

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE SIETE CULTIVARES DE  
CHILE DULCE (*Capsicum annuum* L.) EN LA REGION DE  
MARIN, N. L., CICLO PRI. - VER. DE 1987.

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA  
PRESENTA

*Raúl Armando Ibarra Sandoval*

MARIN, N. L.

FEBRERO DE 1988

T  
SB351  
.C5  
I23  
c.1



1080061563

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA**



**ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE SIETE CULTIVARES DE  
CHILE DULCE (Capsicum annuum L.) EN LA REGION DE  
MARIN, N. L., CICLO PRI. - VER. DE 1987.**

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
**INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA**  
PRESENTA

*Raúl Armando Ibarra Sandoval*

T  
SB 351  
.C5  
I23

040.633  
FA7  
1988  
C.5



Biblioteca Central  
Magna Solidaridad

F. TESIS



UANL  
FONDO  
TESIS LICENCIATURA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

T E S I S

"Adaptación y Rendimiento de Siete Cultivares de Chile Dulce (Capsicum  
annuum L.) en la Región de Marín, N.L. Ciclo Prim-Ver. 1987 ".

Elaborada por:

RAUL ARMANDO IBARRA SANDOVAL

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

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

Comité Supervisor de la Tesis

Ing. M.Sc. Fermín Montes Cavazos  
Presidente

Ing. Rogelio Salinas Rodríguez  
Secretario

Ing. Raúl P. Salazar Sáenz  
Vocal

MARIN, N.L.

FEBRERO DE 1988

## DEDICATORIA

A Dios Nuestro Señor:

Porque ha iluminado mi vida con su presencia y enseñado el camino que todo hombre debe seguir en este mundo.

A mis padres:

Sr. Marcelino Ibarra Leija y  
Sra. Jovita Sandoval de Ibarra

Que con su amor, comprensión y sacrificio han hecho posible que ya sea un hombre. Porque han sido, son y serán lo más bello que Dios me ha dado y unos simples renglones no serán lo suficiente para agradecerles todo lo que infinitamente me han brindado.

Por todas esas noches de desvelos y de -- preocupación que pasaron por mí, así como la ilusión, esperanza y fé que existieron en ustedes, como una llama viva, para que yo terminara mis estudios.

Por todo esto y más, que fue el haberme -  
dad la vida. Gracias, que Dios los ben-  
diga.

A Mis Hermanos:

Mireya  
Antonio  
Marfa  
Irma  
Norma  
Daniel y  
Francisco

Que con su cariño, consejos y apoyo a lo largo de mi vida han hecho que cada día que pase en este mundo me sienta más orgulloso de tenerlos a mi lado.

A Mis Abuelitos:

Sr. Ruperto Ibarra Vigil  
Sra. Estéfana Leija de Ibarra +

Sr. Julián Sandoval González +  
Sra. Marfa Guzmán de Sandoval +

Que con sus rezos y oraciones le pedían a --  
Dios que fuera un hombre de bien y que ayu-  
dase siempre a mis padres.



A Mi Tío:

Sr. Raúl Ibarra Leija

Que siempre se ha portado como un segundo padre para mí, apoyándome en todo momento para que felizmente terminara mis estudios.

A Mi Tía:

Srita. Anastacia Sandoval Guzmán

Por el gran cariño y amor que me ha brindado, pidiéndole siempre con su gran fé a Dios para que yo terminara mi carrera.

A todos mis Familiares... ¡G R A C I A S!

## AGRADECIMIENTOS

Ai Irg. M.Sc. Fermín Montes Cavazos

Por su valiosa ayuda y asesoramiento, así como el interés mostrado para la realización del presente trabajo de Investigación.

A los Maestros:

Ing. Rogelio Salinas Rodríguez

Ing. Raúl P. Salazar Sáenz

Por su ayuda en la revisión del presente trabajo y su amistad brindada a través de mi carrera.

A todo el personal que labora en el Proyecto Producción de Semillas de Hortalizas de la Facultad de Agronomía de la UANL.

A todos mis Maestros, Compañeros y Amigos, que con su amistad brindada hicieron que mi estancia en la Escuela fuera grata e inolvidable.

A la Sra. Laura Guadalupe Ortiz de Leal

Por su amistad y la ayuda prestada en el mecanografiado del presente trabajo.

A TODOS GRACIAS.

# INDICE

	Página
1. INTRODUCCION. . . . .	1
2. LITERATURA REVISADA. . . . .	2
2.1. Origen y Distribución del Chile. . . . .	2
2.2. Importancia del Chile en México. . . . .	3
2.3. Composición Química del Chile. . . . .	7
2.4. Descripción Botánica del Chile. . . . .	8
2.5. Descripción de Variedades. . . . .	12
2.6. Factores Ambientales. . . . .	15
2.6.1. Temperatura. . . . .	15
2.6.2. Humedad. . . . .	18
2.6.3. Suelo. . . . .	21
2.6.4. Luz. . . . .	23
2.7. Labores Culturales. . . . .	24
2.7.1. Preparación del Terreno. . . . .	24
2.7.2. Preparación del Almácigo. . . . .	25
2.7.3. Semilla. . . . .	26
2.7.4. Trasplante. . . . .	27
2.7.5. Siembra Directa al Suelo. . . . .	28
2.7.6. Escardas y Deshierbes. . . . .	28
2.7.7. Placas del Chile. . . . .	29
2.7.8. Enfermedades del Chile. . . . .	30
2.7.9. Cosecha. . . . .	31

	Página
3. MATERIALES Y METODOS. . . . .	32
3.1. Localidad del Experimento. . . . .	32
3.2. Materiales. . . . .	33
3.3. Método. . . . .	33
3.4. Desarrollo del Experimento. . . . .	35
4. RESULTADOS. . . . .	44
5. DISCUSION. . . . .	69
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. . . . .	72
7. RESUMEN. . . . .	74
8. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA. . . . .	75

## INDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Meses en que se concentra la exportación de Chile a los Estados Unidos y Canadá. . . . .	5
2	Crecimiento de frutos de pimiento. . . . .	10
3	Crecimiento de la planta del pimiento y sus raíces (peso seco) en una plantación . . . . .	10
4	Croquis de la distribución al azar de los tratamientos en el campo en la prueba de Adaptación y Rendimiento de Siete Cultivares de Chile Dulce ( <u>Capsicum annuum</u> L.) en la Región de Maín, N.L. en el Ciclo Prim-Ver. 1987. . . . .	36
5	Distribución de la temperatura media mensual y precipitación durante el desarrollo del experimento de Adaptación y Rendimiento de Siete Cultivares de Chile Dulce ( <u>Capsicum annuum</u> L.) en la Región de Maín, N.L. en el Ciclo Prim-Ver 1987. . . . .	38

6	Media de los tratamientos evaluados para las variables número y peso de los frutos de 1a. 2a. y 3a calidad del experimento Adaptación y Rendimiento de Siete Cultivares de Chile Dulce ( <u>Capsicum annuum</u> L.) en la Región de Marín, N.L. en el Ciclo Prim-Ver. 1987. . . .	49
7	Rendimiento total de los cultivares producidos en kg/ha y en kg/P.U. del experimento Adaptación y Rendimiento de Siete Cultivares de Chile Dulce ( <u>Capsicum annuum</u> L.) en Marín, N.L. Ciclo Prim-Ver. 1987. . . . .	67

## INDICE DE TABLAS

Tabla		Página
1	Producción del pimiento de 1979 a 1981. . . . .	3
2	Principales regiones productoras de chiles y área sembrada en México. . . . .	6
3	Composición química del pimiento. . . . .	7
4	Características de algunas variedades de chile dulce que más se utilizan en México. . . . .	14
5	Ensayos de germinación en chile dulce. . . . .	17
6	Temperaturas críticas del pimiento. . . . .	17
7	Crecimiento del pimiento a diferentes porcentajes de humedad relativa; . . . . .	20
8	Floración y fructificación del pimiento a diferentes porcentajes de humedad relativa. . . . .	20
9	Datos climatológicos presentados en la prueba de Adaptación y Rendimiento de Siete Cultivares de Chile Dulce ( <u>Capsicum annuum</u> L.) en Marín, N.L. del Ciclo Agrícola Prim-Ver de 1987. . . . .	32
10	Calendarización de las prácticas realizadas durante el desarrollo del experimento Prueba de Adaptación y Rendimiento de Siete Cultivares de	

Tabla..	Página
Chile Dulce ( <u>Capsicum annuum</u> L.) en Marín, N.L. del Ciclo Agrícola Prim-Ver de 1987. . . . .	43
11 Resultados de las variables días a emergencia y trasplante, % de fallas, días a: floración y fructificación y a cosecha, número de lóculos y ciclo total del experimento Adaptación y Rendi miento de Siete Cultivares de Chile Dulce ( <u>Capsi cum annuum</u> L.) en Marín, N.L. Ciclo Prim-Ver de 1987. . . . .	45
12 Resultados de la variable altura de la planta pa ra cada uno de los cultivares del experimento Adaptación y Rendimiento de Siete Cultivares de Chile Dulce ( <u>Capsicum annuum</u> L.) en Marín, N.L. Ciclo Prim-Ver. de 1987.. . . . .	46
13 Principales estadísticos de las variables estudia das del experimento Adaptación y Rendimiento de Siete Cultivares de Chile Dulce ( <u>Capsicum annuum</u> L.) en Marín, N.L. Ciclo Prim-Ver. de 1987. . . . .	48
14 Resultados de las variables longitud y diámetro del fruto y grosor de la pulpa del experimento Adaptación y dimiento de Siete Cultivares de Chile Dulce ( <u>Capsicum annuum</u> L.) en Marín, N.L. Ciclo Prim-Ver. de 1987. . . . .	50



15	Resultados del peso medio del fruto (g) del experimento Adaptación y Rendimiento de Siete Cultivares de Chile Dulce ( <u>Capsicum annuum</u> L.) en Marín, N.L. Ciclo Prim-Ver. de 1987. . . . .	51
16	Resumen de los análisis de varianza para las variables bajo estudio del experimento Adaptación y Rendimiento de Siete Cultivares de Chile Dulce ( <u>Capsicum annuum</u> L.) en Marín, N.L. Ciclo Prim-Ver. de 1987. . . . .	54
17	Resumen de los resultados de los análisis de varianza efectuados para las variables bajo estudio en el primer corte. . . . .	55
18	Resultados de las comparaciones de medias de las variables que resultaron con diferencia estadística significativa en el primer corte. . . . .	56
19	Resumen de los resultados de los análisis de varianza efectuados para las variables bajo estudio en el segundo corte. . . . .	58
20	Resultados de las comparaciones de medias de las variables que resultaron significativas en el segundo corte... . . . .	59

21	Resumen de los resultados de los análisis de varianza efectuados para las variables bajo estudio del tercer corte. . . . .	60
22	Resultados de las comparaciones de medias de las variables que resultaron con diferencia estadística significativa en el tercer corte. . . . .	62
23	Resumen de los resultados de los análisis de varianza efectuados para las variables bajo estudio para los totales. . . . .	63
24	Resultados de las comparaciones de medias de las variables que resultaron con diferencia estadística significativa de los totales. . . . .	64
25	Análisis de correlación para las variables bajo estudio del experimento Adaptación y Rendimiento de Siete Cultivares de Chile Dulce ( <u>Capsicum annum</u> L.) en Marín, N.L. Ciclo Prim. - Ver. 1987..	68

## INTRODUCCION

En México, el chile (Capsicum annuum L.) se le cultiva y usa como alimento en la dieta diaria de la población.

Existe una gran diversidad de chiles en cuanto a su forma, tamaño, sabor, color, etc.

Los chiles de exportación representan el 10% del área total cultivada anualmente en el país (alrededor de 9000 ha).

El 80% del volumen exportado lo constituye el chile dulce, tipo Bell o chile morrón.

El Estado que mas lo produce es Sinaloa que aporta el 85.6% de la producción (7).

