el suplemento de fotosintatos a la semilla. Así mismo, el porcentaje de germinación y peso seco fue significativamente bajo con respecto a las plantas no inundadas.

Nutrientes

Todas las plantas en mayor o menor cantidad requieren 16 elementos químicos para su desarrollo normal, de los cuales los más importantes son el nitrógeno, fósforo, y potasio. Sin embargo, otros como el calcio juegan un papel importante como componente de las paredes celulares e influye directamente en la actividad de los meristemas. (29)

El abonado depende del tipo de suelo, densidad de plantación, variedad y disponibilidad de agua. Debe considerarse también la cantidad de elementos extraídos por hectárea. Anstett citado por Serrano (1979) compara la cantidad de elementos extraídos por una variedad de tomate y una variedad de pimiento encontrando que el pimiento es más exigente que el tomate, extrayendo mayor cantidad de nitrógeno, fósforo, potasio y magnesio, no así la cantidad de calcio. (42)

El cultivo de pimiento responde bien a las aplicaciones de estiércol, recomendándose de 30 a 40 toneladas por hectárea.

Sin embargo, tales aplicaciones favorecen el ataque de algunos microorganismos como lo es Fusarium. (44)

Cuadro 1. Composición promedio de estiércoles frescos. (21)

<u>Composición promedio por tonelada</u>					
			<u>Nutrientes primarios de</u>		
			<u>las plantas</u>		
<u>estiércol</u> <u>de</u>	<u>agua</u> <u>(%)</u>	<u>mat.org.</u> <u>(kg)</u>	<u>nitrógeno</u> <u>(kg)</u>	<u>fósforo</u> <u>(kg)</u>	<u>potasio</u> <u>(kg)</u>
bovinos	83	154	4.5	1.8	3.2
caballares	74	236	6.0	2.3	6.8
porcinos	86	127	4.5	3.2	5.9
ovejunos	66	308	9.5	2.7	8.6
aves de corr.	55	408	9.0	7.3	3.6

En el estado de Guanajuato la dosis de fertilización que mejores resultados ha dado es 150-60-00. El fertilizante se aplica al costado del surco, colocándolo a una profundidad de 10 a 15 cm, la segunda aplicación se realiza de la misma manera. (7)

Otros autores, sugieren para el estado de Sinaloa una dosis de fertilización de 250-250-100 si el cultivo anterior fue una hortaliza y de 350-350-200 en caso de otros cultivos (gramíneas). (11)

Para formular las dosis sugeridas pueden utilizarse las siguientes mezclas de fertilizantes:

Mezclas de fertilizantes para la primera aplicación:

Urea + superfosfato de calcio triple

Sulfato de amonio + Superfosfato de calcio triple

Nitrato de amonio + Superfosfato de calcio triple

Fórmula 18-46-00 + Urea

Fórmula 18-46-00 + Sulfato de amonio

Fórmula 18-46-00 + Nitrato de amonio

Fertilizantes recomendados para la segunda aplicación:

Urea, Nitrato de amonio, Sulfato de amonio. (11,7)

Suelo

El pimiento requiere de un suelo profundo y suficientemente fértil. (17)

El suelo que va a sembrarse con pimiento debe prepararse profundamente. Para producir altos rendimientos es necesario aplicar estiércol y fertilizantes químicos, sobre todo en suelos bajos en fertilidad. (21)

Aunque el pimiento puede cultivarse en cualquier tipo de suelo, los mejores resultados se obtienen en suelos arenosos y areno-arcillosos, los suelos con alta plasticidad dificultan el crecimiento radicular debido a la mala aireación. (29)

El pH óptimo para el pimiento varía entre 6.5 y 7, aunque puede cultivarse entre 7 y 8. En suelos salinos la planta desarrolla poco y los frutos alcanzan menor tamaño. Es menos resistente a la salinidad que el tomate. (44)

Prácticas culturales

- Preparación del terreno

Un suelo bien preparado física y químicamente permite un desarrollo mejor de las raíces tanto laterales como en profundidad, lo cual le da resistencia al viento y a la sequía. (21)

Es conveniente hacer un barbecho y desmenuzar bien los terrones con un rastreo cruzado. Si es necesario, nivelar el terreno de manera adecuada para evitar encharcamiento del agua y así prevenir el ahogamiento de las plantas y el ataque de hongos fitopatógenos. (11)

Fecha de siembra

La época de siembra varía para cada localidad, dependiendo del período libre de heladas que exista en la zona, debido a que el chile dulce en su etapa de desarrollo es susceptible a las bajas temperaturas.

En la zona de Sonora, donde se produce la mayor cantidad de chile dulce de la producción en México, la siembra se realiza del 15 de julio al 15 de octubre, las siembras posteriores reducen la cosecha en un 50%.

En las épocas de siembra existen las siembras tempranas del 15 de julio al 15 de agosto, las siembras intermedias del 15 de agosto al 15 de septiembre y las siembras tardías del 16 de septiembre al 30 de octubre, estas fechas son decisivas por los niveles de precio que puede alcanzar el producto. (11)

En información personal* establece que la siembra de chile morrón en el estado de Nuevo León, se establece en el mes de enero para la siembra de almácigos, los cuales se trasplantarán en la primera quincena del mes de marzo. Por su parte** menciona que para el ciclo tardío no pueden realizarse siembras de chile debido a que la incidencia de enfermedades virosas es muy alta.

Densidad de siembra

Para el método de siembra directa se utilizan de 2 a 3 kg de semilla por hectárea utilizando hileras espaciadas a 90 cm o bien a 105 cm, con las plantas espaciadas a 30 cm. (21)

Para siembras de trasplante con el método de plántulas en charolas se requieren 260 gr de semilla para trasplantar una hectárea. Los surcos se hacen a la misma distancia que en siembra directa, la distancia entre plantas también es la misma. (11)

Waterer y Colman (52), mencionan que al momento de trasplantar plántulas de chile, si son introducidas en soluciones de fósforo la capacidad de enraizamiento será mayor y por tanto el porcentaje de fallas será mínimo.

El trasplante, generalmente se efectúa cuando las plántulas tienen de 10 a 20 cm de altura, en un suelo lo suficientemente húmedo y un cielo nublado. (21)

Un metro cuadrado de almácigo se siembra con 4-5 grs de

* Ing. Fermín Montes Cavazos

** Biol. Luis Angel Villarreal G.

semilla, donde un gramo de semilla contiene aproximadamente 150 semillas. (33)

Cultivos y aporques

El control de malezas puede realizarse conjuntamente con el aporque, realizándose el primero de 7 a 10 días después del trasplante y un segundo aporque de 25 a 30 días después del primero. Deberá tenerse cuidado, ya que las ramas son muy quebradizas y frágiles. (29)

Si la primera labor de cultivo no se realiza oportunamente, las malas hierbas compiten ventajosamente con las plántulas, y al retardar más el cultivo, disminuirá posteriormente el rendimiento. En regiones semi-áridas puede retardarse un poco el primer cultivo, por existir menor cantidad de malas hierbas, ser menos agresivas en su desarrollo y, además para conservar al máximo la cantidad de humedad del suelo, sobre todo cuando la región tiene una precipitación de 250 a 500 mm.

La segunda labor o escarda debe ser para destruir las malas hierbas que resurgieron después del primer cultivo y para formar el surco de riego.

se debe recordar que el número de labores de cultivo será variable según las condiciones ecológicas de cada región. Los implementos agrícolas a usarse también pueden ser diferentes de acuerdo a los problemas regionales. (41)

Control de plagas y enfermedades

La distribución de las plagas y enfermedades por las diversas zonas de cultivo, esta influenciada por el clima de la región la fecha de siembra, forma de cultivo, etc. (36)

Entre las principales plagas que afectan al cultivo del chile encontramos, entre otras:

El picudo del chile, mosquita blanca, diabrotica, trozadores, minador, pulgón, chicharrita, de las cuales, la mosquita blanca y chicharritas son importantes vectores de enfermedades virosas, las cuales son muy difíciles de controlar.

Estas plagas pueden controlarse por medio de aplicaciones de insecticidas como: Tamarón, Lucatión, Paratión metílico, ambush, Sevin 80%, entre otros. También pueden controlarse con fechas de siembra adecuadas. (37, 27)

Entre las enfermedades encontramos el tizón temprano, tizón tardío, marchitez del chile, ahogamiento de plántulas, pudriciones blandas del fruto, mancha bacteriana, entre otras.

Las enfermedades fungosas pueden controlarse con algunos productos químicos como son: arazán, benlate, cupravit, sulfato de cobre, zineb, maneb, etc.

Para las enfermedades bacterianas puede utilizarse agrimicin, terramicina, etc.

Existen enfermedades virosas que también afectan al cul-

tivo del chile morrón, estas pueden ser controladas a través de un buen control de los insectos vectores. (51, 48)

Para el control tanto de plagas como de enfermedades pueden utilizarse fechas de siembra adecuada, y otras prácticas culturales que permitan evadir su incidencia al cultivo.

Cosecha

El momento más oportuno para realizarse la cosecha depende de varios factores tales como:

- 1.- Precio del producto en el mercado
- 2.- Condiciones climáticas
- 3.- Distancia entre la zona de producción y el mercado
- 4.- Requerimientos de las industrias procesadoras
- 5.- Requerimientos para la exportación. (49)

La cosecha se realiza a mano, bien sea antes de la maduración o durante la misma, según las necesidades del mercado.

(42)

El pimiento se cosecha con todo y peciolo evitando roturas que disminuyan la calidad y eliminando los frutos enfermos y podridos. (17)

Guenkov citado por Huerres y Caraballo (29), menciona que si las cosechas se realizan en estado maduro los rendimientos se reducen en un 20%, debido a que parte de las substancias alimenticias que toma la planta, se gastan en el desarrollo y crecimiento de la semilla.

Dejar enrojecer o amarillar, los frutos corren el riesgo de podredumbre, ataque de insectos o de insolación que resultan inconvenientes, a menos que se tenga la seguridad de obtener un precio mayor tres veces que con los pimientos verdes.

(34)

Clasificación

La clasificación consiste en agrupar las hortalizas de acuerdo con los factores que determinan la calidad; forma, color, olor, sanidad, apariencia, aspecto físico, propiedades internas y otras. (13)

Según estas características las hortalizas se clasifican en:

- a) Hortalizas extra o clase I; cuando el fruto tiene madurez técnica y se acepta hasta un 50% de madurez botánica.
- b) Hortalizas de primera categoría o clase II; para consumo nacional o industrial.
- c) Hortalizas de categoría mercantil o clase III; para consumo nacional. (17, 9)

Objetivos y ventajas de la clasificación

- a) Facilita la determinación del uso y la finalidad del producto
- b) Simplifica la venta
- c) Agiliza el proceso de venta y la posterior distribución
- d) Estimula al agricultor para que cuide y clasifique su producto. (13)

Composición química del chile

El fruto contiene un alto valor nutritivo ya que tiene una gran cantidad de vitamina A y C, así como calcio, fósforo y hierro. (21, 42)

Contiene una pequeña cantidad de aceites esenciales a la cual debe su olor, también contiene pigmentos y un alcaloide, la capsicina. Los pigmentos están constituidos por una asociación de carotenoides entre los cuales se encuentra la capsantina, zeaxantina, cryptoxantina, luteína y carotina.

A la capsicina debe su sabor picante y ardiente. Esta localizada sobre todo en las placentas. La cantidad de capsicina es variable. La composición química de los frutos de Capsicum seco varían según la variedad considerada, las condiciones ecológicas en las cuales se ha cultivado y los cuidados del cultivo. (34)

Cuadro 2. Composición química del pimiento en 100 gr de parte comestible según Navia y Col 1955. (29)

	<u>Pimiento verde</u>	<u>Pimiento maduro</u>
Humedad (gr)	89.5	1.3
Calorias	34.9	28.7
Grasas	0.22	0.18
Carbohidratos (gr)	8.40	6.85
Calcio (mg)	13.8	15.2
Fósforo (mg)	28.9	29.2
Fierro (mg)	0.92	1.15
Vitamina A (mg)	0.43	1.78
Vitamina B ₁ (mg)	0.06	0.06
Vitamina B (mg)	0.15	0.18
Vitamina C (mg)	167.0	220.0
Niacina (mg)	0.96	1.25

Empaque

El empaque es un factor muy importante en la comercialización de productos hortícolas y debe proporcionarle protección desde la recolección hasta la venta al consumidor. (49)

En el mercado interno de productos hortícolas, se emplean aproximadamente 100 contenedores diferentes, los utilizables para chile dulce son los siguientes: (13)

A).- Cajas de carton	dimensiones exteriores cm ²	capacidad (kg)	usos
Telescópica "B"	40 x 30 x 35	12	desechable
Cuerpo automático	40 X 30 X 20	15	desechable

B).- Cajas de madera	dimensiones exteriores cm ²	capacidad kg.	usos
Mixta	40 x 30 x 20	10	desechable
De dos rejjas	40 X 30 X 20	10	reutilizable
De tres rejjas	50 X 30 X 20	15	reutilizable
C).- Sacos			
Arpilllas	90 X 50	30	reutilizable
	85 X 50	30	reutilizable
	80 X 45	30	reutilizable

Para seleccionar el tipo de empaque principalmente tiene que evaluarse el tipo de transporte que se ha de utilizar. Además debe tenerse en cuenta el equipo mecanizado para el peso y el volumen de las necesidades de carga. (14)

Cada unidad de empaque debe llevar los siguientes datos:

- 1.- Nombre y dirección del productor
- 2.- Origen o lugar de producción
- 3.- Peso neto del contenido y fecha de producción
- 4.- Clase, tamaño, diámetro y peso unitario
- 5.- Nombre y remitente de la comercializadora. (49)

Almacenaje

Los pimientos pueden conservarse durante cuatro y cinco semanas con una humedad relativa de 85 a 90% y a una temperatura de 0°C.