Desde el punto de vista de la dietética, los pimientos dulces son excepcionalmente ricos en Vitamina C. Se le puede usar como hortaliza fresca, ya sea para darle sabor a sopas, guisados y ensaladas (27) (43).

Otro uso, es para la extracción de colorantes que se destinan para guisos y salsas, para productos derivados de la leche y en alimentos de aves, para mejorar la coloración de la carne y de las yemas de huevo (2).

En la actualidad, en el estado de Nuevo León las áreas destinadas para la producción de chile dulce son pequeñas, pero que han ido creciendo, siendo algunas de las razones los altos costos que implica su producción y otra la falta de información técnica de este cultivo.

Por lo tanto, el objetivo principal de este trabajo en este caso particular para la zona de Marín, N.L., es el de darle mayor proyección a este cultivo que genera grandes divisas al país y de este modo el agricultor que cuenta con los recursos económicos suficientes, pueda tener una alternativa más en la producción de diferentes cultivos.

## LITERATURA REVISADA

### 2.1. Origen y Distribución del Chile

El pimiento cuyo nombre botánico es Capsicum annuum L., pertenece a la familia de las Solanáceas, a la cual también pertenece la papa (patata), el tomate (jitomate), a la berenjena, el tabaco, etc.

Es una planta originaria del continente Americano, fue introducida a Europa primeramente por Cristóbal Colón y después, con más intensidad por los conquistadores españoles en el Siglo XVI.

La mayoría de los pimientos cultivados comercialmente pertenecen a la especie Capsicum annuum L. en Estados Unidos la variedad tabasco es la única que se cultiva comercialmente de las especies Capsicum frutescens. Comercialmente, existen algunas 30 especies del género Capsicum (44), (14).

Este cultivo tuvo una inmediata acogida en Europa, Asia y la India; un poco después tomó también carta de naturalización en Africa, de tal suerte que hoy en día es un cultivo con distribución y uso mundial (7).

Huerres y Carballo (23), reportan que el primer lugar en la producción de pimientos dulces lo ocupan el sur de Europa y Estados Unidos, en semipicantes: Europa y Estados Unidos y los tipos muy picantes se producen en: Nigeria, Congo, México y Japón.

En América tropical, los pimientos constituyen el condimento de mayor uso.

Los países de mayor producción de pimiento en 1979-1981 (FAO) se reflejan en la Tabla No. 1.

TABLA No. 1 PRODUCCION DEL PIMIENTO 1979-1981 (FAO) (23)

<u>Países</u>	<u>Producción (Ton)</u>
Nigeria	628,000
México	433,000
Estados Unidos	260,000
China	1;406,000
Turquía	574,000
España	558,000
Italia	466,000
Yugoslavia	367,000
Bulgaria	275,000
Rumania	218,000
Hungría	174,000

## 2.2 Importancia del Chile en México.

Por mucho tiempo se ha reconocido que, antes de la conquista la alimentación en México, se basó en Maíz, Frijol, Chile y Calabaza. De estos cultivos el único que juega un papel diferente, proporcionando Vitaminas y Minerales, y habiendo sido seleccionado por su aportación para condimentar la dieta es el Chile (Capsicum annuum L.)

En el país se cultivan diferentes tipos de chiles, que tienen forma, tamaño, color y sabor muy diversos, siendo los más importantes por el área sembrada: Jalapeño, Serrano, Ancho, Pasilla, etc., y otros -- que se cultivan en menor escala o que se usan casi exclusivamente para la exportación como el Chile Dulce.

Dada la gran diversidad de tipos de chiles cultivados y silvestres que hay en México y los diversos usos que se les da a los frutos, ya sea como alimento directo o procesado en salsas, polvo o encurtidos. La importancia de este cultivo es evidente por su amplia distribución y uso que tiene en todo el país.

El área sembrada con los chiles del mayor uso en el país, fluctúa de 70,000 a 80,000 Has., esta área da una producción estimada de más de 500,000 Tons. de frutos frescos y 30,000 Tons. de frutos secos.

Los chiles más importantes a nivel nacional son los anchos, serranos, mirasol y jalapeño, los cuales cubren el 75% del área sembrada -- del país. (8)

El 80% del área sembrada es explotada bajo riego y el 20% restante es de temporal y humedad residual, principalmente en las regiones productoras de Veracruz y Oaxaca.

El cultivo del chile se siembra como cultivo único en 90% del área sembrada y el otro 10% se siembra como cultivo asociado preferentemente con maíz y frijol. (7) (8)

México es uno de los principales abastecedores de chile a los mercados de Estados Unidos y Canadá, principalmente en los meses de noviembre a mayo, en los cuales la producción en el campo en estos países es limitada. (Ver Figura No. 1).

En el ciclo 1979-1980, se exportaron 54,453 Tons., correspondiendo el 87% al chile dulce y el 13% a chiles picantes, principalmente -- Fresno, Caribe y Anaheim. (7)

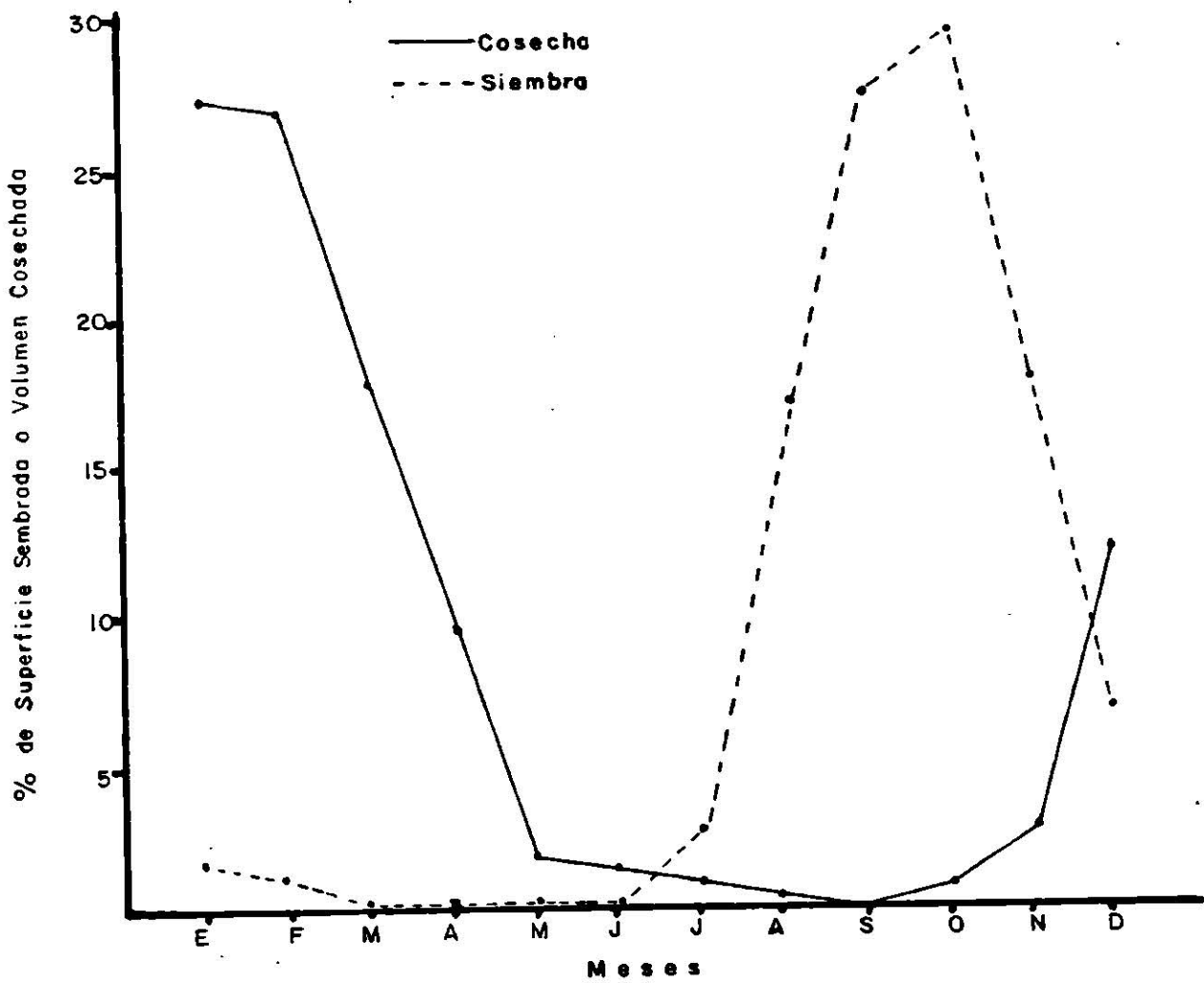


Figura 1. Meses en que se concentra la exportación del chile a los Estados Unidos y Canadá (SARH-INIA, 1984) (7).

TABLA No. 2 PRINCIPALES REGIONES PRODUCTORAS DE CHILES  
Y AREA SEMBRADA EN MEXICO.

INIA, 1982. (7) (8)

REGION	TOTAL (Has)	AREA (Has)	PRINCIPALES TIPOS DE CHILES.
A.- Norte	29,100		
Zacatecas		16,600	
Durango		3,000	Mirasol,
San Luis Potosí		6,500	Ancho y
Chihuahua		3,000	Jalapeño.
B.- Pacífico Nte.	13,500		
Sinaloa		7,500	Morrón o dulce
Nayarit		3,800	Anaheim, Cari-
Sonora y B.C.N.		2,200	be, Fresno, Se-
			rano y Ancho.
C.- Golfo	12,900		
Veracruz		10,400	Jalapeño y
Tamaulipas		2,500	Serrano.

En los últimos 50 años el consumo per cápita de chile seco se ha permanecido más o menos constante (0.42-0.57 Kg).

En el chile verde es donde los incrementos de consumo se han elevado considerablemente de 0.99 Kg per cápita que se consumía en 1925 a



7.24 Kg en 1978, si se considera la producción total, pero, como en -- dicha cantidad están incluidas las exportaciones, el consumo real per-cápita de chile fresco fué de 5.2 Kg en 1978, lo que representa un incremento del 553%. (7)

### 2.3 Composición Química del Chile Dulce.

Desde el punto de vista alimenticio, el pimiento es rico en vitaminas y minerales, siendo su contenido de vitamina C el más alto de todas las especies hortícolas.

El sabor picante de los frutos depende del contenido de alcaloide Capcicina. Según algunos investigadores el contenido de este alcaloide puede variar desde unas trazas hasta 0.71%, en las variedades más picantes.

La concentración de este alcaloide es mayor en la placenta menor en la pulpa y casi no se encuentra en las semillas y la piel. (23)

TABLA No. 3 COMPOSICION QUIMICA DEL PIMIENTO (En 100 grs. de parte comestible, según Navia y Col). (23)

	Humedad(gr)	Calorías	Grasas(gr)	Hidratos de C.(gr)	Ca(mg)	
1.-Pimiento Verde.	99.5	34.9	0.22	8.40	13.8	
2.-Pimiento Maduro.	91.3	28.7	0.18	6.85	15.2	
	P(mg)	Fe(mg)	Vit.A(mg)	Vit.B <sub>1</sub> (mg)	Vit.B <sub>2</sub> (mg)	Vit.C(mg)
1.-Pimiento Verde.	28.9	0.92	0.43	0.06	0.15	167.0
2.-Pimiento Maduro.	29.2	1.15	1.78	0.06	0.18	220.0

## 2.4 Descripción Botánica del Chile Dulce.

Botánicamente, el pimiento pertenece a la familia de las Solanáceas, como la patata, el tomate y la berenjena. Basta, para convencerse de ello, observar las flores, que son similares en la forma. (45)

Esta semejanza con el tomate y la berenjena es útil porque nos ayuda a comprender que también la técnica de cultivo de estas plantas se asemeja. (45)

### TAXONOMIA:

División-----Macrophyllphyta.  
 Sub-División-----Magnoliophytina.  
 Clase-----Paeonopsida.  
 Orden-----Scruphulariales.  
 Familia-----Solanaceae.  
 Género-----Capsicum.  
 Especie-----annuum.