Durante recorridos de dos o tres días se recomienda durante la carga una temperatura que no se sobrepase de los 10°C, y durante el transporte una temperatura entre los 4 y 10°C; para recorridos de cinco días la temperatura máxima no debe sobrepasar los 8°C durante la carga y se establece para el transporte una temperatura entre 4 y 8°C. (42)

La conservación se hace en los períodos de máxima producción para reducir así la oferta al mercado y sostener los precios. (33)

Comercialización

El fruto carnoso tiene un gran consumo, ya sea fresco, para ensaladas, o bien, enlatado. Una buena parte del chile se industrializa. Las empacadoras son las que consumen la mayor parte del volumen de las cosechas de chile. (9)

El pimiento se envía a granel a los mercados de expedición donde se les acondiciona generalmente en cajas, o en sacos de plástico. La venta al por menor tiene lugar a peso o también por pieza. (42)

En los estados Unidos y Canadá, el pimiento dulce tipo bell alcanza precios altos, debido a factores como el crecimiento demográfico, una producción estática, debido al fuerte incremento en el costo de la mano de obra.

México, en los meses de noviembre a julio, pero principal

mente en los meses de enero a abril aporta el 19% de la demanda total en los Estados Unidos. (21)

El programa de exportación mensual comprende ocho meses, el primer embarque que se inicia en noviembre con un volumen mínimo de 397 toneladas que representan menos del 1%; el programa de exportación comienza su período de mayor actividad a partir del mes de diciembre con 9,189 toneladas, que representa cerca del 13%. Los meses de enero, febrero y marzo son los de mayor dinamismo, puesto que se embarcan 50,958 toneladas absorbiendo el 71.9%. Los estados de mayor exportación son Sinaloa con 95.8% y Sonora con 2.65%. (10)

Cuadro 3. Descripción de variedades comerciales de chile morrón.

Cultivar	Días a madurez después del trasplante.	Dimensiones del fruto (cm)	Nº de lóculos	Hábito de fruto	pulpa
Big Belle	72	11 X 8	4	colgante	gruesa
Mission belle	67	10 X 8	4	colgante	gruesa
Summer sweet	72	10 X 8	3 - 4	colgante	gruesa
Merced	70	10 X 8	4	colgante	gruesa
Pip	75	11 X 9	3 - 4	colgante	gruesa

Volumen (Toneladas)

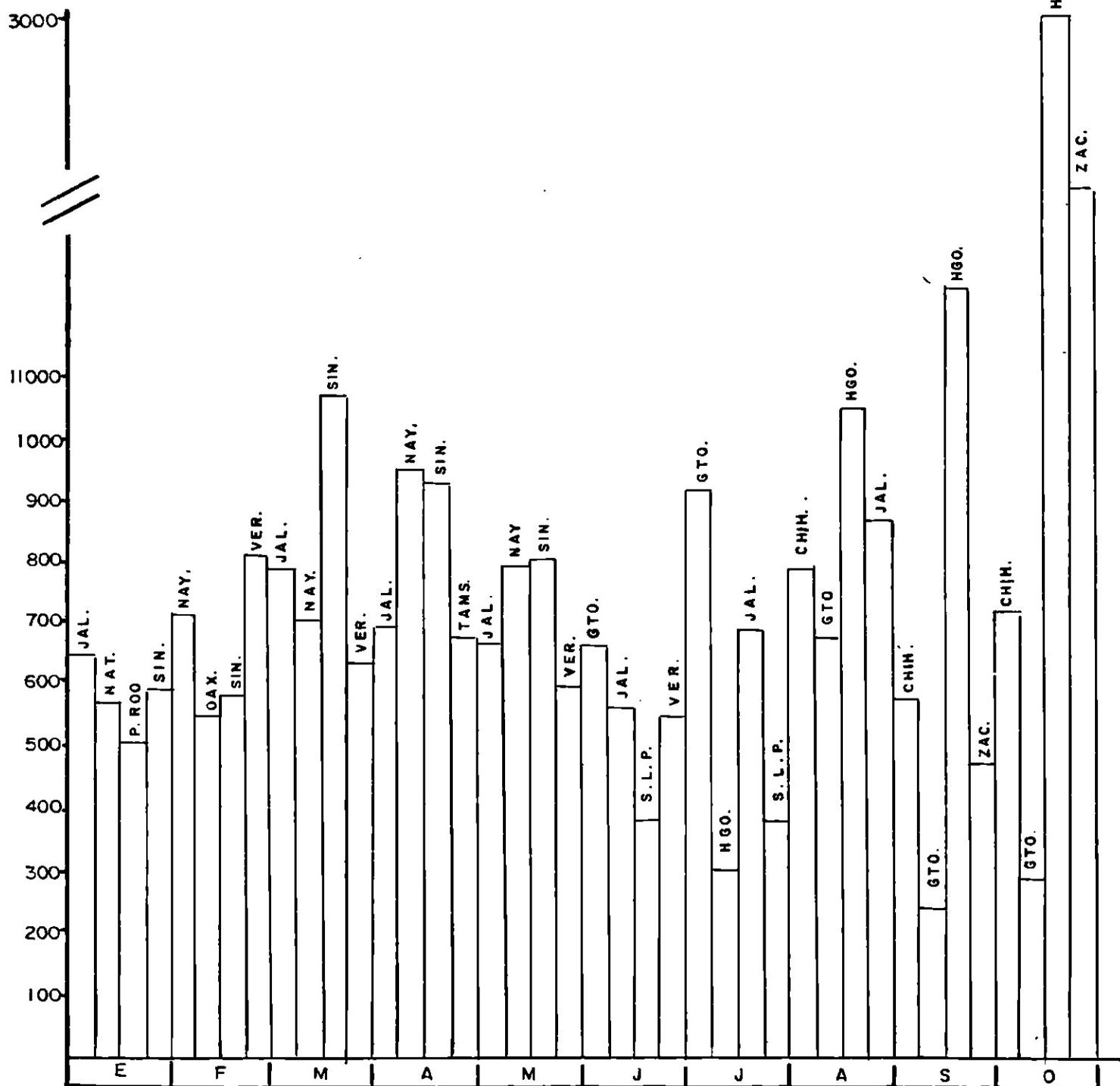


Figura 1. Ingresos en toneladas de chile fresco a la central de abastos del Distrito Federal. (12)

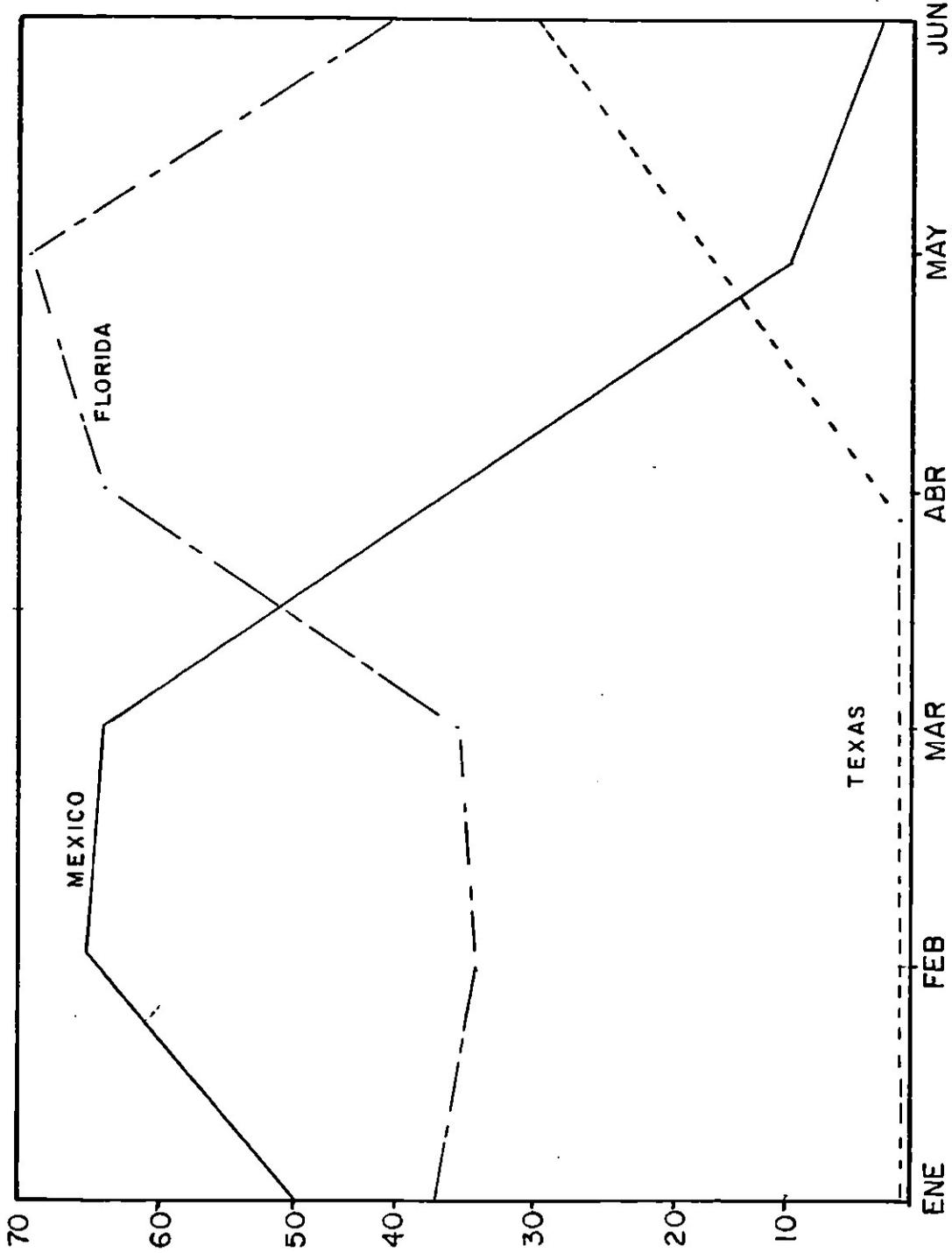


Figura 2. Participación promedio en los embarques de pimienta al mercado, E.U. Enero - Junio 1979 - 1983. Participación en el mercado (Porcentual).

(6).