En el siglo XVIII, los botánicos dieron nombre a más de 100 especies, en 1898 todas se agruparon en 2 y en 1923 Bailey la redujo a una nombrándola Capsicum frutescens pero considerando los frutos la dividió en 5 variedades: Cerasiforme, Conoides, Fasciculatum, Longum y -- Groson. (14) (6) (23)

Actualmente Smith y Heiser citados por Pochard(2), distinguen cinco o seis especies principales y diez especies secundarias, de las 90-especies del género Capsicum que existen.

### Características Generales.

El pimiento es una planta anual, herbácea y de crecimiento determinado. (2)

**Sistema Radical:** Presenta una raíz principal y un amplio sistema de raíces secundarias, no forman raíces adventicias. No profundiza mucho en el suelo, situándose el volumen mayor de raíces en los primeros 40 cms., aunque la raíz principal puede llegar hasta los 70 u 80 cms. de profundidad.

El desarrollo de las raíces, al igual que en el tomate va a estar supeditado, en gran medida, al método de siembra, pero en ningún caso va a alcanzar el grado de desarrollo de este, por tanto sus requerimientos en cuanto a condiciones físicas del suelo, humedad y nutrientes, son algo diferentes.

**Tallo:** Es cilíndrico y con ligeras angulosidades. Su parte inferior es leñosa. El tallo crece verticalmente y a determinada altura se bifurca, dando de 2 a 3 ramificaciones.

El tallo puede alcanzar una altura de 120-130 cms., en dependencia de las variedades y las condiciones del cultivo existentes. Las ramificaciones son generalmente débiles, lo cual implica que debe ser cuidadosa durante las cosechas. (2)

**Hojas:** Son enteras y ovaladas, terminadas en ápice agudo y de color verde muy brillante. La inserción en el tallo es alterna. La parte

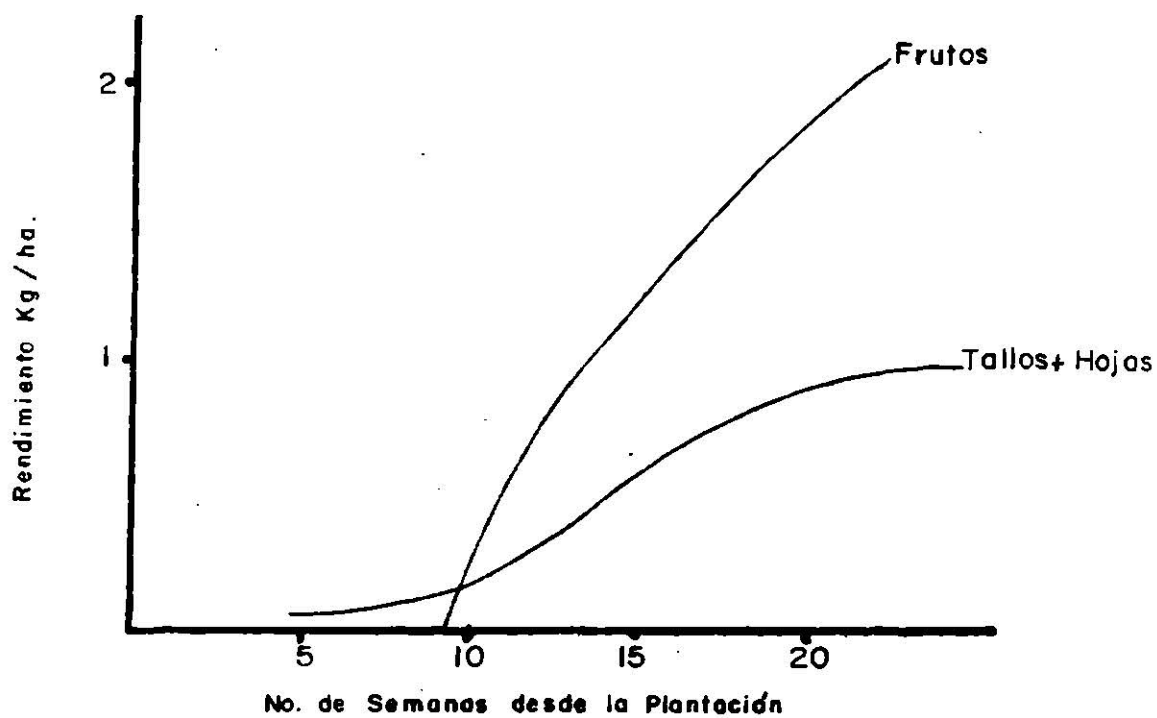


Figura 2. Crecimiento de frutos de pimiento (2).

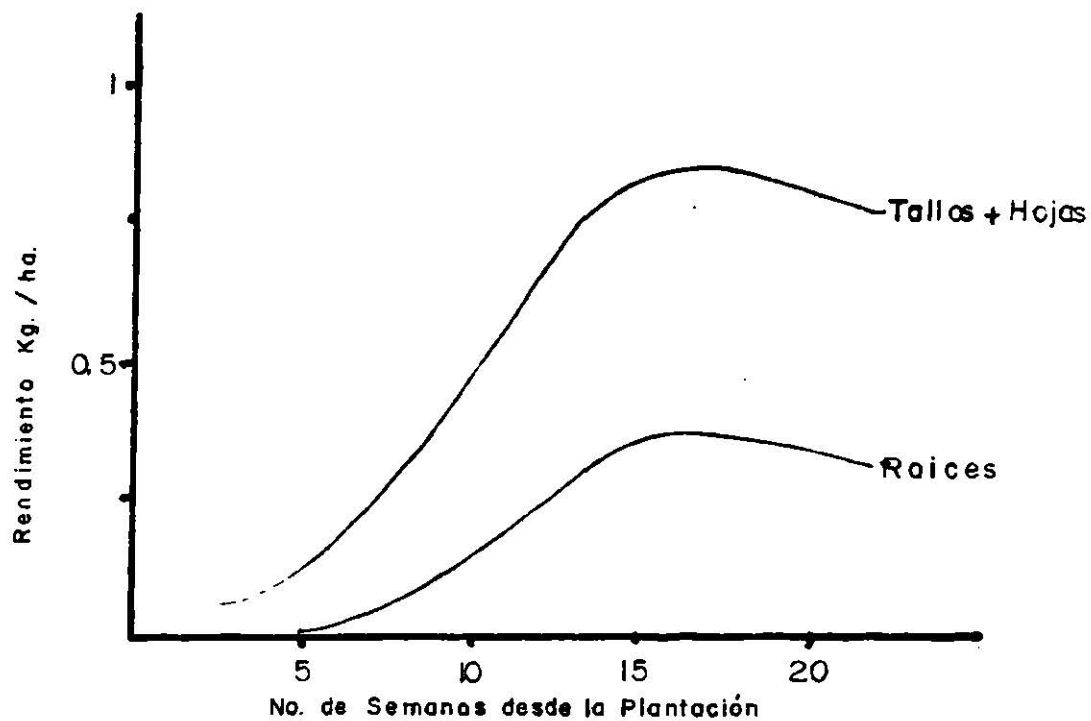


Figura 3. Crecimiento de la planta del pimiento y sus raíces (peso seco) en una plantación (2).

aérea de la planta de pimiento, suele vegetar desarrollando un tallo o fuste principal que se ramifica a una altura determinada en dos brazos. Tal fuste principal hecha hojas en cuyas axilas brotan yemas que dan lugar a tallos de poco crecimiento. (37)

Flores: Se forman en los nudos de las ramificaciones del tallo. Se pueden presentar de 1-5 flores por nudo, pero lo más frecuente es que se forma una sola flor por nudo.

Las flores son hermafroditas, regularmente con seis sépalos, seis pétalos blancos y seis estambres. El ovario es súpero, biotrilocular y el estigma se encuentra a nivel de las dos anteras, lo cual facilita la autofecundación. Se ha demostrado que el pimiento es preferentemente autógamo, pero con un grado de alogamia que varía del 8 al 30% donde las abejas melíferas son las principales polinizadoras. Por este hecho para la producción de semilla pura, el aislamiento espacial entre las diferentes variedades, debe ser por lo menos de 360 metros. (23)

Los rendimientos del pimiento están directamente relacionados con una polinización adecuada y oportuna de las flores.

En un cultivo de pimientos, en que las plantas están espaciadas a 30 cms. entre sí en el surco y 90 cms. entre surcos, habrá aproximadamente 37,000 plantas de pimiento por hectárea. Para lograr una buena polinización de flores de estos pimientos, será necesario colocar de dos y media a cinco colonias fuertes por hectárea, o sea de 37,500 a 75,000 abejas por hectárea. (44)

Fruto: Botánicamente es una baya, se compone de pericarpio y semillas, el grosor del pimiento va a depender de las características hereditarias de la variedad y de las condiciones del cultivo.

El fruto presenta en su interior una cavidad hueca, la cual puede estar separada por divisiones longitudinales formando lóculos. De acuerdo a la variedad puede presentar de 2-4 lóculos bien diferenciados. El tamaño y la forma del fruto van a depender también de la variedad.

Semillas: Son de mayor tamaño que las del tomate, reniformes ligeramente rugosas, con el hilo pronunciado y de un color blanco-amarillento. El poder germinativo de la semilla puede mantenerse por 4-5 años, si se conservan en condiciones de refrigeración a temperaturas relativamente bajas. (23)

## 2.5 Descripción de variedades.

Muchas son las variedades comerciales certificadas de pimiento dulce tipo Bell. Algunas se han destacado por su volumen de producción, por su resistencia a las enfermedades, por su adaptación a ciertos climas, etc.

Para el agricultor profesional y aún más para el que produce con fines de exportación a Estados Unidos, Canadá, etc., es primordial escoger la variedad o variedades que mejor se adaptan al clima, al suelo y otras condiciones, pero también debe escogerse las que tengan adaptación en el mercado al que se exportará el fruto.

Las variedades más comerciales se derivan o se parecen a la Cali-

fornia Wonder, como son las variedades Yolo Wonder, Keystone Resistant, etc. (44) (37) (7)

Se pueden distribuir en dos grupos: En pimientos de sabor extremadamente picante y en pimientos de sabor más o menos dulce. Al primer grupo pertenecen los de forma alargada y cónica, al segundo, los de forma corta.

Algunos tipos de pimientos son:

Pimiento rojo largo.- De forma cónica, alargada, irregular, que mide hasta 19 cms. de longitud y con un color rojo escarlata en la madurez.

Pimiento cerezo.- Esférico, del tamaño de una cereza ordinaria, de color rojo vivo o amarillo, cuando ha llegado a la madurez.

Pimiento largo amarillo.- De forma cónica, pequeño y de color amarillo o anaranjado, pálido en la madurez.

Pimiento dulce.- Es el más grande, tiene forma irregularmente cónica, muy vesiculado y anguloso, de 6-8 cms. de longitud y casi de igual anchura y de color rojo en la madurez. El sabor es mucho más dulce que el de las otras variedades, se consume mucho. (39)

Las variedades más sembradas de chile dulce en México son: California Wonder 300, Yolo Wonder L, Yolo Wonder 59, Early Wonder, California Wonder 500, Giant Bell, Esmerald Giant 488, Keystone Resistant-Giant, y Cherry Sweet. (7) (37)

**TABLA No. 4 CARACTERISTICAS DE ALGUNAS VARIETADES DE CHILE DULCE QUE MAS SE UTILIZAN EN MEXICO. (44)**

Variedades no híbridas	Uso <sup>1</sup>	Días hasta cosecha. <sup>2</sup>	Dimensiones del fruto. (cm)	Largo $\phi$	Forma del Fto. <sup>3</sup>	# loc.	Carac. de la planta. <sup>4</sup>
1.- Calif. Wonder	H,EX,MF,L	72-75	10-11.5	9-10	C,MC	3-4	FP,E
2.- Early Calwonder	H,MF,L	68-70	10-11.5	9.5-11	P,MC	3-4	FP,E
3.- Keystone Resistant Giant.	H,MF,EX,L	75-80	10-11	9.5-10	C,GC	4	FP,C
4.- Yoio Wonder A.	H,MF,L	72-75	9.5-10	9-9.5	C,GC	3-4	FP,C
5.- Yoio Wonder B.	H,MF,L	75-77	10	9-9.5	C,GC	3-4	FP,C
6.- Yoio Wonder L.	MF,EX,L	74-76	10-11.5	9-10	C,MC	3-4	FP,C

- 1.- H= Consumo en el hogar  
 MF= Para vender fresco en mercados relativamente cercanos.  
 EX= Para exportar o ventas en mercados lejanos.  
 L= Para enlatar, para empacadoras.
- 2.- Días aproximados desde el trasplante hasta tamaño adecuado para cosecha.
- 3.- C= Cuadrado.  
 GC= Carnosidad Gruesa.  
 P= Piramidal.  
 MC= Carnosidad Mediana.
- 4.- FP= Fuerte Productoras.  
 C= Fruto colgante.  
 E= Fruto Erecto.  
 BP= Buenas Productoras.
- 5.- Resistente ó tolerante al mosaico del tabaco.



## 2.6 Factores Ambientales.

Las numerosas y variadas condiciones ambientales que ocurren aún en una temporada del ciclo vegetativo, tiene un efecto pronunciado en el crecimiento, desarrollo y producción de las plantas hortícolas. (17) (15) (38)

A medida que pasa el tiempo, la actividad del hombre crece y se expande sobre la superficie terrestre, teniendo que hacer frente, no solamente a sus estrechos y reducidos límites de supervivencia, sino que se ve obligado a controlar los efectos del medio ambiente en el que se han de desarrollar todas aquellas especies vegetales que cultiva para cubrir sus necesidades.

Esto lleva problemas consigo como son la incorporación de programas de riego en aquellos lugares donde la cantidad de agua disponible se hace por debajo del límite de humedad requerida para las plantas o el adoptar estructuras prefabricadas que prácticamente cubran y protejan a las mismas durante todo su ciclo biológico. Los factores ambientales que pueden ser objeto de modificación son el Suelo, la Temperatura, la Humedad y la Luz. (24) (38)

### 2.6.1 Temperatura.

Las plantas solo pueden crecer dentro de una franja de temperatura bastante estrecha, aunque algunas pueden sobrevivir en puntos extremos, muy bajos o muy altos. (23) (22)

Gordon y A. (20), señalan que en la mayor parte de las plantas -- hortícolas la temperatura óptima para el crecimiento está entre los --

15° y 35° C, mencionan que las semillas secas que tienen un contenido óptimo de humedad pueden soportar temperaturas muy frías.

Una temperatura moderadamente fría puede prolongar considerablemente el período de tiempo durante el cual se mantiene la viabilidad de la semilla. (20)

Huerres y Carballo (23), describen al pimiento como una especie con requerimientos termoperiódicos que varían en cada manifestación del crecimiento y desarrollo y que comparada con otras hortalizas demanda más calor. Expuesta a temperaturas por debajo de 13°C, las plantas no se desarrollan cuando son jóvenes y no comienza la floración si se expone a bajas temperaturas (5-6°C), las yemas florales se caen y se detiene el crecimiento.

Por su parte Gordon y A. (20), señalan que cuando la temperatura con el crecimiento vegetal, a menudo se emplean las temperaturas cardinales.

Las temperaturas cardinales abarcan lo siguiente:

La Óptima, en la cual una planta tiene mejor desarrollo, la Mínima, por debajo de la cual una planta no puede crecer; y la Máxima, aquella sobre la cual la planta no crece.

Harrington (2), realizó trabajos sobre el ensayo de germinación de semillas de pimiento a diferentes temperaturas, reportando lo siguiente:

TABLA No. 5 ENSAYOS DE GERMINACION. SEGUN HARRINTONG. (2)								
Temp. en °C	5	10	15	20	25	30	35	40
Plántulas Normales (en %).	0	1	70	96	98	95	70	0
# Medio de Días necesarios para la germinación.	-	-	25	12.6	8.5	7.6	8.8	-

Nogartham y Ragimi(2), reportan que el porcentaje de germinación de la semilla del pimiento, aumenta cuando las semillas son remojadas durante 24 horas en una solución que contenga de 1 al 5% de sulfato amónico.

Por otra parte Vilmorín (44) señala que los pimientos se producen mejor en un clima relativamente caluroso, en el que la temporada de crecimiento es largo y donde existe poco peligro de heladas, pudiendo resistir temperaturas más bajas que el tomate y la berenjena.

TABLA No. 6 TEMPERATURAS CRITICAS DEL PIMIENTO. Serrano, 1978. (37)	
Helada	- 1°C.
Detención del crecimiento	10°C.
Desarrollo deficiente	15°C.
Mínima	13°C.
Germinación óptima	25°C.
Máxima	40°C.
Desarrollo óptimo día	20° a 25°C.
Noche	16° a 18°C.
Máxima	18° a 20°C.
Cuaje de la flor óptima	25°C.

Vives(45), reporta que una temperatura superior a los 32°C, va a determinar la caída de las flores, mientras que una media encima de los 27°C es a menudo causa de malformación de las bayas. Un calor excesivo superior a 35°C bloquea generalmente el proceso de fructificación. Por otra parte, Huerres y Carballo(23), reportan que el porcentaje de flores que no cuajen en el verano, se debe al balance nutricional desfavorable, debido a que con las altas temperaturas la fotosíntesis disminuye, por lo que se pone a disposición a la planta menor cantidad de hidratos de carbono. Con altas temperaturas, no se produce completamente, no se fecunda un gran número de óvulos, está unido al balance nutricional deficiente hace que los frutos que logran formarse no crezcan normalmente, elevándose considerablemente en porcentaje de frutos deformados.

### 2.6.2 Humedad.

En la producción de los cultivos hortícolas no se puede dejar de remarcar la importancia del abastecimiento de humedad.

El agua cumple muchas funciones vitales dentro de la planta, es un componente imprescindible de todas las células y tejidos vivos. Sirve como soluble para transportar muchos materiales, como los nutrientes del suelo, el dióxido de carbono del aire y las sustancias elaboradas dentro de la propia planta, desde el sitio de producción o absorción al lugar de utilización. También sirve para realizar una gran variedad de reacciones químicas, sobre las que se incluye la fotosíntesis (20).

Serrano (37), reporta que el cultivo del pimiento es bastante exigente en cuanto a la uniformidad de la humedad del suelo, durante todo su desarrollo vegetativo. En los terrenos enarenados se conserva mejor la humedad y se consigue mayor regularidad, cuando los riegos se dan en el momento oportuno.

Según Skoze (2), el pimiento, para una buena producción, necesita de 500-600 mm de agua, desde su plantación hasta su madurez.

Las plantas del pimiento son exigentes a la humedad del suelo debido a la morfología de su sistema radicular.

Estas necesidades varían en dependencia de los factores edáficos y climáticos. Cuando es deficiente afecta el crecimiento de las plantas y el número de flores y frutos disminuye por lo que se reducen los rendimientos por planta, los frutos presentan menor peso promedio, es menor el espesor de la pulpa y se presenta mayor cantidad de frutos deformados. (2) (23)

LeCompte (25), reporta que con 5 riegos, el chile dulce tipo Bell crecía firmemente sin interrupción y los frutos comerciales fueron grandes, con mejores frutos tempranos verdes y rojos.

Huerres y Carballo (23), reportan que investigaciones realizadas en Bulgaria reflejan que el máximo rendimiento se obtiene cuando la humedad del suelo se mantiene alrededor del 80-85% de la capacidad de campo.

Batz, citado por Huerres y Carballo (23), observó en estudios sobre el crecimiento de la planta del pimiento con diferentes porcentajes de humedades relativas, que a los 54 días del trasplante las plantas que presentaron mayor altura fueron las que crecieron con alta hu-

medad relativa (95%), no existiendo diferencias significativas con las que crecieron a 55 y 80% de humedad relativa.

TABLA No. 7 CRECIMIENTO DEL PIMIENTO A DIFERENTES PORCENTAJES DE HUMEDAD RELATIVA. (23)		
HUM. REL.	ALTURA PROMEDIO EN CMS.	
	54 días	106 días
55	29.3	40.8
80	28.8	41.0
95	30.7	46.5

TABLA No. 8 FLORACION Y FRUCTIFICACION DEL PIMIENTO A DIFERENTES PORCENTAJES DE HUM. RELATIVA SEGUN BATZ, 1978. (23)			
	55%	80%	95%
No. de flores polinizadas.	196	195	81
No. de flores deformadas.	164	157	68
Peso promedio del fto.(gr).	74	81	138
No. promedio desemillas/fto.	78	100	182
Días promedio desde la polinización hasta la cosecha.	72	72	69

En este caso se observó que la alta humedad relativa del aire ejerce un efecto negativo sobre la polinización.

### 2.6.3. Suelo.

Para los agricultores tiene una importancia primordial el conocimiento básico de las características del suelo. (20) (28) (15)

Vilmorín (44), reporta que el pimiento prefiere terrenos sueltos, profundos, frescos, bien drenados, ricos en sustancias orgánicas y en los cuales no existe posibilidad de estancamiento de agua.

Varios estudios realizados por diferentes investigadores (44) - - (10) (26), reportan que el pimiento no es especialmente sensitivo a la acidez del suelo, teniendo límites en su pH de 5.5-7.0, los suelos - - fuertemente ácidos deben tratarse con cal para incrementar su pH. El suelo para el pimiento dulce tipo Bell es arenoso-arcilloso, que retiene bastante bien la humedad y contiene una cantidad razonable de materia orgánica.

Willard (47), señala que el pH del suelo ejerce una influencia importante en el aprovechamiento de los nutrientes, así como también sobre la eficiencia con la cual el cultivo hace uso con el fertilizante. Valores altos de pH, elementos como el Fe, Zn, Ca y Mg son menos aprovechables y en el caso del Mo, sucede lo contrario.

Según Anstett, Lemaire y Bats, citados por Vilmorín (44) el pimiento extrae del suelo las siguientes cantidades de:

N	Nitrógeno	3.7 Kg/ha.
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Pentóxido de Fósforo	1.0 Kg/ha.
K <sub>2</sub> O	Oxido de Potasio	4.98Kg/ha.
CaO	Oxido de Calcio	4.96Kg/ha.
MgO	Oxido de Magnesio	0.75Kg/ha.

Buckman y Brady (11), reportan que de los tres elementos aplicados en fertilizantes comerciales, parece que el Nitrógeno es el de mayores y más rápidos efectos.

Tiende en principio a favorecer el crecimiento vegetativo superficial del suelo e impartir un favorable color verde a las hojas, tiende a producir succulencia y cualidades deseables de los cultivos.

Vilmorín (44), reporta que no deben aplicarse fertilizantes nitrogenados al momento de sembrar el pimiento directamente al suelo, ni mucho menos a la hora del trasplante, porque se quemarían las raicillas de la planta.

Las aplicaciones de Nitrógeno se dan preferentemente como sigue:

1.- 45-50 Kg de N/ha. (Equivalente 130-140 Kg de Nitrato de Amonio o de 210-235 Kg de sulfato de amonio o de 55-60 Kg de amoniaco anhidro y de 88-110 Kg de urea, cuando la planta tiene de 3 a 4 hojas.

2.- Repetir la dosis arriba indicada cuando las plantas comienzan a florear.

3.- Repetir la dosis cuando empiezan a desarrollarse los pimientos.

Las aplicaciones de P y K andan alrededor de 90 Kg y 25 Kg/ha respectivamente.