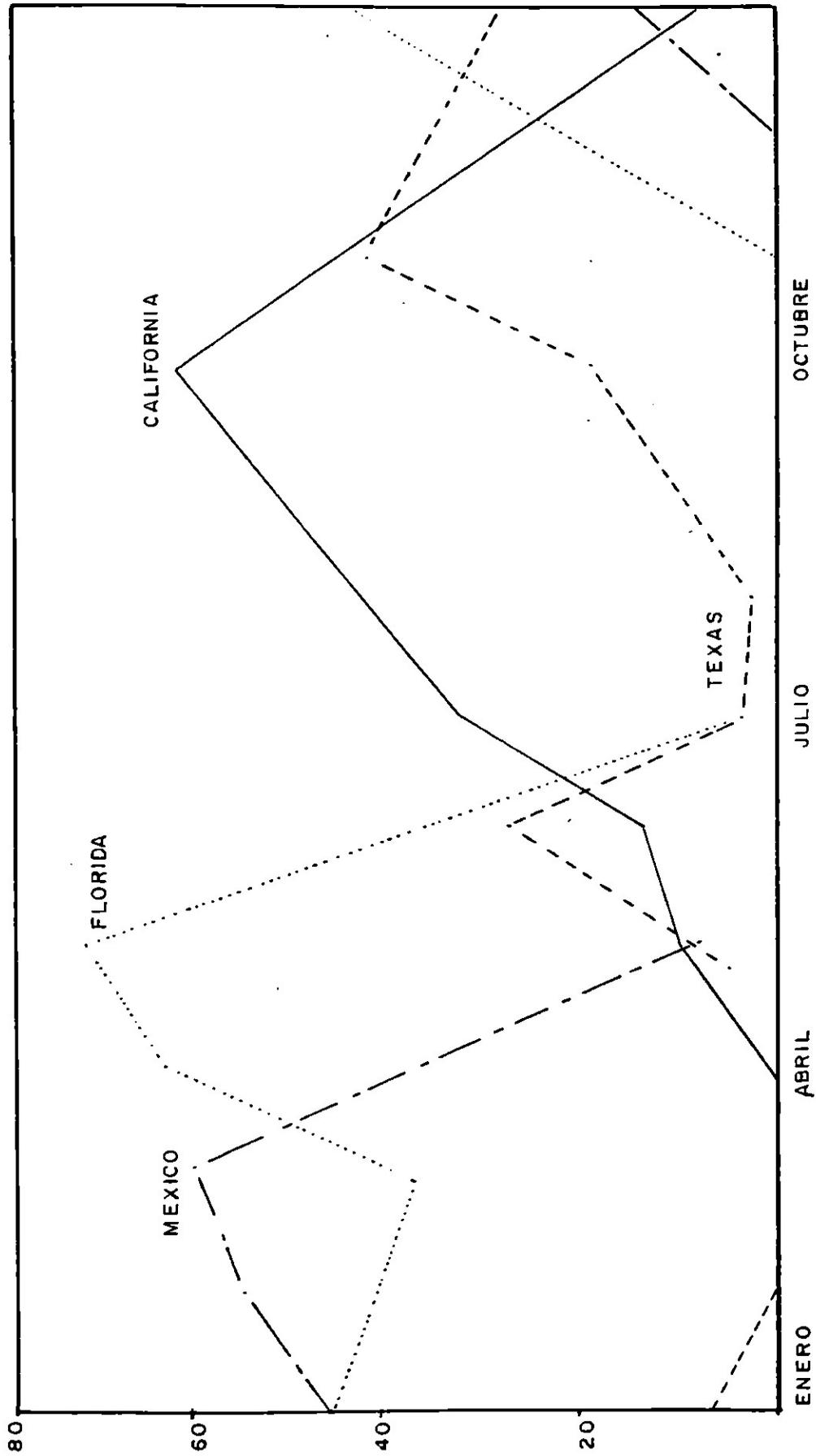


Figura 3. Promedio de participación de arribos de pimienta al mercado en 23 ciudades mayores norteamericanas Enero - Diciembre 1979 - 1983. Participación en el mercado (Porcentual). (6)

MATERIALES Y METODOS

Localización del experimento

El presente trabajo se realizó en el campo agrícola experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., durante el ciclo primavera-verano 1988. Consistió en observar la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (Capsicum annuum L.).

Clima de la región

Según la clasificación climática de Köppen modificada por Enriqueta García (1973), el clima de esta región es de tipo semi-árido, con temperaturas medias anuales de 22°C, siendo en los meses más fríos (diciembre y enero) menores a 18°C y extremosos, con una oscilación mayor de 14°C entre el día y la noche; las temperaturas más altas se encuentran en los meses de julio y agosto en los cuales son mayores de 28°C. La precipitación promedio anual es de 500 mm con una máxima de 600 mm y una mínima de 200 mm, la mayor cantidad se distribuye en los meses de julio y septiembre. La nubosidad varía de 90 a 110 días al año, presentándose en los meses lluviosos, los vientos son provenientes de norte y noroeste, con intensidades de alrededor de 20 Km/hr.

El Cuadro 4 muestra los datos climatológicos que prevalecieron durante el desarrollo del experimento (Figura 4).

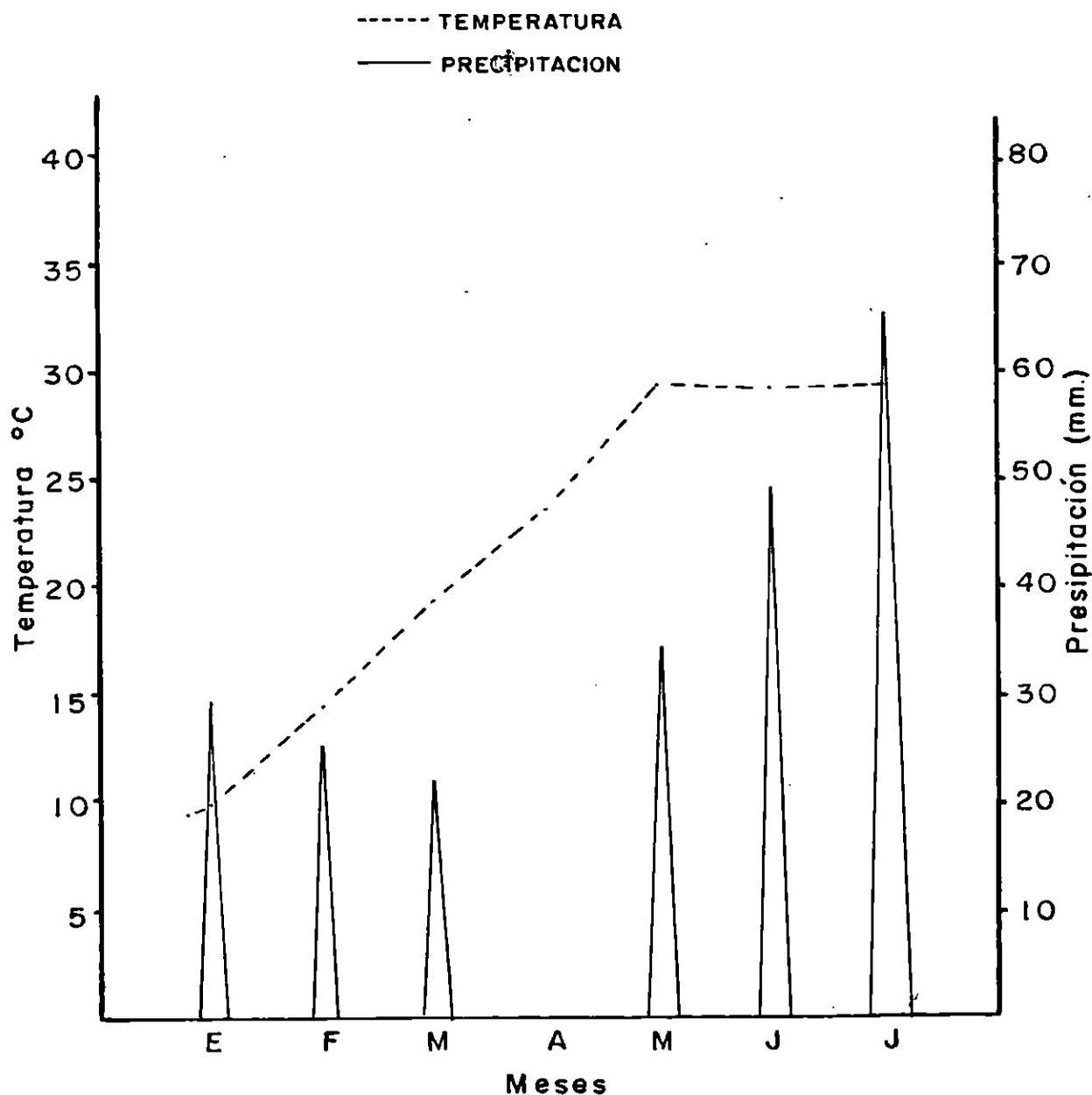


Figura 4. Distribución de la temperatura media mensual y de la precipitación durante el desarrollo del experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (Capsicum annuum L.), Marín, N.L. Primavera 1988.

Cuadro 4. Datos climatológicos prevalecientes en el desarrollo del experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (C. annuum L.), Marín, N. L. Primavera 1988.

Mes	T media máxima	T Media mínima	T Media	PP Total	evaporación
Enero	17°C	3°C	10°C	29.8 mm	50.73 mm
Febrero	21	7.4	14.3	20.5	93.4
Marzo	28	10.0	19.0	----	202.0
Abril	31	15.0	23.0	22.7	205.7
Mayo	36	19.5	28.0	30.5	207.7
Junio	35	19.0	28.0	48.9	214.2
Julio	36	23.0	29.5	66.0	197.9

Datos obtenidos de la estación climatológica Marín, N.L. 1988.

Material utilizado

A). Material genético; para la realización de este trabajo se utilizaron cinco cultivares (3 híbridos y 2 variedades) comerciales de chile morrón, provenientes de diferentes casas comerciales, los materiales son los siguientes:

Híbrido Big belle

Híbrido Mission belle

Híbrido Summer sweet

Variedad Merced

Variedad Pip

B). Material y equipo de labranza; se utilizó tractor con dife

rentes implementos (rastra, arado, bordeador, etc), además se utilizó equipo manual de labranza como azadón, pala, aspersoras, sifones, etc.

Método

El diseño utilizado para el análisis estadístico de los resultados de este experimento fue el de bloques completos al azar con cinco tratamientos (cultivares) y cuatro repeticiones obteniéndose un total de 20 unidades experimentales.

El modelo del diseño experimental es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mathcal{M} + T_i + B_j + E_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Es la variable bajo estudio

\mathcal{M} = Es la media verdadera general

T_i = Es el efecto del i -ésimo tratamiento

B_j = Es el efecto del j -ésimo bloque o repetición

E_{ij} = Es el error aleatorio asociado a la ij -ésima unidad experimental. Surge por el efecto conjunto de todos los factores no controlados por el diseño y que causan heterogeneidad en las observaciones.

La hipótesis a probar es:

$H_0; T_1 = T_i$

vs

$H_1; T_1 \neq T_i$

Todos los tratamientos tienen el mismo comportamiento.

Al menos uno de los tratamientos es diferente a los demás.

Especificaciones del experimento.

Cada unidad experimental estuvo constituida por cuatro surcos cuyas dimensiones fueron: 8 m de longitud y 0.85 m de separación entre ellos, dando un área de parcela experimental de 27.2 m².

La parcela útil estuvo constituida por los dos surcos centrales, eliminando una planta de cada extremo del surco, resultando un área por parcela útil de 12.58 m².

El sistema de siembra fue de trasplante a hilera sencilla con una separación de 30 cm entre plantas, utilizando aproximadamente 104 plantas por parcela (unidad experimental).

El número de tratamiento a los cultivares, así como su distribución dentro del terreno donde se realizó el experimento se llevó a cabo en forma aleatoria, quedando establecido de la siguiente manera:

- T₁ Híbrido Big belle
- T₂ Híbrido Mission Belle
- T₃ Híbrido Summer sweet
- T₄ Variedad Pip
- T₅ Variedad Merced

La distribución al azar de los tratamientos se muestra en el croquis del experimento. (Figura 5).

Desarrollo del experimento

La preparación del almácigo se realizó el 28 de diciembre

1987, mezclando adecuadamente tierra del lugar, arena y estiércol perfectamente tamizados en proporciones 1:1:1.

La siembra se realizó a chorrillo ligero, en pequeños surcos espaciados a 10 cm con una profundidad de siembra de 1.5 cm, sembrándose 1 m² para cada uno de los cultivares, considerando que con ello se obtendría la plántula necesaria para cubrir las necesidades del experimento.

Después de la siembra se procedió a dar un riego pesado, para favorecer la germinación de la semilla.

Cabe aclarar que en esta época del año las temperaturas son inferiores a las que puede soportar el cultivo de chile morrón por lo cual la siembra del almácigo se realizó en tunel de plástico, tapando el almácigo por la tarde y destapándolo en la mañana (según las condiciones prevalecientes) para evitar quemaduras de la plántula por las altas temperaturas ocasionadas por el plástico.

Los riegos posteriores, así como las aplicaciones de insecticidas y fungicidas se realizaron de acuerdo como se fue presentando el problema y las condiciones ambientales. Las aplicaciones de fertilizantes foliares se realizaron también como se presentaron síntomas de deficiencia.

Preparación del terreno definitivo

La preparación del terreno donde se llevó a cabo el experimento constó de un barbecho y un paso de rastra para dejar

el suelo en condiciones óptimas de trasplante.

El barbecho se realizó con el objetivo de exponer plagas que pudieran encontrarse en el suelo y que pudieran dañar a las plantas. El rastreo se realizó para dejar el suelo mullido y manejable ya que por medio de este se desmoronaron los terrones de mayor tamaño.

Trasplante

El trasplante se llevó a cabo el 10 de marzo de 1988 (71 días después de la siembra del almácigo), para lo cual se efectuó un riego pesado por la mañana y el cambio de la plántula del almácigo al terreno por la tarde.