Por su parte Montes (30), reporta para estas regiones que las fórmulas de aplicación andan alrededor de: 160 Kg de N, 120 Kg de P y 0-Kg de K, colocando todo el Fósforo y la mitad del Nitrógeno después del trasplante y los restantes 80 Kg de N, se colocarían en porciones de 20 Kg en floración, 20 Kg después de cada corte hasta completar los



160 Kg de N.

Ozaki e Iley (33), reportan que aplicaciones de Fósforo en suelos de arena fina, aumentan el crecimiento de la planta y la producción, - pero la fertilización con Manganeso no tiene efecto sobre el crecimiento o la producción.

Thomas y Heilman (42), comprobaron que las aplicaciones de Nitrógeno incrementan significativamente el Nitrógeno del tejido foliar y - disminuye las concentraciones de Fósforo.

#### 2.6.4. Luz.

La luz es parte integrante de la reacción fotosintética, en la -- cual provee la energía para la combinación del dióxido de carbono y el agua en la formación de los primeros compuestos elaborados. Puesto -- que esta energía directa o indirectamente, viene del sol, cuanto mayor es la cantidad de luz aprovechable, con otras condiciones favorables, - mayor es la proporción de fotosíntesis y la cantidad de carbohidratos- utilizables para el crecimiento y desarrollo de la planta. (16)

Huerres y Carballo (23), reportan que la intensidad de la luz e-- jerce un papel fundamental para el desarrollo de las plantas del pi- - miento. Algunos autores plantean que es una planta exigente al día -- corto y otros que es indiferente. Cuando las plantas están expuestas- a una deficiente luminosidad, se afectan morfológica y fisiológicamen- te, por ejemplo: Presenta raquitismo, demoran en florecer y fructifi- car, el ciclo vegetativo se alarga y la producción de frutos es menor.

Por su parte, Serrano (37), señala que el pimiento es una planta muy exigente en cuanto a la luminosidad durante todo su ciclo, principalmente en la floración, cuando hay poca luz los entrenudos de los tallos se alargan demasiado y quedan muy débiles para soportar la cosecha óptima de frutos.

## **2.7 Labores Culturales.**

### **2.7.1 Preparación del Terreno.**

Al igual que todos los cultivos, la preparación de una buena cama de siembra, donde se establecerá la plantación definitiva influirá sobre el rendimiento en forma directa, por lo que es aconsejable realizar a tiempo y de manera adecuada la preparación del terreno. (5) (3)-(36)

Un suelo bien preparado para el pimiento dulce, reúne las características siguientes:

- . Su textura va de fina a moderadamente fina, no debe tener piedras ni terrones.
- . Su superficie debe ser casi plana, solo con el declive necesario para que no se estanque el agua.
- . Permeable.
- . Profundo con un mínimo de 50 cms. de profundidad.
- . Rico en nutrientes.
- . No tener malezas.
- . De un color obscuro a moderadamente obscuro. (37)

### Primeras Labores:

Se dá primero una labor profunda de barbecho con arado preferentemente de rejas. Esto se cruza, si el terreno estaba baldío o si tenía muchas malezas.

La cruza con el arado se hace a 90° del primer barbecho y preferiblemente también con un arado de rejas.

En seguida se rastrea con una rastra tipo tándem de discos, cruzando después con la rastra. Todo lo anterior habrá preparado el terreno, en una forma adecuada en la mayoría de los casos. Cuando el terreno presenta desnivel muy pronunciado, se hace necesario llevar a --cabo una nivelación o cuando menos emparejar el terreno. (37) (13)

#### 2.7.2. Preparación del almácigo.

Las razones para construir un almácigo son las siguientes:

- . Mayor eficiencia en cuanto al control de plagas, enfermedades, malezas, humedad, etc., en un pequeño espacio de terreno que en toda el área de cultivo.
- . Escoger plántulas más vigorosas.
- . Es posible adelantar la fecha de cosecha.
- . El ahorro en agua es considerable.
- . Ahorro considerable en la cantidad de semilla por hectárea utilizada. (30) (21) (12) (19)

Para esta zona el tipo de almácigo recomendable es el siguiente:

(30) (19) (9)

Levantar dos bordes separados alrededor de 1.2 mts uno del otro y de 20 cms. de altura, por lo que se requiera de largo. El cajete que se forma debe rellenarse con una mezcla que tenga las siguientes características:

- . Alta retención de agua, pero, con buen drenaje.
- . Que no se agriete para evitar daños a las raíces.
- . Suave para facilitar la extracción de las plántulas, con el mínimo daño a sus raíces.

Los materiales regionales que nos pueden dar estas características son: arena de río, estiércoles bien descompuestos (no usar gallinaza), tierra de hojas y suelo común.

Las siguientes mezclas dan buenos resultados:

- A.- 1 parte de arena de río.  
1 parte de estiércol  
1 parte de suelo común
- B.- 1 parte de arena de río.  
1 parte de tierra de hojas.
- C.- 2 partes de tierra de hojas.  
1 parte de suelo común. (30)

### 2.7.3. Semilla.

El pimiento dulce está sujeto a muchas enfermedades, algunas muy-destructivas que deben ser controladas si se desea mantener o aumentar la productividad.

Siempre es recomendable probar diversas variedades cuando se va a comenzar a cultivar pimiento por primera vez.

Así se podrá determinar las que se adaptan mejor a la latitud, a las horas-luz, el pH del suelo, humedad y temperatura ambiental.

Es indispensable comprar la semilla de productores serios, bien conocidos y que garanticen con su prestigio la calidad de la semilla y su tratamiento previo con productos contra ciertas enfermedades acarreadas en la semilla. Es recomendable comprar cada año semilla nueva, donde se certifique que la variedad es pura. (44) (40)

#### 2.7.4. Trasplante.

La planta está lista para el trasplante cuando tiene una altura de 12-15 cms. Un día antes de sacar la planta, el almácigo debe ser regado para facilitar la extracción de la plántula. Las condiciones ideales para trasplantar son: baja temperatura, baja intensidad de luz, humedad relativa alta, poco viento y trasplantar con los surcos llenos de agua. Si los suelos se agrietan con facilidad es conveniente realizar la práctica del "Tapapie", que consiste en colocar un puñado de tierra seca en la base de la planta que va a evitar los agrietamientos y por consecuencia daños a las raíces. (30)

Con respecto a espaciamiento, lo más común es 30-40 cms., entre plantas y 50 cms., entre surcos. (18)

Porter y Etzel (34), trabajando con espaciamientos en chile dulce, observaron que la cosecha se incrementa significativamente con plantas a doble hilera con respecto a hilera sencilla, sin embargo el-

peso promedio de fruto fue mayor a hilera sencilla.

Por su parte Alvarez (1), encontró que solo ciertas variedades se ven favorecidas a hilera doble y otras a hilera sencilla.

#### 2.7.5. Siembra Directa al Suelo.

Los pimientos dulces también pueden sembrarse directamente al - - suelo, empleando para esto de 2-3 Kg/ha. La plantación se hace a - - 30 cms entre plantas y 90 cms entre surcos. Algunas autoridades recomiendan espaciamientos diferentes, pero se ha encontrado que estas dimensiones son muy adecuadas para el desarrollo de las plantas. (18) - (44)

Sin embargo para estas zonas es poco usado este método de siembra.

#### 2.7.6. Escardas y Deshierbes.

Las escardas son operaciones que se pueden realizar con un azadón y se realiza removiendo de 3-5 cms la capa superficial del suelo, con el fin de romper la costra y remover las capas a través de las cuales - el agua, que surge por capilaridad, se desperdicia por evaporación - - (18)

Es indudable que las malezas compiten en todos los aspectos con el cultivo, por lo que se deben eliminar. El control puede ser mecánico, manual o químico. El mecánico se realiza con la escarda hasta que el cultivo lo permite, el manual puede proseguir y es mejor contra zacates y el químico es mejor contra hierbas de hoja ancha. Generalmen-

te los deshierbes pueden realizarse de la siguiente manera: (4) (41)

- 1.- Escarda y Deshierbe a los 40 días.
- 2.- Escarda y Deshierbe a los 25-30 días del primero.
- 3.- Escardas y Deshierbe a los 25-30 días del segundo.

#### 2.7.7. Plagas del Chile.

Existe una gran diversidad de insectos que atacan al cultivo del pimiento en distintas etapas, durante su crecimiento y desarrollo.

Algunas plagas importantes son: (31) (37) (35) (38)

Pulgón (Aphis gossypii), es la plaga más temida en los invernaderos. Aparte de los daños considerables que produce en las plantas, es tos insectos son los mayores propagadores de los virus que atacan a -- los pimientos. Se recomienda aplicar Tamaron 600 a dosis de 1 lt/ha.

Picudo o Barrenillo del Chile (Anthonomus eugenii): El daño ma--  
yor es por la larva y menor por el adulto. El adulto se alimenta de -  
la hoja, de botones florales o de frutos pequeños. Las flores pueden -  
caerse y a los frutos les hace pequeñas heridas en las cuales pueden -  
presentarse pequeñas pudriciones causadas por hongos. Las hembras uti--  
lizan su estilete . . . a hacer un orificio en los frutos en donde deposi--  
tan los huevecillos y después los tapan con una secreción y al nacer -  
las larvas se alimentan de las semillas en formación y de las paredes--  
tiernas, causando túneles a lo largo del fruto. Para esta plaga es --  
muy difícil su control. Lo que se recomienda es hacer aplicaciones --

preventivas. Aplicar Toxafeno cada semana o cada 10-días. También eliminar las plantas que han sido atacadas.

Otras plagas que se presentan son:

Diabrotica, gusanos cornudos, mosquita blanca, chinches, etc.

### 2.7.8. Enfermedades del Chile

El cultivo del pimiento es muy susceptible a enfermedades producidas por hongos y bacterias.

Entre las principales enfermedades están: (29)(32)(46)

Mildió, producida por el hongo Phytophthora capsici, que se encuentra en los suelos. Se propaga fácilmente por las agua de riego y por las semillas que provienen de plantas enfermas. Esta enfermedad se caracteriza por una marchitez rápida de las plantas producidas por unas lesiones de color verde oscuro y acuoso que pueden llegar a rodear el cuello del tallo en la línea del suelo.

Algunos productos que se recomiendan son Permanganato Potásico, Tiram y Sulfato de Cobre.

Antracnosis: Se presenta en forma de manchas de color café oscuro o negro sobre los frutos. Para su combate se recomiendan aplicaciones de Zineb.

Pudrición del Pedún etc. Se presentan pústulas acuosas hundidas de color claro, cerca del pedúnculo. Un tercio del fruto puede estar arrugado y de color oscuro. Para su control se recomienda evitar el uso excesivo de Nitrógeno.



**Mancha de la Hoja:** Causada por Cercospora capsici, se presentan pústulas acuosas circulares de 6-12 mm de diámetro. Centros blancos y márgenes oscuros.

**Mosaico:** Las hojas se tornan moteadas de verde y amarillo y encurrujadas. Los frutos se ponen a veces amarillos o muestran manchas anilladas de color verde. Para su control se recomienda aplicar variedades resistentes como: Keystone Resistant Giant, Yolo Wonder y la Liberty Bell.

#### 2.7.9. Cosecha.

La recolección del fruto puede hacerse cuando este tiene un color rojo o verde.

Si se recolectan frutos verdes hay que cortarlos al momento en que se inicia la maduración fisiológica, punto que se aprecia por el brillo metálico de su color verde y la dureza o consistencia de los tejidos.

Los frutos enfermos deben ser retirados de la planta y del suelo. Si se dejan sin arrancar, aparte de que pueden ser focos de infección, seguirán su proceso de maduración y debilitarán a la planta.

Deberán cortarse, dejándoles los péndulos, antes de enviarlos al mercado, se limpian y se clasifican.

El intervalo de tiempo que varía de un corte a otro es de 8-15 días según la variedad. (38) (45) (36)

## MATERIALES Y METODOS

### 3.1. Localidad del Experimento

El presente trabajo de investigación se desarrolló durante el ciclo temprano de 1987, en los terrenos del Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., que se localiza en el municipio de Marín, Nuevo León, cuyas coordenadas geográficas son: a una Latitud Norte de 25°53' y 100°03' Longitud Oeste, con una elevación sobre el nivel del mar de 375 m.