Al momento de plantar en el terreno la plántula, se dió un riego ligero para facilitar el manejo de la misma.

Antes del trasplante, aproximadamente cinco días, se dejó de regar el almácigo con el propósito de que las plantas endurezcan (acumulen más carbohidratos) y hubiera menos fallas al momento del trasplante, dado que las plántulas sentirían menos el cambio de condiciones.

Riegos

El primer riego se efectuó al tercer día después del trasplante para mantener húmedo el suelo y evitar un encostramiento fuerte. En el ciclo del cultivo se realizaron un total de 12 riegos de auxilio efectuados de acuerdo como se fueron

presentando las necesidades del cultivo.

Fertilización

Para la fertilización se empleó la fórmula 120-60-00. La dosis total fue distribuida en dos aplicaciones; la primera de ellas se realizó un mes después del trasplante aplicándose la mitad del nitrógeno y todo el fósforo (60-60-00), los fertilizantes utilizados como fuente de nitrógeno y fósforo fueron urea y superfosfato de calcio triple respectivamente. La segunda aplicación se realizó después del primer corte, y consistió en la aplicación del 50% restante del nitrógeno.

El fertilizante se aplicó en banda sencilla en ambas aplicaciones.

Control de plagas

Las plagas que se presentaron en el cultivo durante el trasplante del experimento fueron mosquita blanca, diabrótica, minador, chinche, y otros en menor escala, controlándose con los siguientes productos: monitor 2 ml/lt de agua, folimat 1.5 ml/lt de agua; ambush 360 2 ml/lt de agua; lucation 1 ml/lt de agua; tamarón 2 ml/lt de agua; paration metílico 2.5 ml/lt de agua.

La plaga más importante del chile, como lo es el picudo del chile (Anthonomus eugenii Cano), no fue causa de problema en el presente experimento.

Enfermedades

Durante el desarrollo del experimento no se tuvo problemas con enfermedades, por lo cual las aplicaciones de fungicidas no fueron necesarias.

Deshierbes

Los problemas con malezas fueron mínimos durante la etapa inicial del cultivo, presentándose con mayor intensidad el final del ciclo. Las malezas que más proliferaron fueron polocote, mala mujer, correhuela, zacate, y otras en menor proporción.

Escardas

Se realizaron dos escardas, la primera con el propósito de eliminar la poca maleza existente, tapar el fertilizante de la primera aplicación, aflojar el terreno y levantar un poco el surco para facilitar el riego. La segunda escarda se realizó para remover el suelo y permitir la aireación del mismo, así como para levantar el bordo del surco y evitar que las plantas se acamen al momento de la fructificación.

Cosecha

Se realizaron un total de cuatro cortes para todos los cultivares. La cosecha se realizó cuando el fruto presentó un tamaño comercial adecuado, buena consistencia y un color verde obscuro brillante.

Cabe mencionar, que los frutos dañados por golpe de sol fueron eliminados en el terreno mismo del experimento al momento de la recolección.

VARIABLES ESTUDIADAS.

- 1.- Número de frutos por parcela útil
- 2.- Peso total de frutos por parcela útil (kg/p.u.)
- 3.- Longitud de fruto (cm)
- 4.- Diámetro de fruto (cm)
- 5.- Grosor de pupla (mm)
- 6.- Peso por fruto (gr)
- 7.- Número de lóculos
- 8.- Altura de planta (cm) *
- 9.- Índice de tamaño (cm) *
- 10.- Rendimiento en (ton/ha) n s
- 11.- Número de frutos por planta. n s

Los datos para el análisis estadístico de las variables fueron tomados de la siguiente manera.

Para la variable número de fruto por parcela útil se contó el total de frutos cosechados. El fruto que se tomó en cuenta para el conteo fue solamente aquel con buenas características comerciales, debido a que todo fruto dañado era eliminado en el momento mismo de la recolección.

Para la variable peso total de frutos por parcela útil (kg/p.u.) solamente se pesaron todos los frutos obtenidos en

el conteo, debido a la razón expuesta en la variable anterior.

Para la variable longitud de fruto (cm), se tomaron cinco frutos al azar de cada parcela útil, a los cuales se les tomaba la lectura desde la parte más cercana al pedúnculo hasta el ápice.

Para la variable diámetro de fruto (cm), se utilizaron los mismos frutos de la variable anterior y las lecturas se realizaron a la mitad del fruto.

Para la variable grosor de pulpa (mm), se utilizaron los cinco frutos de las dos variables anteriores. Para lo cual los frutos fueron partidos a la mitad donde se les tomaba la lectura.

Para la variable peso por fruto (gr), se dividió el peso total de frutos por parcela útil entre el número total de frutos por parcela útil, para cada uno de los cultivares.

La variable número de lóculos fue determinada utilizando los frutos de las variables longitud y diámetro de fruto. Esta variable no fue analizada estadísticamente, solo como observación de la variación de los diferentes cultivares utilizados en el experimento.

La variable altura de planta (cm), fue tomada hasta realizarse el último corte, para lo cual se tomaron altura desde la base del tallo hasta el ápice central más alto de diez plantas tomadas al azar dentro de cada parcela útil en todas las repe-

ticiones para cada uno de los cultivares.

La variable rendimiento (ton/ha), se calculó utilizando el rendimiento obtenido del área de parcela útil, el cual se extrapolo para una hectárea.

Para la variable índice de tamaño (cm), se utilizaron las dimensiones de los frutos de las variables longitud y diámetro de fruto, Determinándose mediante la fórmula siguiente:

$$\text{In.T.} = \frac{\text{Longitud de fruto (cm)} + \text{Diámetro de fruto (cm)}}{2}$$

La variable número de frutos por planta se determinó dividiendo el total de frutos cosechados por parcela útil en todos los cortes entre el total de plantas por parcela útil, para cada uno de los cultivares.

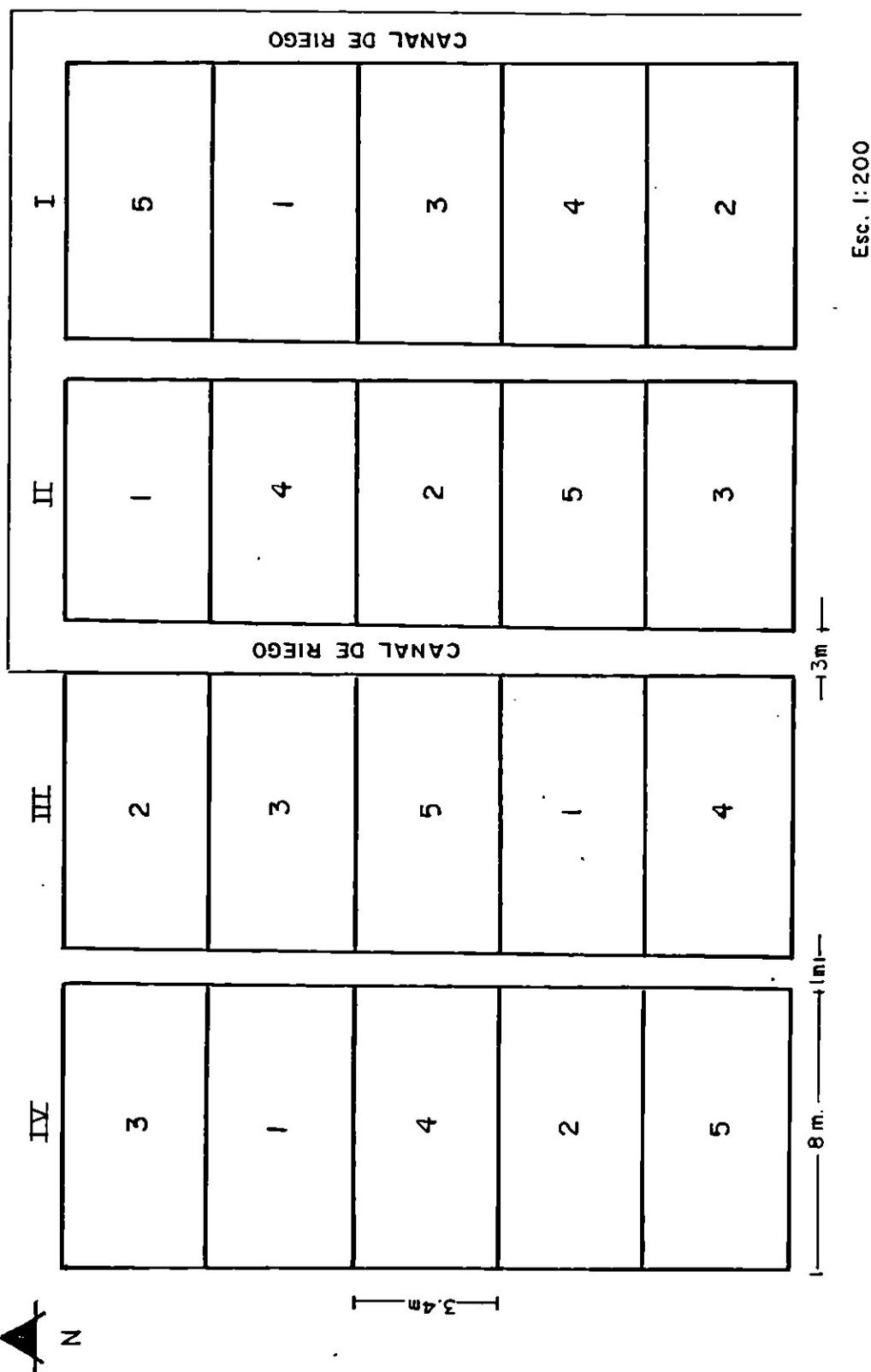


Figura 5. Esquema de distribución de los diferentes tratamientos en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (Capsicum annum L.), Marín, N.L., Primavera 1988.

Cuadro 5. Calendarización de actividades realizadas en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morron (*C. annuum* L.), Marín, N. L. primavera 1988.

ACTIVIDAD	1987	DIAS DEL MES						
	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
Siembra de almácigo	28							
Preparación del terreno (barbecho, rastra, surcado)		Plántula en el almácigo		4				
Trasplante				10				
Replante				25,29				
Riego				10,12 19,25 29,	18 27	7 21 28	9,22	
Aporques					15	5		
Deshierbe					24	7,27		
Fertilización al suelo					15		4	
Fertilización foliar					12	25		
Aplicación de insectil				24,	12,20	4,17	25	
Cosecha							2,8 21	7

RESULTADOS

Análisis de varianza y comparación de medias

Los cuadros de análisis de varianza para cada variable en estudio, que en el presente experimento se determinó con diferencia significativa y no significativa, así como los cuadros de la comparación de medias correspondiente se muestran en los Cuadros del 6 al 21.

Para la comparación de medias de las variables con diferencia significativa se utilizó el método de Tukey (DMSH).

Análisis de correlación

El análisis de correlación realizado para la mayor parte de las variables bajo estudio del presente experimento se muestra en el Cuadro 21.

Variable número de frutos por parcela útil

Al someter análisis estadístico el número de frutos por parcela útil, se observó que no existe diferencia significativa entre los diferentes cultivares utilizados en el presente experimento. Los resultados del análisis de varianza se muestran en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Resultados del análisis de varianza para la variable número de frutos por parcela útil en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (Capsicum annuum L), Marín, N.L. Primavera 1988.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal	Ftab.	
					0.05	0.01
Tratamientos	4	2426	606.5	0.3816 ^{NS}	3.26	5.41
Repeticiones	3	7909.188	2326.396	1.6589		
Error	12	19070.81	1589.234			
Total	19	24406				

C.V.=20.87183%

Peso total de frutos por parcela útil

La variable peso total de frutos por parcela útil al ser sometida a análisis estadístico dió un valor no significativo. El análisis de varianza se muestra en el Cuadro 7.

Sin embargo, en la variedad Merced se obtuvo un peso promedio de (24.106 kg/p.u.), siendo mayor con una diferencia de 3.889 kg/p.u. con respecto al peso promedio del híbrido Mission belle (18.217 Kg/p.u.), que fue el de peso promedio más bajo.