El clima de esta región es caliente y semiárido, donde las temperaturas en invierno y verano son extremas y la precipitación promedio anual está entre los 400-500 mm. La vegetación dominante es el matorral espinoso, los suelos son calcáreos alcalinos, con pobre contenido de materia orgánica.

Los datos climatológicos que se presentaron durante el desarrollo del experimento son presentados en la Tabla No. 9.

TABLA NO. 9. DATOS CLIMATOLOGICOS PRESENTADOS EN LA PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE 7 CULTIVARES DE CHILE DULCE EN MARIN, N.L. DEL CICLO AGRICOLA PRIM-VER. DE 1987.

M e s	T e m p e r a t u r a			H. R. (%)	PP. T. (mm)
	Med. Máx.	Med. Mín.	Med. Men.		
Enero	19.8 °C	3.9 °C	11.8 °C	74.6	16.8
Febrero	22.3 °C	7.5 °C	14.7 °C	73.0	17.7
Marzo	22.3 °C	9.8 °C	16.0 °C	70.0	13.8
Abril	29.0 °C	12.0 °C	20.5 °C	67.0	12.6
Mayo	31.0 °C	20.0 °C	25.0 °C	76.0	50.9
Junio	32.0 °C	22.0 °C	27.0 °C	74.0	152.8
Julio	34.0 °C	23.0 °C	28.0 °C	68.0	73.7

### 3.2. Materiales

Para este trabajo de investigación se utilizaron los siguientes cultivos: Bell Pepper Pip, California Wonder 300, Early Calwonder, Grande Río 66, Keystone Resistant Giant 3, Yolo Wonder A y Yolo Wonder L, cuya semilla fue proporcionada por el Proyecto de Producción de Semillas de Hortalizas del CIA-FAUANL y que proviene de distintos casas comerciales americanas.

Además, se utilizaron la maquinaria y equipo agrícola necesarios para la realización de las labores de labranza y cultivo, así como fertilizantes químicos y orgánicos, insecticidas y fungicidas.

### 3.3. Métodos

El Diseño Experimental a utilizar para analizar los resultados obtenidos de este trabajo fue: un Diseño Bloques Completos al Azar, que consta de siete tratamientos y cuatro repeticiones, para dar origen a un total de 28 Unidades Experimentales.

El modelo experimental utilizado fue:

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

Donde:

$i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, \text{ y } 7$

$j = 1, 2, 3, \text{ y } 4$

$M$  = Es la media verdadera general

$T_i$  = Es el efecto del  $i$ -ésimo tratamiento

$B_j$  = Es el efecto del  $j$ -ésimo bloque

$E_{ij}$  = Es el error aleatorio asociado con la unidad experimental que recibió el  $i$ -ésimo tratamiento en el  $j$ -ésimo bloque

$Y_{ij}$  = Es el valor de la variable estudiada.

La hipótesis relevante a comparar fue:

$$* H_0 : T_i = 0 \quad \text{vs} \quad H_1 : T_i \neq 0$$

Donde:

$H_0$  = No hay diferencia significativa entre los tratamientos

$H_1$  = Al menos el efecto de un tratamiento es diferente a los demás

Las dimensiones del experimento fueron las siguientes:

Area total:	43 m x 28 m = 1,204 m <sup>2</sup>
Area efectiva:	28 m x 40 = 1,120 m <sup>2</sup>
Area por repetición:	28 m x 10 m = 280 m <sup>2</sup>
Area por unidad experimental:	10m x 4 m = 40 m <sup>2</sup>
Area por parcela útil:	9.4 m x 2 m = 18.80 m <sup>2</sup>

cada unidad experimental estaba constituida por cuatro surcos de 10 m de longitud, espaciados a 1 m entre ellos, la distancia entre plantas fué de 0.30 m. El sistema de siembra utilizado fue a doble hilera, utilizando aproximadamente 267 plantas por unidad experimental. La parcela útil la constituían los dos surcos centrales, eliminando una planta de cada extremo, resultando un área de la parcela útil de 18.80 m<sup>2</sup>. Se cosecharon solamente plantas que constituían la parcela útil.

Los cultivos fueron aleatorizados al azar, dando como resultados los siguientes tratamientos:

T <sub>1</sub> Yolo Wonder L	T <sub>6</sub> California Wonder 300
T <sub>2</sub> Grande Rio 66	T <sub>7</sub> Yolo Wonder A
T <sub>3</sub> Bell Pepper Pip	
T <sub>4</sub> Early Calwonder	
T <sub>5</sub> Keystone Resistant Giant 3	

la distribución al azar de los tratamientos en el campo se muestran en la Figura 4.

### 3.4. Desarrollo del Experimento

#### Preparación y siembra del almácigo

La preparación del almácigo se realizó el 9 de enero de 1987, colocando la semilla a chorrillo ligero, en pequeños surcos espaciados a 10 cm, hasta completar  $1 \text{ m}^2$  de almácigo, sembrado para cada uno de los cultivares, dando la cantidad de plántulas necesarias requeridas para llevar a cabo el transplante en el campo.

Inmediatamente después de la siembra, se dió una aplicación de Tecto 60 y Parathión Metílico a una dosis de 1 g y 2 ml/lit de agua respectivamente, aplicando aproximadamente 2 lit de la mezcla por  $\text{m}^2$  de almácigo para evitar los posibles daños a la semilla por enfermedades y ataque de insectos. Después de la siembra y aplicación, se llevó a cabo el riego en forma pesada.

Los riegos se realizaban en el almácigo con una frecuencia de dos veces por semana, esto estaba sujeto a las condiciones climáticas presentes.

Una práctica que se realizaba casi todos los días era de tapar el almácigo con plástico por las tardes para protegerlo de las bajas temperaturas que se presentaban en estas fechas y por las mañanas, si ascendían las temperaturas, se les desprotegía del plástico para que las plántulas no sufrieran quemaduras.

Otros productos utilizados para prevenir el daño de enfermedades fueron: Cupravit (2g/lit de agua) y Captán (1 g/lit de agua), estos productos se aplicaron con el fin de evitar el Damping-off o ahogamiento en las plántulas.

TRATAMIENTOS

- 1.- YOLO WONDER L.
- 2.- GRANDE RIO 66
- 3.- BELL PEPPER PIP
- 4.- EARLY CALWONDER
- 5.- KEYSTONE RESISTANT GIANT 3
- 6.- CALIFORNIA WONDER 300
- 7.- YOLO WONDER A.

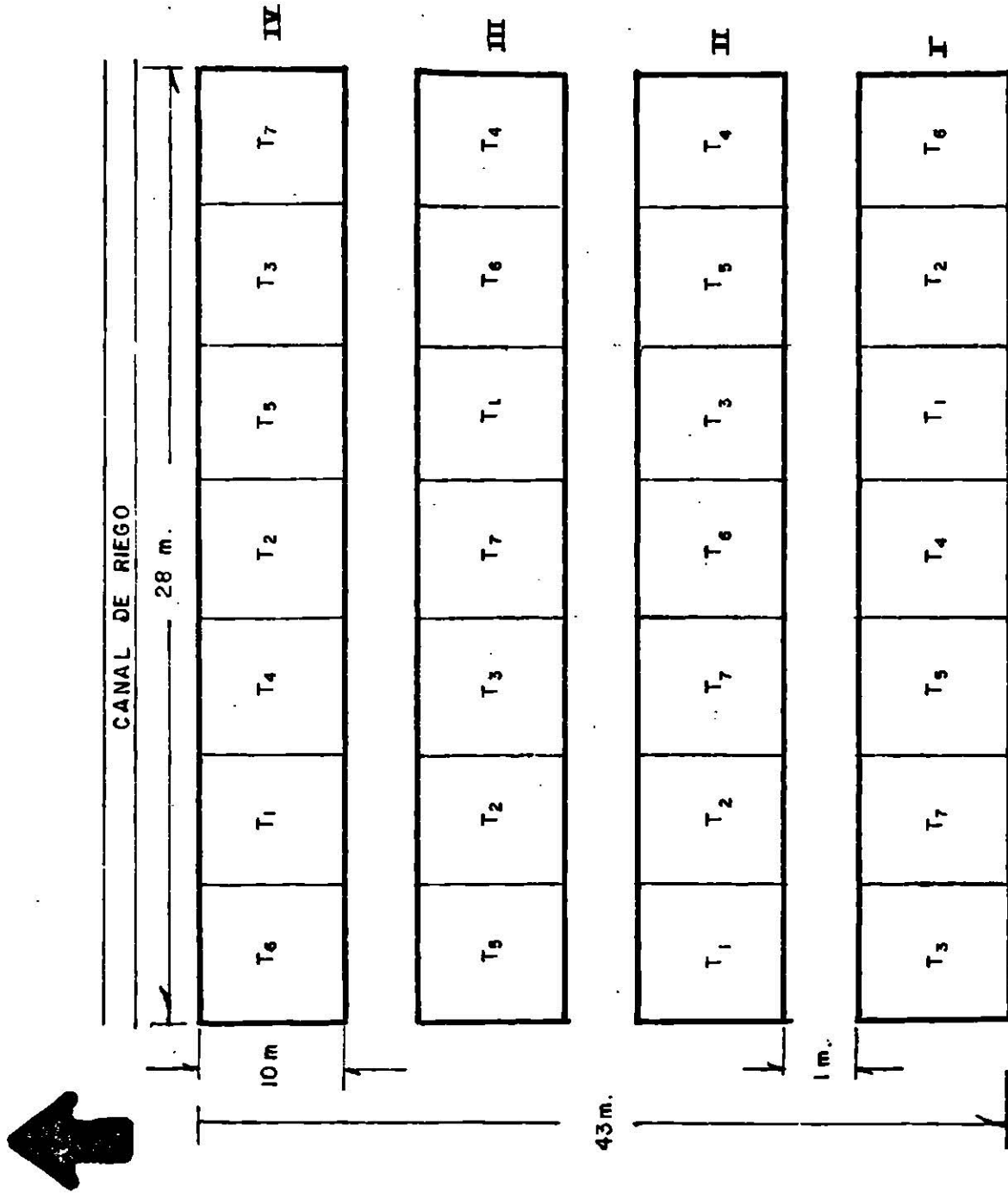


Figura 4. Croquis de la distribución al azar de los tratamientos en el campo en la prueba de Adaptación y Rendimiento de siete cultivares de chile dulce (*Capsicum annuum* L.) en la región de Marín, N.L. en el Ciclo Prim-Ver. 1987.

En cuanto al ataque de plagas en el almácigo, no hubo problemas en cuanto a su presencia, pero se realizaban aplicaciones preventivas de Parathión metílico, utilizando dosis de 2 ml/lit de agua.

También se realizó aplicaciones de 240-170-140 g/kg de elemento nutriente (Bayfolán), que es un fertilizante foliar que contiene macro y micronutrientes, además hormonas y vitaminas a una dosis de 2 g/lit de agua.

#### Preparación del terreno

La preparación del terreno definitivo para la planta se preparó una semana antes del trasplante y consistió en un barbecho y dos pasos de rastra, realizadas éstas en forma cruzada. Se procedió luego al trazado y construcción de los surcos y regaderas.

#### Trasplante

Debido a la diferencia de la emergencia de las plántulas entre los cultivares, fue necesario realizar el trasplante en dos fechas de siembra: el primero a los 63 días después de la siembra, siendo para los primeros cultivares que emergieron primero (10 días): Grande Río 66, Bell Pepper Pip, Early Calwonder y Keystone Resistant Giant 3.

El segundo trasplante se realizó nueve días después del anterior a los 72 días después de la siembra, siendo para los cultivares que emergieron al último (23 días): Yolo Wonder L, California Wonder 300 y Yolo Wonder A, esto debido probablemente al bajo vigor presentado por la semilla, dado que todos los cultivares tuvieron las mismas condiciones y un manejo similar.