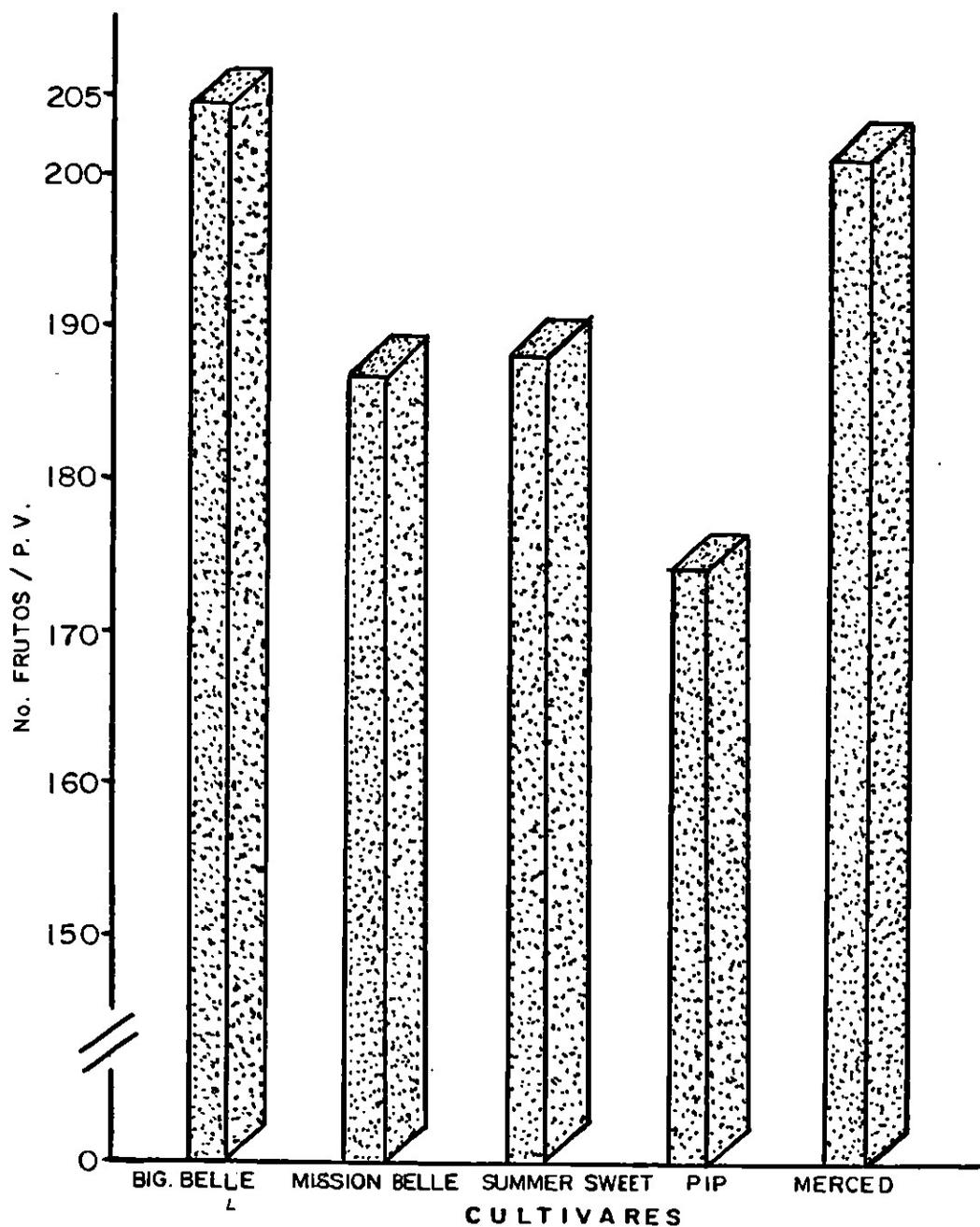


Figura 6. Histograma que representa el número de frutos por parcela útil, en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (Capsicum annuum L.), Marín, N.L. Primavera 1988.

Cuadro 7. Resultados del análisis de varianza para la variable peso total de frutos/p.u. (kg/p.u.), en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (C. annum L.), Marín, N.L. Primavera 1988.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	Ftab.	
					0.05	0.01
Tratamientos	4	81.0791	20.26978	0.9068 ^{NS}	3.26	5.41
Repeticiones	3	141.124	48.70801	2.1792		
Error	12	268.209	22.35075			
Total	19	495.4121				

C.V. = 22.08794%

Longitud de fruto en cm.

El análisis de varianza para la variable longitud de fruto se muestra en el Cuadro 8, donde se observa una diferencia altamente significativa entre los diferentes cultivares utilizados en el experimento.

Cuadro 8. Resultados del análisis de varianza para la variable longitud de fruto (cm), en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (C. annum L.), Marín, N.L. Primavera 1988.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	Ftab.	
					0.05	0.01
Tratamientos	4	6.285401	1.57135	7.96524 ^{**}	3.26	5.41
Repeticiones	3	0.1575928	0.05253	0.2662		
Error	12	2.36731	0.19727			
Total	19	8.810302				

C.V. = 5.3284%

El Cuadro 9, muestra la comparación de medias, donde puede observarse que la mayor longitud promedio de fruto pertenece a la variedad Merced (9.3235 cm), con una diferencia de 1.6015 cm, con respecto al híbrido Big belle (7.7220 cm), el cual fue el de longitud promedio menor, aunque estadísticamente igual a la longitud promedio de los frutos de los demás cultivares.

Cuadro 9. Comparación de medias para la variable longitud de fruto en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chille morrón (*C. annuum* L.), Marín, N.L. Primavera 1988.

Tratamiento	Media	0.05	0.01
5	9.3235	a	a
4	8.5380	a b	a
3	8.1228	b	a b
2	7.9715	b	b
1	7.7220	b	b

R.M.E. (0.05) = 1.0015

R.M.E. (0.01) = 1.2969

Diámetro de fruto en cm.

Al ser sometido el diámetro de fruto a análisis estadístico se encontró un valor altamente significativo. El resultado del análisis de varianza se muestra en el Cuadro 10.

La comparación de medias para el diámetro de fruto de

acuerdo a la significancia obtenida en el análisis de varianza, se realizó por el método de Tukey, los resultados se muestran en el Cuadro 11, encontrando que el mayor diámetro promedio de fruto fue para el híbrido Summer sweet (7.087 cm), con una diferencia de 0.0082 cm con el diámetro promedio del fruto de la variedad Pip; 0.27 cm del fruto del híbrido Big belle; 0.3212 cm de la variedad Merced; los cuales no son diferentes estadísticamente.

El fruto con diámetro promedio más bajo pertenece al híbrido Mission Belle (6.3474 cm), con una diferencia de 0.7397 cm, con respecto al mayor diámetro promedio del fruto del híbrido Summer sweet (7.087 cm).

Cuadro 10. Análisis de varianza para la variable diámetro de fruto (cm) en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (C. annuum L.), Marín, N.L. Primavera 1988.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	Ftab.	
					0.05	0.01
Tratamientos	4	1.45904	0.36476	10.292**	3.26	5.41
Repeticiones	3	0.38873	0.12957	3.6561		
Error	12	0.42529	0.03544			
Total	19	2.27307				

C.V. = 2.7607%

Cuadro 11. Comparación de medias para la variable diámetro de fruto (cm) en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (C. annum L.), Marín, N.L. Primavera 1988.

Tratamiento	Media	0.05	0.01
3	7.087	a	a
4	7.0788	a b	a b
1	6.8170	a b c	a b c
5	6.7658	a b c d	a b c
2	6.3473	d	c

R.M.E. (0.05) = 0.4245

R.M.E. (0.01) = 0.5497

Grosor de la pulpa

Al someter a análisis estadístico el grosor de pulpa del fruto de los diferentes cultivares utilizados en el experimento se observó un valor no significativo. El Cuadro 12 muestra el análisis de varianza para esta variable.

Cuadro 12. Análisis de varianza para la variable grosor de pulpa (mm), en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (C. annum L.), Marín, N.L. Primavera 1988.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	Ftab.	
					0.05	0.01
Tratamiento	4	0.12716	0.03139	0.6128	N.S.	3.26 5.41
Repetición	3	0.67532	0.2251	4.3392		
Error	12	0.62252	0.05187			
Total	19	1.42501				

C.V. = 4.62516%

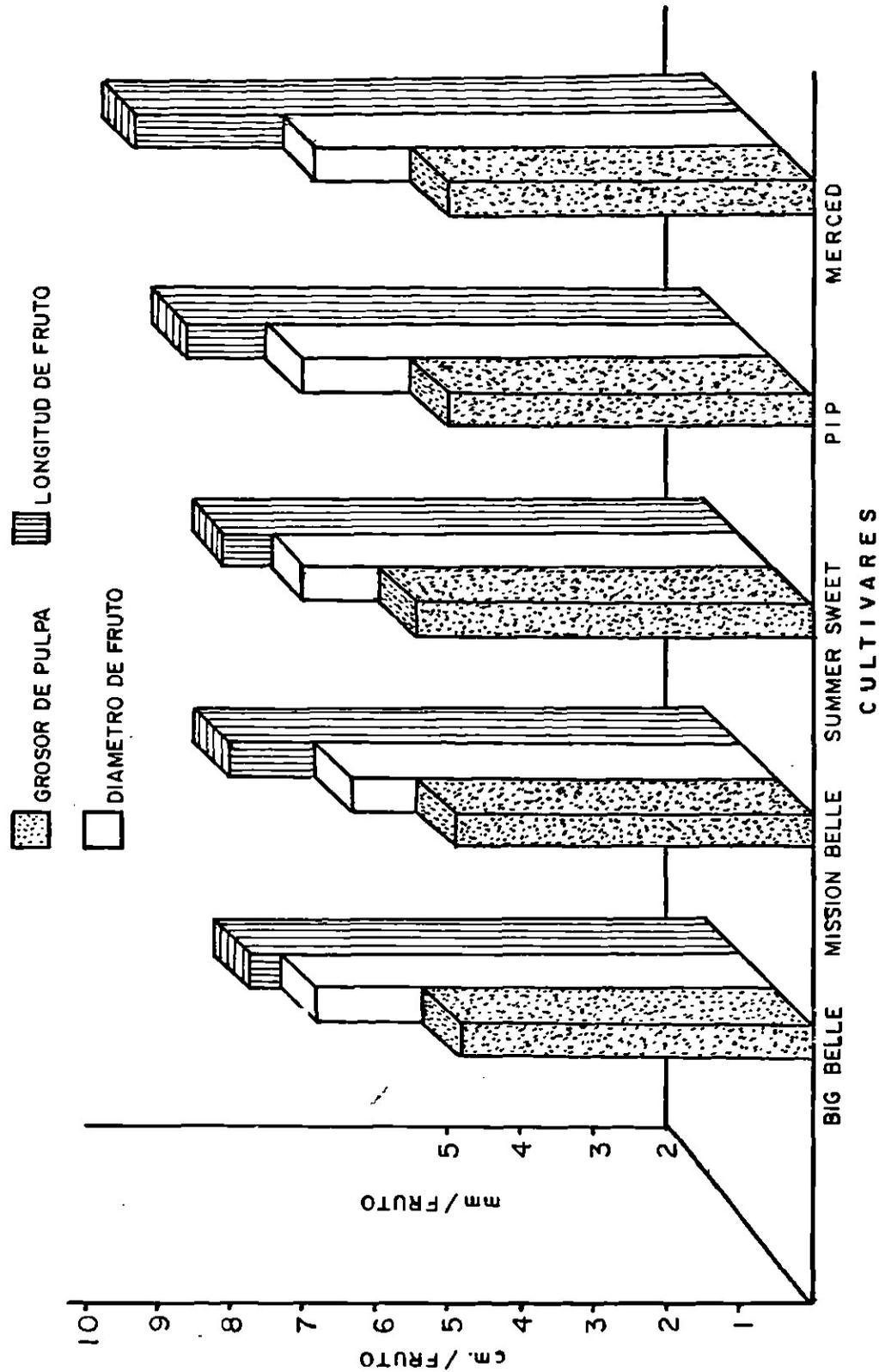


Figura 7. Histograma que ilustra la longitud y diámetro de fruto en cm, y grosor de pulpa en mm para cada uno de los cultivares. Estudio de la adaptabilidad de 5 cultivares de chile morrón (*C. annuum* L.), Marín, N.I. Primavera 1988.

Peso de fruto en gr

Al someter a análisis estadístico el peso de fruto, pudo observarse que la diferencia en peso de fruto de los diferentes cultivares utilizados en el experimento fue altamente significativo. Los resultados del análisis de varianza para dicha variable se muestra en el Cuadro 13.

La comparación múltiple de medias se realizó por el método de Tukey, obteniéndose los resultados que se muestran en el Cuadro 14.

El peso de fruto más alto fue para la variable Merced (119.25 gr), con una diferencia de 2.5 gr del fruto de la variedad Pip; 4.7 gr del fruto del híbrido Summer sweet; 9.5 gr con el fruto del híbrido Big belle; aunque estadísticamente iguales.

El peso de fruto más bajo se obtuvo en el híbrido Mission belle (92.25 gr) con una diferencia de 24 gr con respecto al más alto que fue el fruto de la variedad Merced.

El histograma de la Figura 8 muestra el peso de fruto de los diferentes cultivares utilizados en el experimento.

Cuadro 13. Análisis de varianza para la variable peso de fruto en (gr) en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (C. annuum L.), Marín, N.L. Primavera 1988.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	Ftab.	
					0.05	0.01
Tratamientos	4	1451.797	362.9482	6.0575**	3.26	5.41
Repeticiones	3	205.00	68.3333	1.1404		
Error	12	719.00	59.9166			
Total	19	2375.797				

C.V. = 6.9672%

Cuadro 14. Comparación de medias para la variable peso de fruto (gr), en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (C. annuum L.), Marín, N.L. Primavera 1988.

Tratamiento	Media	0.05	0.01
5	119.25	a	a
4	116.75	a b	a b
3	114.5	a b c	a b
1	109.75	a b c d	a b
2	95.25	d	b

R.M.E. (0.05) = 17.455

R.M.E. (0.01) = 22.6025

Indice de tamaño en cm.

Al someter a análisis estadístico la variable índice de

tamaño pudo observarse una diferencia altamente significativa, entre los diferentes cultivares utilizados en el experimento. El resultado del análisis de varianza se muestra en el Cuadro 15.

En la comparación de medias el cultivar que resultó con mayor índice de tamaño fue la variedad Merced (8.044 cm), con una diferencia de 0.885 cm, con respecto al híbrido Mission belle (7.159 cm), que fue el de índice de tamaño mas bajo. Los resultados se muestran en el Cuadro 16.

La Figura 8 muestra gráficamente la diferencia en el índice de tamaño de los diferentes cultivares utilizados en el experimento.

Cuadro 15. Resultados del análisis de varianza para la variable índice de tamaño (cm), en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de Chile morrón (*C. annuum* L.), Marín, N.L. Primavera 1988.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	Ftab.	
					0.05	0.01
Tratamiento	4	2.599	0.649	19.088**	3.21	5.41
Repetición	3	0.155	0.051	1.5		
Error	12	0.419	0.034			
Total	19	3.173				

C.V. = 2.43%

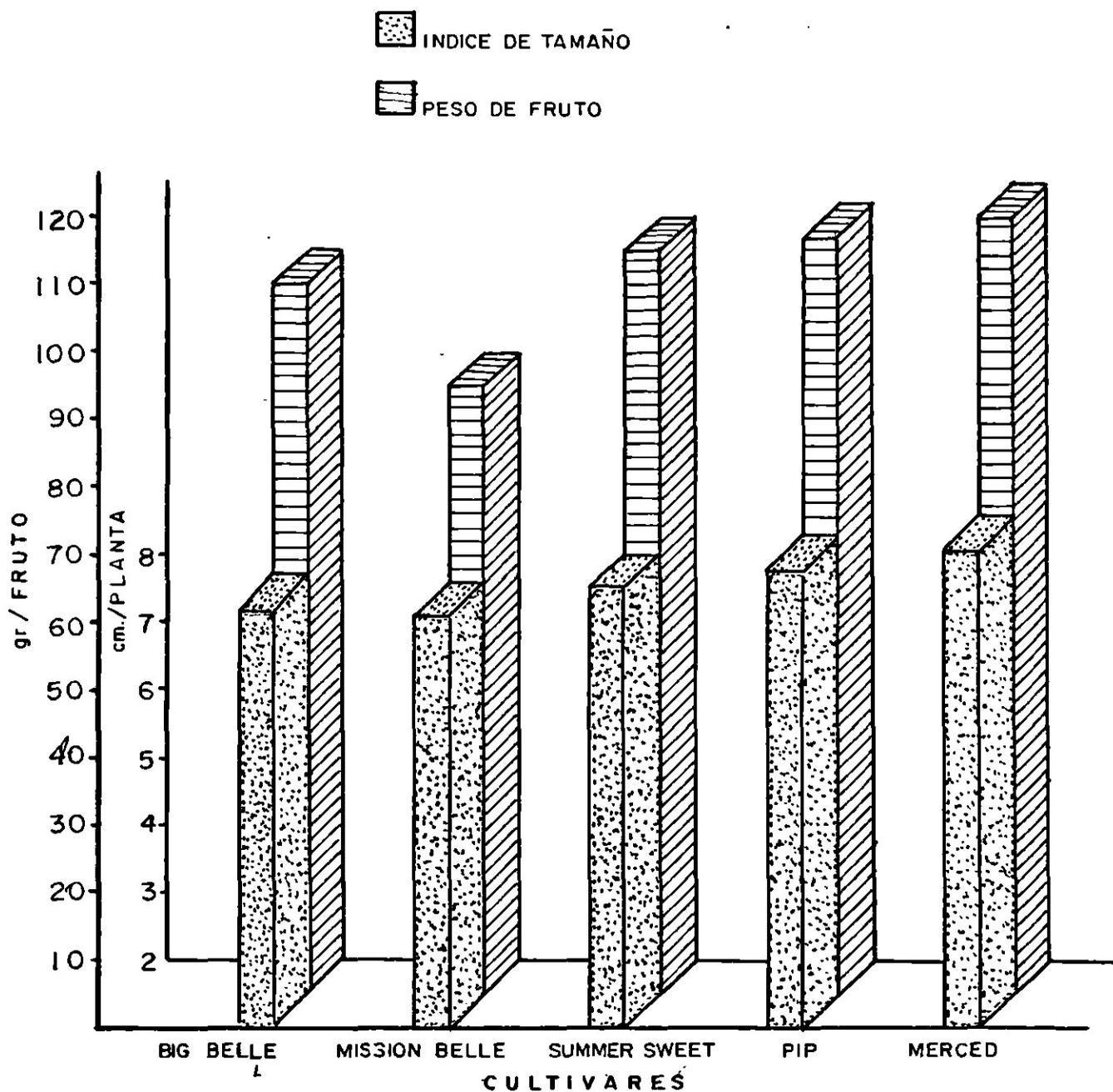


Figura 8. Histograma que ilustra el peso de fruto (gr) e índice de tamaño, de los diferentes cultivares del experimento estudio de la adaptabilidad de 5 cultivares de chile morrón (*C. annum* L.), Marín, N.L. Primavera 1988.

Cuadro 16. Comparación de medias para la variable índice de tamaño (cm), en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (C. annuum L.) Marín, N.L. Primavera 1988.

Tratamiento	Media	0.05	0.01
5	8.044	a	a
4	7.808	a b	a b
3	7.604	a b c	a b c
1	7.269	b c	b c
2	7.159	c	c

R.M.E. (0.05) = 0.418

R.M.E. (0.01) = 0.537

Altura de planta en cm.

Los resultados del análisis de varianza para la variable altura de planta de los diferentes cultivares utilizados en el experimento se muestran en el Cuadro 17, en dicho Cuadro puede observarse que el efecto entre cultivares fue significativo.

Al observar la diferencia entre cultivares, se realizó la comparación de medias utilizando el método de Tukey, los resultados se muestran en el Cuadro 18, donde puede observarse que no hay diferencia en la media de altura de planta, aunque puede verse un ligero aumento en el híbrido Big belle (57.5 cm), con una diferencia de 8,8 cm con respecto a la altura promedio más baja del híbrido Mission belle (48.7 cm).

Para observar mejor la diferencia en la altura promedio de planta se realizó el histograma que representa la Figura 9.

Cuadro 17. Resultados del análisis de varianza para la variable altura de planta (cm) en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (C. annum L.), Marín, N.L. Primavera 1988.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal	Ftab.	
					0.05	0.01
Tratamiento	4	198.3359	49.58399	3.909*	3.26	5.41
Repetición	3	75.4765	25.15885	1.98342		
Error	12	152.2149	12.68457			
Total	19	426.0274				

C.V. = 6.5086%

Cuadro 18. Comparación de medias para la variable altura de planta en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (C. annum L.), Marín, N.L. Primavera 1988.

Tratamiento	Media	0.05
1	57.625	a
3	57.425	a
5	56.175	a
4	53.025	a
2	49.35	a

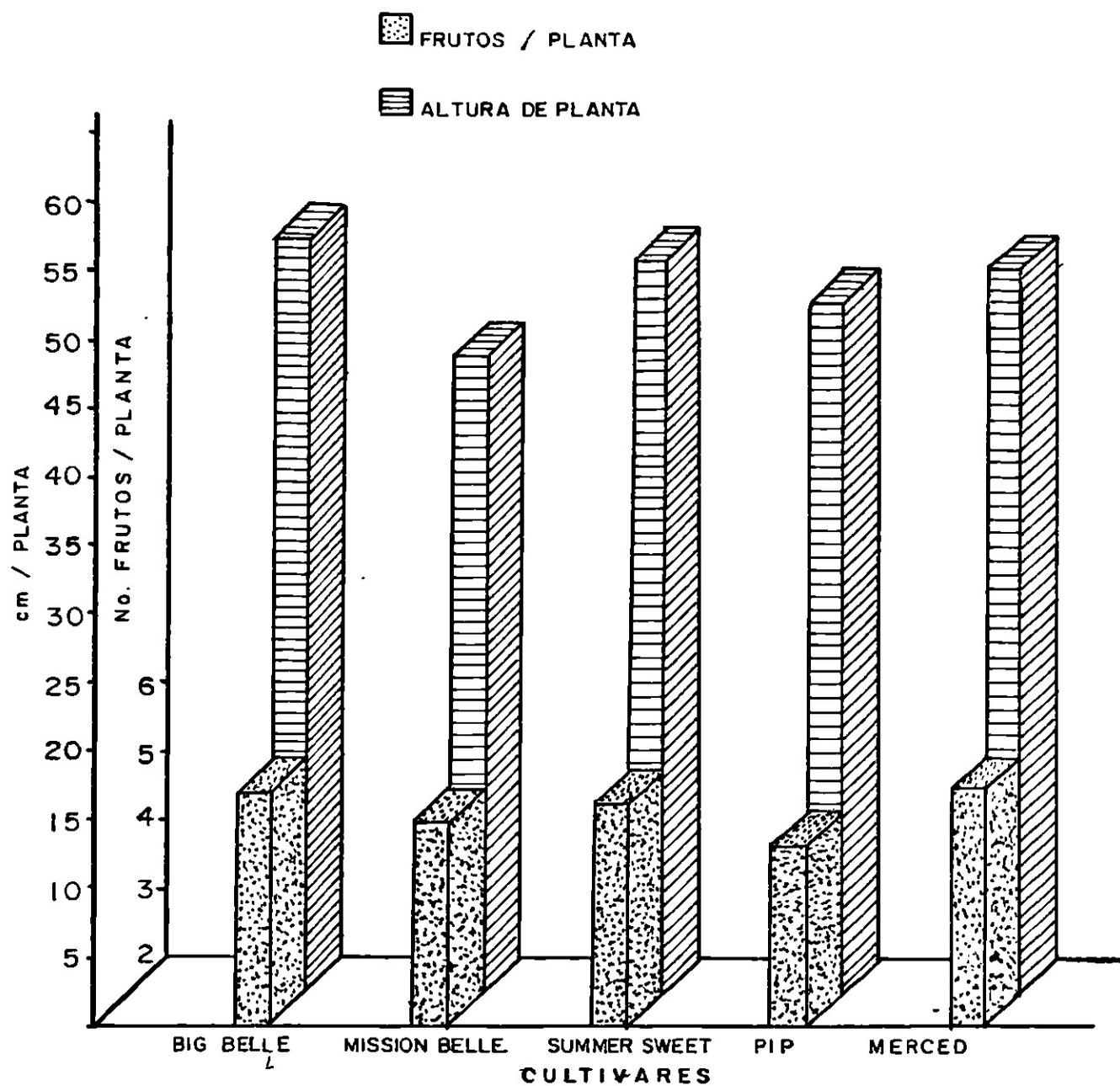


Figura 9. Histograma que muestra la altura de planta en cm. y número de frutos por planta, en el experimento estudio de la adaptabilidad de 5 cultivares de chile morrón (*C. annuum* L.), Marín, N.L. Primavera 1988.

Número de frutos por planta

Al someter a análisis estadístico el número de frutos por planta, los resultados obtenidos fueron no significativos. El Cuadro 19 muestra el análisis de varianza para esta variable.

La Figura 9, muestra el número de frutos por planta de los diferentes cultivares utilizados en el experimento, aunque estadísticamente no son diferentes.

Cuadro 19. Resultados del análisis de varianza para la variable número de frutos por planta en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (*C. annuum* L.), Marín, N.L. Primavera 1988.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal	Ftab.	
					0.05	0.01
Tratamientos	4	1.404	0.351	0.421 ^{N.S.}	3.26	5.41
Repeticiones	3	1.081	0.360	0.433		
Error	12	9.984	0.832			
Total	19	12.47				

C.V. = 21.9159%

Rendimiento en ton/ha

Al someter a análisis estadístico el rendimiento en ton/ha los resultados obtenidos fueron no significativos, el Cuadro 20 muestra el análisis de varianza para esta variable.