Antes de extraer las plántulas del almácigo, se llevó a cabo un riego pesado, para facilitar la extracción de éstas, para que las raíces sufrieran el mínimo de daño.

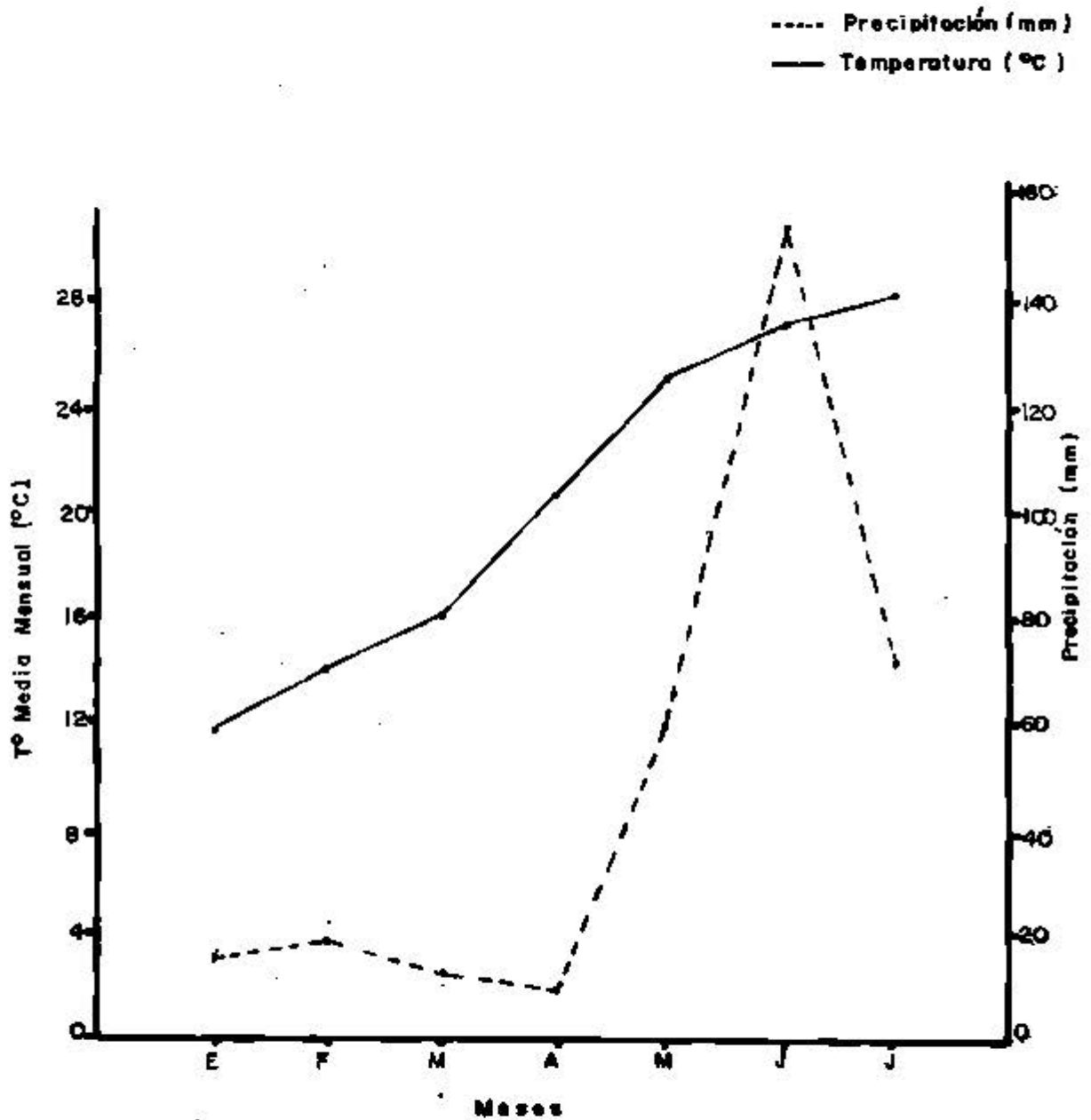


Figura 5. Distribución de la temperatura media mensual y precipitación durante el desarrollo del experimento de Adaptación y Rendimiento de siete cultivares de chile dulce (*Capsicum annuum* L.) en la región de Marín, N.L. en el Ciclo Prim-Ver 1987.



Después de cada transplante se realizó la práctica del "tapapie", que consiste en colocar tierra seca en la base de la planta, con el fin de que no se agriete el terreno y se retenga más la humedad. El replante para cada uno de los cultivares se realizó a los siete días después de cada uno de los transplantes.

### Riegos

Para los primeros cuatro cultivares transplantados se realizaron un total de 10 riegos y para el resto, que fueron transplantados en la segunda fecha 8 riegos. Se realizó un riego en cada transplante efectuado y el resto, estuvo sujeto a las condiciones ambientales que se presentaron durante el desarrollo del experimento. Las fechas de los riegos se muestran en la Tabla No. 10.

### Fertilización

Para la fertilización se empleó la fórmula 140-80-50. La dosis total fue repartida en dos aplicaciones: la primera de ellas con la mitad de Nitrógeno y el total de Fósforo y Potasio (70-80-50), realizándose a los 20 días después del segundo transplante. Las fuentes utilizadas fueron Urea, Superfosfato de Calcio y Triple 17. La segunda aplicación se realizó a los 60 días después del segundo transplante y consistió en la aplicación de la mitad restante de Nitrógeno. Las fechas de aplicación se observan en la Tabla No. 10. Una vez realizados los cálculos de fertilizante requerido, éste se aplicó en el fondo del surco en forma de chorrillo y tapándolo posteriormente para evitar su volatilización.

### Control de plagas

En lo que se refiere al problema de plagas, las que más se presenta-

taron fueron: Diabrotica (Diabrotica sp.), mosquita blanca (Bemisia sp.), en menor escala Chinchas y chicharritas, controlándose con los siguientes productos: Lannate (1 g/lit de agua), Paratión metílico (2 ml/lit de agua), Tamarón (2 ml/lit de agua), aspersiones de Paratión metílico al 4% en polvo (10 kg/ha), Sevín 80 (5 g/lit de agua) y Gusatión (2 ml/lit de agua). Las fechas de aplicación se muestran en la Tabla No. 10. Durante la realización del experimento no se presentaron problemas con la principal plaga del chile que es el picudo (Anthonomus eugenii L.)

#### Control de enfermedades

En lo que se refiere a enfermedades, el principal problema fue la presencia de la enfermedad mancha bacteriana, producida por la bacteria Xanthomonas campestris, la cual causaba defoliación y el posterior secamiento de las plantas. Esta enfermedad producía un moteado en las hojas, realizando aplicaciones para su control de Agrymicin 500 y Terramicina agrícola 5% a razón de 2 g/lit de agua para cada uno de los productos.

#### Deshierbes

En lo que se refiere al ataque de malezas, éstas no se presentaron con agresividad, ya que solo en las etapas finales del cultivo, cuando empezaron a presnetarse, las malezas que más proliferaron fueron: co-rehuela (Convolvulus arvensis L.), girasol (Helianthus sp.), quelite (Amaranthus sp.) y zacate Johnson (Sorghum halepense L.). El control de malezas fue manual. Las fechas de deshierbes se observan en la Tabla No. 10.

#### Cosecha

Se realizaron un total de tres cortes para todos los cultivares. Esta se realizaba cuando el fruto presentaba un tamaño adecuado, buena con-

sistencia y un color verde fuerte.

Las fechas en que se realizaron los cortes son presentados en la Tabla No. 10.

Las variables que se determinaron en este experimento fueron:

- a). Emergencia; Se consideró al observarse un promedio del 30% de semillas reventando la costra de la cama de siembra.
- b). Porcentaje de fallas: Se consideró el total de plantas que se transplantaron por cultivar y se contaron todas aquellas que a los siete días de haberse transplantado no presentaron signos de recuperación (dentro de la parcela útil).
- c). Altura de la planta: Se tomó desde la base del tallo hasta el ápice meristemática superior. Se tomó en plena fructificación (segundo corte) se midió en cm.
- d). Días a floración: Se determinó al observar el 30% de las plantas floreando, donde al menos cada planta debería tener una flor con los pétalos expuestos al medio.
- e). Días a fructificación: Se determinó cuando la parcela útil estuviera en fructificación y donde un 30% de las plantas mostraran cuando menos un fruto con una longitud mayor de 3 cm.
- f). Calidad del fruto: Frutos de 1a. calidad (grandes, bien formados y libres de daños);  
Frutos de 2a. calidad (frutos pequeños o medianos, de buena consistencia y libre de daños).  
Frutos de 3a. calidad (frutos quemados y dañados por plagas).

- g). Número de lóculos
- h). Longitud del fruto: Se obtuvo midiendo la distancia entre el ensanchamiento del pedúnculo y el ápice del fruto, se midió en cm.
- i). Diámetro del fruto: Fue tomado de la parte más ancha localizándose inmediatamente abajo de la parte media. Se midió en cm.
- j). Grosor de la Pulpa: Se tomó de la parte media del fruto, el cual tenía que cortarse. Se midió en cm.
- k). Número total de frutos: Se consideró el total de frutos que se cosecharon en todos los cortes realizados, para cada cultivar en la parcela útil, fue expresado en piezas cosechadas por parcela útil.
- l). Peso total de frutos: Fue expresado en kg/P.U. de total de frutos cosechados en todos los cortes realizados para cada cultivar.
- m). Rendimiento: Es el total acumulado para cada uno de los cultivares expresados en ton/ha.

Las variables altura de la planta, días a floración y fructificación se obtuvieron de 10 plantas tomadas al azar de la parcela útil.

Las variables número de lóculos, longitud del fruto, diámetro del fruto y grosor de la pulpa, fueron obtenidos de 10 frutos tomados al azar del total cosechados en cada corte para cada uno de los cultivares.



## RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos en el experimento para cada una de las variables, a través de la aplicación de los análisis de varianza que son representados en tablas, así como el análisis de los principales estadísticos concentrados en tablas y gráficas y las pruebas de comparación de medias para las variables que resultaron con diferencia significativa entre los efectos de los tratamientos.

También se presentarán en tablas los análisis de correlación entre las variables.

En la Tabla 11 se presentan los resultados de las variables: días a emergencia y trasplante, porcentaje de fallas, días a floración, fructificación y a cosecha, número de lóculos y ciclo total, donde sobresalen los siguientes aspectos: los cultivares Grande Río 66, Bell Pepper Pip, Early Calwonder y Keystone Resistant Giant 3, presentaron la emergencia más temprana que el resto de los cultivares, este retardo se debió probablemente al bajo vigor de la semilla del resto de los cultivares. Esto influye probablemente en los bajos rendimientos de los cultivares Yolo Wonder, California Wonder 300 y Yolo Wonder A, porque las altas temperaturas se manifestaron en la etapa de floración, favoreciendo al ataque de plagas y enfermedades, afectando los rendimientos totales obtenidos.

El primer trasplante se realizó a los 63 días y el segundo a los 72 días.

Dadas estas diferencias, los días a floración y fructificación entre los primeros cuatro cultivares trasplantados, presentaron una mayor homogeneidad que el resto de los cultivares.

TABLA NO. 11. RESULTADOS DE LAS VARIABLES DIAS A EMERGENCIA Y TRASPLANTE, % DE FALLAS, DIAS A: FLORACION Y FRUCTIFICACION Y A COSECHA, NUMERO DE LOCULOS Y CICLO TOTAL DEL EXPERIMENTO ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE SIETE CULTIVARES DE CHILE DULCE (Capsicum annuum L.) EN MARIN, N.L. CICLO PRIM-VER. 1987.