Aunque estadísticamente no son diferentes en rendimiento

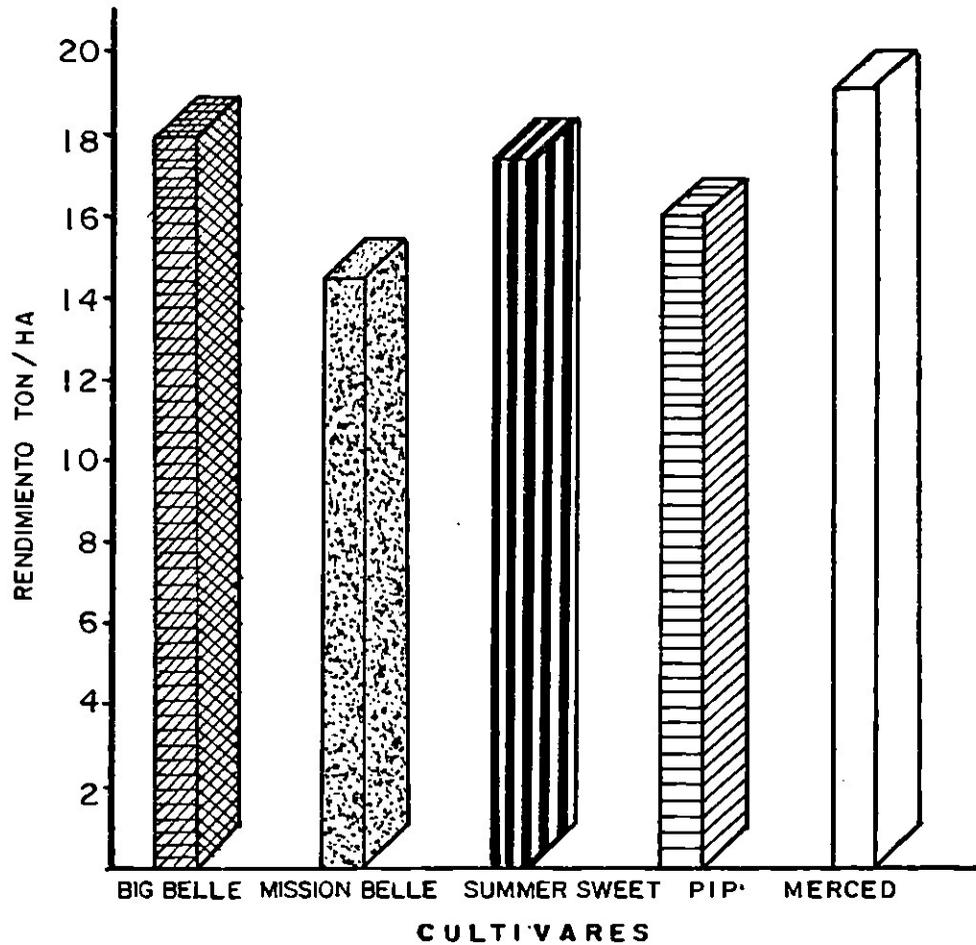


Figura 10. Histograma que representa el rendimiento de los 5 cultivares en ton/ha., en el experimento estudio de la adaptabilidad de 5 cultivares de Chile morrón (*C. annuum* L.), Marín, N.L. Primavera 1988.

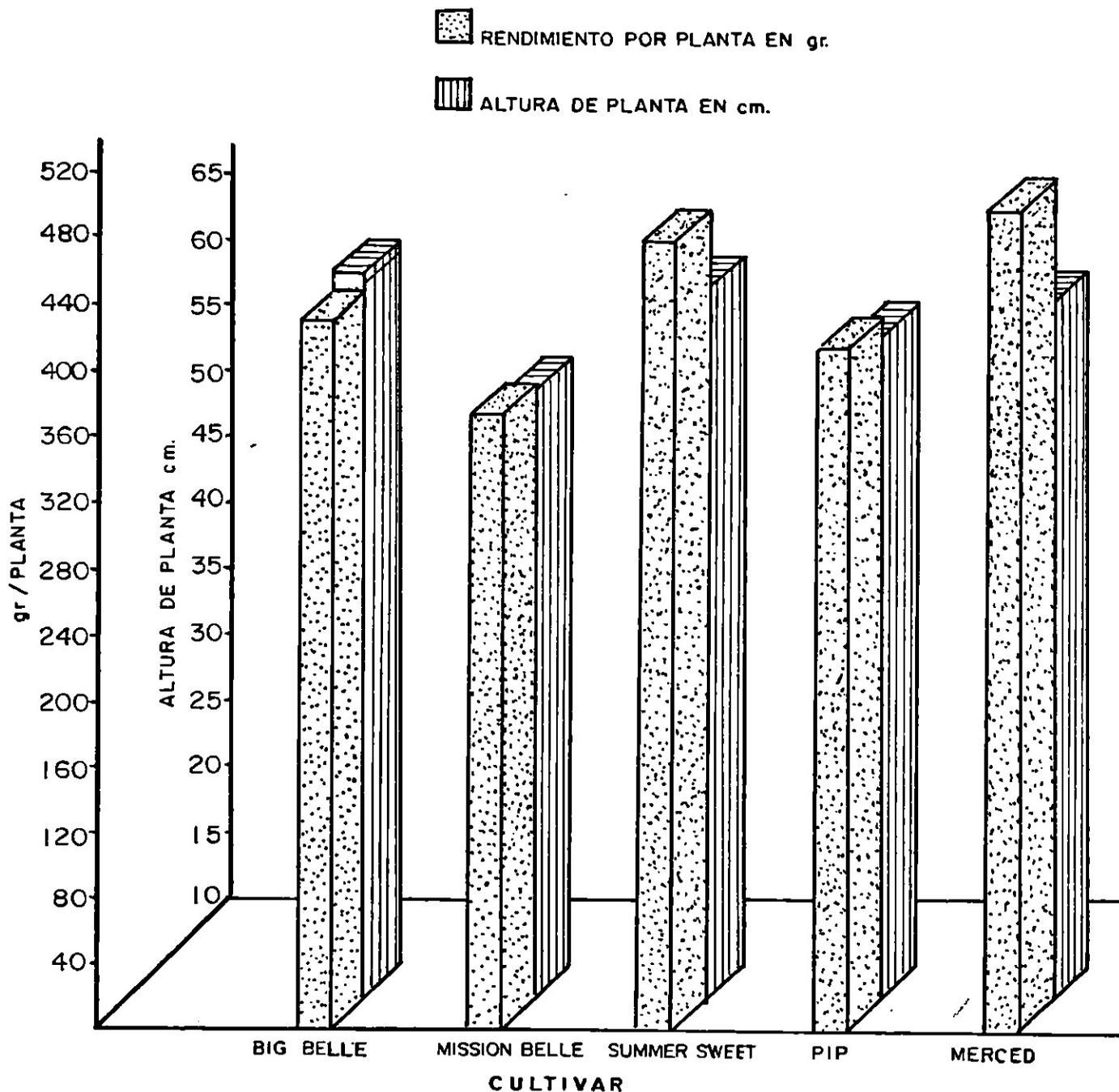


Figura 11. Histograma que muestra la relación entre rendimiento por planta (gr) y altura de planta (cm). Estudio de la adaptabilidad de 5 cultivares de chile morrón (*C. annuum* L.), Marín, N.L. Primavera 1988.

los diferentes cultivares, se observa un mayor rendimiento en la variedad Merced (19.161 ton/ha), con una diferencia de 4.680 ton/ha, con respecto al híbrido Mission belle (14.481 ton/ha), que fue el de rendimiento más bajo.

Para observar la diferencia de los diferentes cultivares se realizó el histograma que se muestra en la Figura 10.

Cuadro 20. Resultados del análisis de varianza para la variable rendimiento ton/ha, en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (C. annuum L.), Marín, N.L. Primavera 1988.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal	Ftab.	
					0.05	0.01
Tratamientos	4	47.48096	11.87024	0.897 ^{N.S.}	3.26	5.41
Repeticiones	3	87.09082	29.03027	2.1938		
Error	12	158.7896	13.23246			
Total	19	293.3613				

$$C.V. = 21.53632\%$$

Número de lóculos

Aunque la variable número de lóculos del fruto no fue analizada estadísticamente, los resultados de las observaciones que se hicieron en los diferentes cortes para cada uno de los cultivares se muestran a continuación.

Cultivar	Nº de lóculos promedio
Big belle	3.36
Mission belle	2.98
Summer sweet	3.18
Pip	3.40
Merced	3.03

Análisis de correlación

En este trabajo se llevó a cabo un análisis de correlación para observar el grado de asociación lineal que existe en tre las variables que se analizaron en el experimento.

Los resultados se muestran en el Cuadro 21. En este se observa que la variable, total de frutos por parcela útil tiene una correlación positiva y altamente significativa con la variable rendimiento en ton/ha (0.9079), y la variable peso de fruto por parcela útil (0.9308), así como un valor positivo y significativo con la variable altura de planta (0.5560).

La variable rendimiento en ton/ha, tiene una correlación positiva y altamente significativa con la variable peso de fruto (0.6161) y la variable altura de planta (0.6747), así como una correlación positiva y significativa con la variable diá- metro de fruto (0.4700).

La variable peso de fruto tiene correlación positiva y altamente significativa con la variable diámetro de fruto (0.6614)

y la variable altura de planta (0.6136), así como un valor positivo y significativo con la variable longitud de fruto (0.4501).

La variable diámetro de fruto tiene una correlación positiva y altamente significativa con la variable altura de planta (0.6432).

Cuadro 21. Análisis de correlación para las variables estudiadas en el experimento estudio de la adaptabilidad de cinco cultivares de chile morrón (*C. annuum* L) Marín, N.L. Primavera 1988.

	X01	X02	X03	X04	X05	X06	X07
X02	** 0.9079						
X03	** 0.9308	** 0.9910					
X04	NS 0.2668	** 0.6161	** 0.5347				
X05	NS 0.1174	NS 0.1749	NS 0.1247	NS 0.1489			
X06	NS 0.2715	NS 0.3919	NS 0.3560	* 0.4501	NS 0.3425		
X07	NS 0.2911	* 0.47	* 0.4827	** 0.6641	NS -0.2869	NS 0.1791	
X08	* 0.5560	** 0.6747	** 0.7008	** 0.6136	NS 0.01331	NS 0.1970	** 0.6432

** = SIGNIFICATIVO AL 1 %

* = SIGNIFICATIVO AL 5 %

NS = NO SIGNIFICATIVO

Variable X01: Total de fruto por parcela

Variable X02: Rendimiento (ton / ha)

Variable X03: Peso de fruto por parcela útil (kg / p.u.)

Variable X04: Peso por fruto (gr)

Variable X05: Grosor de pulpa (mm)

Variable X06: Longitud de fruto (cm)

Variable X07: Diámetro de fruto (cm)

Variable X08: Altura de planta (cm)

DISCUSION

En forma general podemos decir que el cultivo durante su primera etapa de desarrollo se llevó a cabo en buenas condiciones ambientales, no así en su etapa de fructificación donde se presentaron altas temperaturas que ocasionaron algunos daños de fruto y una probable baja en el rendimiento.

La presencia de enfermedades fue mínima, influyendo a que los rendimientos fueran bastante aceptables.

En trabajo similar, Ibarra 1987 reporta la disminución del rendimiento a causa de la enfermedad Mancha bacteriana ocasionada por la bacteria Xanthomonas campestris pv. vesicatoria debido a la alta humedad relativa que se presentó al inicio de la floración en fecha similar a la del presente trabajo.

No se tuvo problemas con la principal plaga del chile, el picudo, debido a que se realizaron aplicaciones preventivas para su control, resultados similares son reportados por Ibarra 1987. Sin embargo, Flores 1985 en ciclo tardío (verano-otoño) reporta una fuerte infestación de esta plaga lo que ocasionó la disminución del rendimiento.

Pérez en 1987, en ciclo tardío, reporta aparte de la incidencia del picudo del chile, la presencia de enfermedades virales que en conjunto impidieron obtener buenos rendimientos en el trasplante efectuado el 15 de julio, fecha de trasplante muy similar a la de Flores en 1985.

El sistema de siembra fue a hilera sencilla en surcos a 85 cm de separación entre ellos y 30 cm entre plantas, lo que ocasionó que al momento de realizar las labores de cultivo se tuviera problemas con los implementos utilizados. Por otra parte Ibarra 1987, en siembra a doble hilera reporta los mismos problemas. Sin embargo, Pérez 1987 en ciclo verano-otoño, probando dos densidades de siembra (30 y 40 cm) en surcos de 92 cm de separación no reporta problemas en cuanto a labores culturales dado que estas se realizaron manualmente.

Los más altos rendimientos obtenidos fueron para la variedad Merced y el Híbrido Big belle, siendo superiores a los reportados por Ibarra y Pérez en trabajos similares realizados en primavera-verano y verano-otoño de 1987, teniendo como localidades Marín, N.L., el primero y Apodaca, N.L. el segundo.

Así mismo, el peso de fruto de las variedades utilizadas por Pérez 1987 fueron significativamente inferiores al presentado por los cultivares utilizados en este experimento.

Por lo que respecta a la altura de planta, esta fue semejante o muy parecida a los cultivares utilizados por Ibarra 1987 y trasplantados 72 días después de la siembra del almácigo, los cuales coinciden con los días que duraron los cultivares utilizados en el presente trabajo.

Los días transcurridos a primer corte fueron 155 días a diferencia de 135 días reportados por Flores en trabajo similar realizado en verano-otoño 1985, debido probablemente a las

bajas temperaturas en el mes de enero y febrero época de desarrollo de la plántula en el almácigo.

Por los resultados obtenidos, y lo anteriormente señalado, nos permitimos hacer las conclusiones y recomendaciones a las cuales se llegó al término del presente trabajo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- No se encontró diferencia significativa entre los diferentes cultivares en las variables número de frutos por parcela útil, peso total de frutos por parcela útil, grosor de pulpa, número de frutos por planta, rendimiento en ton/ha.
- 2.- Se encontró diferencia significativa en las variables longitud de fruto, diámetro de fruto, peso de fruto, índice de tamaño, altura de planta, las cuales favorecieron a la variedad Merced.
- 3.- De acuerdo a los resultados obtenidos y comparándolos con otros experimentos, los rendimientos de estos cultivares estudiados fueron aceptables.
- 4.- Cualquiera de los cultivares estudiados pueden ser utilizados en siembras posteriores.
- 5.- Se sugiere tener cuidado con el híbrido Summer Seet dado que sus frutos maduran en amarillo.
- 6.- Se sugiere ampliar el número de variedades a probar para seguir obteniendo información acerca de chile morrón.
- 7.- De acuerdo a estos estudios las diferencias entre variedades e híbridos no son determinantes en la elección del cultivar a utilizarse.

RESUMEN

El presente trabajo se llevó a cabo en el campo experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., ubicada en el municipio de Marín, N.L., durante el ciclo primavera-verano 1988. En este estudio se utilizaron cinco cultivares (3 híbridos y 2 variedades) con el propósito, de encontrar uno o más cultivares que se adapten a la zona de influencia de Marín, N.L., con rendimientos aceptables para el agricultor.

El almácigo se sembró el 28 de diciembre de 1987, para trasplantarse en la primera quincena de marzo 1988, se realizaron cuatro cortes en cada uno de los cultivares, siendo el primero en la primera quincena del mes de junio y el último en la primera quincena de julio.

El diseño experimental bajo el cual se llevó a cabo el experimento fue el de bloques completos al azar, el cual constó de cinco tratamientos (cultivares) y cuatro repeticiones, dando un total de veinte unidades experimentales. Cada unidad experimental estaba formada por cuatro surcos, y como parcela útil los dos surcos centrales eliminando una planta de cada extremo del surco.

Para la evaluación se tomaron las siguientes variables: número de frutos por parcela útil, peso total de frutos por parcela útil, longitud de fruto, diámetro de fruto, grosor de pulpa, peso por fruto, número de lóculos, altura de planta, rendimiento en toneladas por hectárea, índice de tamaño - -

y número de frutos por planta.

Para determinar la variedad de mejor adaptabilidad, en las variables que resultaron con diferencia significativa la comparación de medias se realizó utilizando el método de Tukey (DMSH).

Durante el experimento se trató de dar el mejor manejo posible, y no obstante que no se tuvo problemas fuertes con plagas y enfermedades se realizaron algunas aplicaciones.

El control de malezas por su parte se llevó a cabo manualmente en las primera etapas de cultivo, ayudado posteriormente al realizarse los aporques.

La cosecha se realizó cuando el fruto presentó un tamaño comercial adecuado así como un color verde obscuro brillante, la variedad Merced fue en la que se obtuvieron mejores resultados tanto en tamaño de fruto, diámetro de fruto, peso de fruto y altura de planta, las cuales son relevantes en el rendimiento de los cultivares por unidad de superficie.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Achhreddy, N.R. 1982. The influence in the growth and nitrogen asimilation of developing fruits on bell peppers. Abstrac en Hort Science. Vol. 17(4) p. 635.
- 2.- Anderlini, R. 1970. El cultivo del tomate. Segunda edición Editorial Mundi-Prensa. Madrid, España. p. 77.
- 3.- Anónimo. 1981. La marchitez del chile afecta el 30% de la producción. Agro-Síntesis. Vol. 12 (8). México. pp. 86-89.
- 4.- Anónimo. 1982. El chile producto autóctono de consumo interno. Agro-Síntesis. Vol. 13 (8). México. p. 55
- 5.- Anónimo. 1983. Los virus acaban con el jitomate en El Bajío. Agro-Síntesis. Vol. 14 (10). México. pp. 37, 38.
- 6.- Anónimo. 1986. El mercado del pimiento. (chile bell) en Estados Unidos. Agro-Síntesis. Vol. 17 (1). México. pp. 52 - 54.
- 7.- Anónimo. 1986. Chile ancho y pasilla en El Bajío. Agro-Síntesis. Vol. 17 (4). México. pp. 14,30.
- 8.- Anónimo. 1986. La producción de hortalizas en México. Agro-Síntesis. Vol. 17 (8). México. pp. 16,23.
- 9.- Anónimo. 1986. El chile y sus cualidades nutricias. Agro-Síntesis. Vol. 17 (12). México. pp. 62,63.
- 10.- Anónimo. 1982. Programa siembra-exportación de chile bell. D.G.E.A.- SARH. México. pp. 16-18.
- 11.- Anónimo. 1987. El chile dulce. Síntesis Hortícola, Vol. 1 (5). México. pp. 12-14.

- 12.- Anónimo. 1987. Consumo de chile fresco por la central de abastos del Distrito Federal. Síntesis Hortícola. Vol. 1 (12). México. pp. 10-13.
- 13.- Anónimo. 1988. Calidad de los productos básicos. Síntesis Hortícola. Vol. 2 (2). México. pp. 19-22.
- 14.- Anónimo. 1988. Empaques una necesidad en la exportación. Síntesis Hortícola. Vol. 2 (7). México. pp. 26,27.
- 15.- Bidwell, A.G. 1983. Fisiología vegetal. Primera edición. Editorial AGT-editor S.A. México. pp. 203, 720.
- 16.- Bonner, J. y Galton, A.W. 1970. Principios de fisiología vegetal. Quinta edición. Editorial Aguilar S.A. México. pp 386, 387, 450.
- 17.- Bosso, B. y C. Seraffini. 1981. El experto horticultor. Primera edición. Editorial AGT-Editor S.A. México. pp. 37, 120, 121.
- 18.- Cásseres, E. 1966. Producción de hortalizas. Primera edición. Editorial IICA. Lima, Perú. pp. 55,66.
- 19.- Costa, J.C. 1978. Variedades de pimiento para cultivos en invernaderos. INIA. Madrid, España. pp. 4,6,7.
- 20.- Costa, J.C. Pimiento, pimentonero. Hoja técnica número 9. INIA. Madrid, España. p. 5.
- 21.- Del Vilmorin, D.F. 1977. El cultivo del pimiento dulce tipo bell. Primera edición. Editorial Diana. pp. 82-145.
- 22.- Denissen, L.E. y Harry E.N. 1964. Manual de horticultura. Quinta edición. Editorial Continental, S.A. México. p. 14.

- 23.- Devlin, M.R. 1980. Fisiología Vegetal. Tercera edición. Editorial Omega, S.A. Barcelona, España. pp. 74,75.
- 24.- Edmon, J.B. et al. 1967. Principios de horticultura. Primera edición. Editorial Continental, S.A. México. p. 498.
- 25.- Flores H., A.H. 1988. Evaluación de siete cultivares de chile dulce (Capsicum annuum L.), en el municipio de Marín, N.L.
- 26.- García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen, para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Segunda edición. UNAM. p. 151.
- 27.- Garza, A. y F. Montes. 1988. Control de insectos de cultivos hortícolas. Facultad de Agronomía, UANL., México.
- 28.- Giuseppe, G. et al. 1965. Tratado de botánica. Segunda edición. Editorial Labor, S.A. México. pp. 575, 584, 585.
- 29.- Huerres, P.C. y Caraballo, Ll.N. 1985. Hortalizas. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de las Villas. Cuba. pp. 34-39.
- 30.- Ibarra S., R.A. 1988. Adaptación y rendimiento de siete cultivares de chile morrón (Capsicum annuum L.), en la región de Marín, N.L. ciclo Primavera-verano de 1987.
- 31.- Janick, J. 1965. Horticultura científica e industrial. Segunda edición. Editorial Acribia. Zaragoza, España. pp. 145,147.

- 32.- Kennedy, A.R., et al. 1988. Factors effecting photosynthesis productivity, and yield. HortScience. Vol. 12(1) p. 33.
- 33.- Leñano, F. 1978. Hortalizas de fruto, como, cuando y donde. Primera edición. Editorial De Vecchi, S.A. Barcelona, España. pp. 67-79.
- 34.- Maistre, J. 1969. Las plantas de especias, técnicas agrícolas y producciones tropicales. Primera edición. Editorial Blume. Barcelona, España. pp. 211-221.
- 35.- Messiaen, C.M. 1979. Las hortalizas, técnicas agrícolas y producciones tropicales. Primera edición. Editorial Blume. Barcelona, España. pp. 35, 198, 206.
- 36.- Messiaen, C.M. y Lafon, R. 1968. Enfermedades de las hortalizas. Primera edición. Editorial Oikos-Tau, S.A. España. pp. 78,79 .
- 37.- Montes C., F. 1984. Cultivos hortícolas de verano en las zonas bajas del estado de Nuevo León. Facultad de Agronomía, UANL. México.
- 38.- Mortensen, E. y Bullar, E. 1971. Horticultura tropical y subtropical. Segunda edición. Editorial Pax-México. México. p. 98.
- 39.- Nacional Academy of Sciences. 1978. Desarrollo y control de enfermedades de las plantas. Vol. 1. Editorial LIMUSA. México. p. 159.
- 40.- Pérez V., R. 1987. Estudio de comportamiento de 4 variedades de chile morrón (Capsicum annuum L.), a 2 densidades y 2 fechas de siembra en Apodaca, N.L.

- 41.- Robles S., R. Producción de granos y forrajes. Cuarta edición. Editorial LIMUSA. México. pp. 40,48.
- 42.- Sánchez, G.A. 1970. El pimiento. Primera edición. Editorial Acribia. España. pp. 17, 26, 28, 62, 64.
- 43.- SEP-DGETA. 1978. Horticultura. DGETA-SARH. México. pp. 72, 116-118,121.
- 44.- Serrano, C.Z. 1978. Tomate, Pimiento y Berengena en invernadero. Publicaciones de extensión agrícola. Nº 27 Madrid, España. pp. 161-169,173,204,212.
- 45.- Serrano, C.Z. 1979. Cultivo de hortalizas en invernadero. Primera edición, Editorial AEDOS. Barcelona, España. pp. 253, 254.
- 46.- Seymour, J. 1980. El horticultor autosuficiente. Primera edición. Editorial Blume. Barcelona, España. pp. 139.
- 47.- Sundstron, F.J. 1988. Reduction of Capsicum annuum L. growth and seed quality by soil flooding. HortScience 23 (3). pp. 574,576.
- 48.- Urquijo, L.P. 1971. Patología vegetal agrícola. Segunda edición. Editorial Mundi-Prensa. España. pp. 173, 174.
- 49.- Van Haeff, J.N., et al. 1982. Horticultura, manual para la educación agropecuaria. Primera edición. Editorial Trillas. México. pp. 37,63,103-112.
- 50.- Villarreal, R. 1982. Tomates. Primera edición. Editorial IICA. San José de Costa Rica. p. 45.
- 51.- Walker, J.C. 1959. Enfermedades de las hortalizas. Primera

edición. Editorial SALVAT, S.A. Barcelona, España. pp. 355, 356, 365.

- 52.- Waterer, D.R. and Robert R.C. 1988. Effects of controlled release on phosphorus and inoculum density on the growth and mycorrhizal infection of pepper and leek transplants. HortScience Vol. 23 (3). pp. 660-662.