Cultivar	Días a Emer. Trasp.	% de Fallas	Flor.	Días a Fructif.		Días a cosecha		No. de Lóculos	Ciclo Total
				1a.	2a.	3a.			
Yolo Wonder L	21	3.69	115	132	155	162	170	3	170
Grande Río 66	10	2.93	106	123	155	162	170	4	170
Bell Pepper Pip	10	1.60	104	121	155	162	170	4	170
Early Calwonder	10	2.46	106	123	155	162	170	4	170
Kesytone Resistant Giant 3	10	1.70	111	127	155	162	170	4	170
California Wonder 300	21	2.84	122	139	155	162	170	3	170
Yolo Wonder A	21	4.07	122	147	155	162	170	3	170

Los cortes se realizaron en la misma fecha para todos los cultivares tomando como criterio para cada corte que existiera la mayor uniformidad posible en la producción de frutos, para los cultivares en cada repetición.

El ciclo total del cultivo para todos los cultivares fue de 170 días ciclo que pudo haber sido más largo, dado que la enfermedad "Mancha Bacteriana" producida por la bacteria Xanthomonas campestris acabó con todo el cultivo.

Por otra parte, en la Tabla No. 12, se presentan los resultados de la variable altura de la planta y que fue tomada en el segundo corte para todos los cultivares, una vez que éstos presentaban una mayor uniformidad obteniéndose los siguientes resultados

TABLA NO. 12. RESULTADOS DE LA VARIABLE ALTURA DE LA PLANTA PARA CADA UNO DE LOS CULTIVARES DEL EXPERIMENTO ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE SIETE CULTIVARES DE CHILE DULCE (Capsicum annuum L.) EN MARIN, N.L. CICLO PRIM-VER. 1987.

C u l t i v a r	Altura Media (cm)
Yolo Wonder L	42.88
Grande Río 66	47.58
Bell Pepper Pip	52.80
Early Calwonder	48.45
Keystone Resistant Giant 3	50.97
California Wonder 300	37.85
Yolo Wonder A	45.92



De esta tabla se concluye que los cultivares Bell Pepper Pip y Keystone Resistant Giant 3, presentaron una altura media superior al resto de los cultivares.

En la Tabla No. 13, se muestran los principales estadísticos de las principales variables estudiadas, donde resaltan los siguientes aspectos:

1. El número y peso del fruto de primera calidad, presentaron una disminución en el segundo corte, pero en el tercer corte vuelven a aumentar para alcanzar sus máximos valores (Ver. Figura 6).
2. El número y peso del fruto de segunda calidad, van aumentando a medida que van avanzando los cortes, alcanzando sus máximos valores en el último corte (Ver. Figura 6).
3. Para la variable número y peso de los frutos de tercera calidad, estas alcanzan sus máximos valores en el último corte (Ver. Figura 6).
4. Los frutos de primera y segunda calidad que son los que se comercializan, alcanzaron su máxima producción en el último corte.

Por otra parte, en la Tabla No. 14 se muestran los resultados obtenidos de las variables longitud y diámetro del fruto y grosor de la pulpa para cada cultivar en cada corte, donde sobresalen los siguientes aspectos. El comportamiento de estas tres variables a través de los cortes es muy similar, presentando una disminución de sus valores al ir avanzando los cortes. Para la variable longitud del fruto los cultivares Yolo Wonder L. y California Wonder 300, presentaron las medias superiores. En las variables diámetro del fruto, los cultivares Bell Pepper Pip y Early Calwonder, presentaron las medias más altas y para la variable grosor de la pulpa el cultivar Bell Pepper Pip fue el mejor.

TABLA NO. 13 PRINCIPALES ESTADISTICOS DE LAS VARIABLES ESTUDIADAS DEL EXPERIMENTO ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE SIETE CULTIVARES DE CHILE DULCE (Capsicum annuum L.) EN MARIN, N.L. CICLO PRIM-VER. 1987.

V a r i a b l e	Corte	Media	Desv.Std.	V. Máx.	V. Mín.
Peso del fruto de 1a. calidad (kg)	1	2.378	2.914	11.000	0.00
	2	1.932	1.764	5.750	0.00
	3	2.250	2.001	8.000	0.00
	Total	6.559	5.913	24.100	0.00
Peso del fruto de 2a. calidad (kg)	1	0.815	0.936	3.850	0.00
	2	0.739	0.677	2.200	0.00
	3	2.543	2.085	8.250	0.00
	Total	4.096	2.993	11.350	0.00
Peso del fruto de 1a. + 2a. calidad (kg)	1	3.192	3.719	14.050	0.00
	2	2.671	2.382	7.000	0.00
	3	4.793	4.003	15.900	0.00
	Total	10.656	8.798	35.450	0.00
Peso del fruto de 3a. calidad (kg)	1	0.404	0.445	1.400	0.00
	2	0.379	0.495	2.150	0.00
	3	0.458	0.278	1.100	0.00
	Total	1.242	0.901	3.850	0.00
No de frutos de 1a. calidad	1	19.786	23.304	91.000	0.00
	2	16.107	14.048	46.000	0.00
	3	20.464	17.292	72.000	0.00
	Total	56.357	47.999	200.000	0.00
No. de frutos de 2a. calidad	1	7.679	9.676	40.000	0.00
	2	7.786	6.999	21.000	0.00
	3	29.571	20.788	81.000	0.00
	Total	46.321	31.242	109.000	0.00
No de frutos de 3a. calidad	1	4.250	4.486	13.000	0.00
	2	3.893	5.259	23.000	0.00
	3	4.857	2.825	12.000	0.00
	Total	12.928	9.297	41.000	0.00

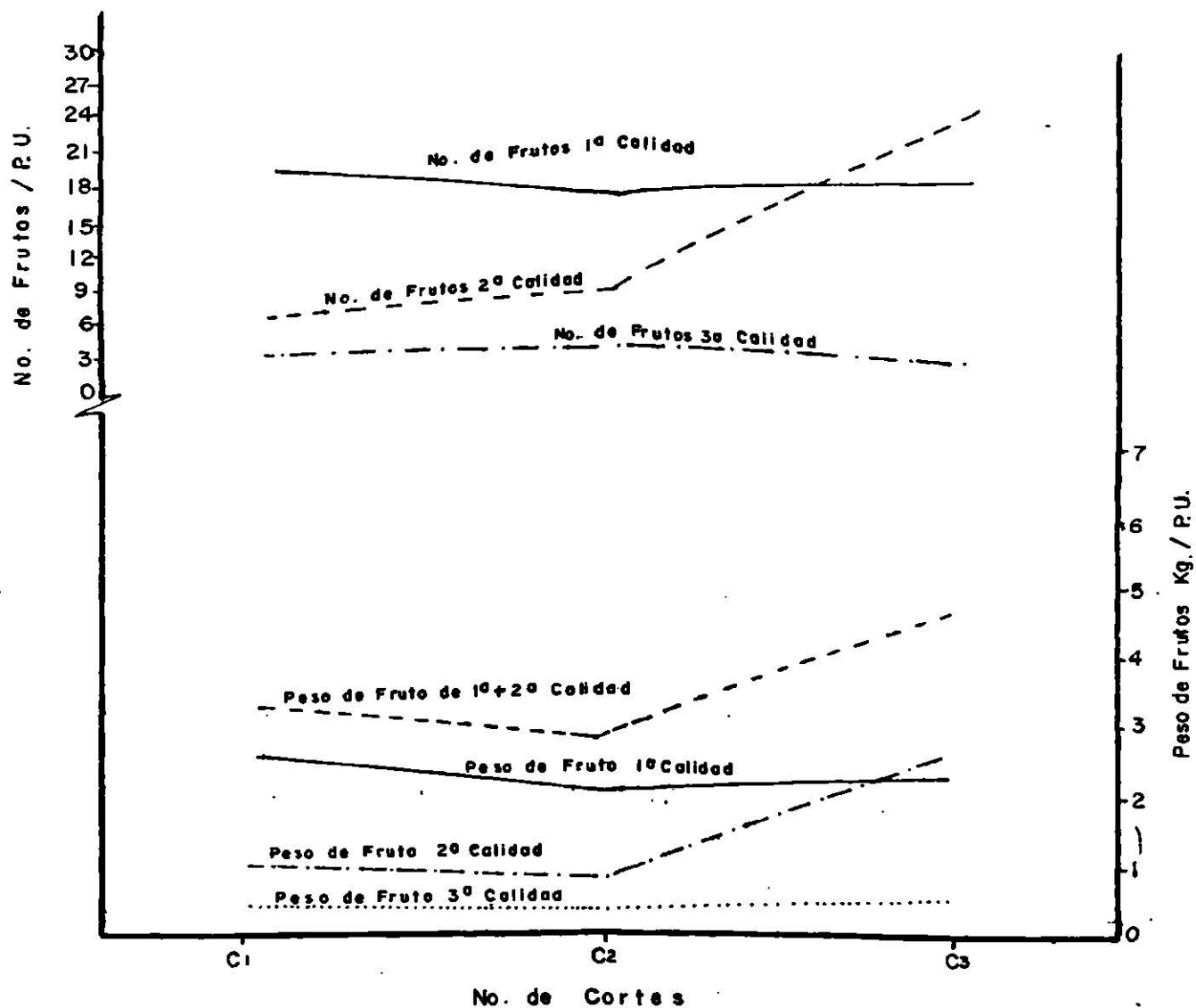


Figura 6. Media de los tratamientos evaluados para las variables número y peso de los frutos de 1ª., 2ª., y 3ª., calidad del experimento Adaptación y Rendimiento de siete cultivares de chile dulce (*Capsicum annum* L.) en la región de Marín, N.L. en el ciclo Prim-Ver. 1987.

TABLA NO. 14. RESULTADOS DE LAS VARIABLES LONGITUD Y DIAMETRO DEL FRUTO Y  
 GROSOR DE LA PULPA DEL EXPERIMENTO ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE  
 SIETE CULTIVARES DE CHILE DULCE (Capsicum annuum L.) EN MARIN,  
 N.L. CICLO PRIM-VER. 1987.

Cultivar	Corte	Longitud (cm)	Diámetro (cm)	Grosor (cm)
YoloWonder L.	1	9.10	5.84	0.488
	2	8.81	5.71	0.466
	3	7.78	5.555	0.420
	Total	8.57	5.73	0.458
Grande Río 66	1	8.60	6.17	0.480
	2	7.78	6.01	0.504
	3	7.33	5.61	0.433
	Total	7.90	5.93	0.472
Bell Pepper Pip	1	8.61	6.95	0.530
	2	7.70	6.09	0.500
	3	7.06	6.12	0.470
	Total	7.79	6.38	0.500
Early Calwonder	1	7.98	6.40	0.510
	2	7.83	6.51	0.489
	3	7.28	6.25	0.440
	Total	7.69	6.38	0.479
Keystone Resistant Giant 3	1	7.81	6.23	0.488
	2	7.56	6.13	0.465
	3	6.71	5.83	0.426
	Total	7.36	6.06	0.459
California Wonder 300	1	7.41	6.05	0.440
	2	7.95	6.35	0.525
	3	7.27	5.67	0.422
	Total	7.54	6.09	0.462
Yolo Wonder A	1	9.17	5.90	0.500
	2	8.38	6.04	0.454
	3	7.84	5.58	0.436
	Total	8.46	5.84	0.463

En la Tabla No. 15 se presenta los resultados del peso medio del fruto en gramos para cada uno de los cultivares.

TABLA NO. 15 RESULTADOS DEL PESO MEDIO DEL FRUTO (g) EN EL EXPERIMENTO ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE SIETE CULTIVARES DE CHILE DULCE (Capsicum annuum L.) EN MARIN, N.L. CICLO PRIM-VER, 1987.

C u l t i v a r	No. de Cortes			Peso Medio
	1	2	3	
Yolo Wonder L.	127	114	84	108
Grande Río 66	118	106	93	106
Bell Pepper Pip	105	104	100	103
Early CalWonder	112	110	102	108
Keystone Resistant Giant 3	103	103	96	101
California Wonder 300	87	101	99	96
Yolo Wonder A	112	101	90	101

De la Tabla No. 15 se resume lo siguiente: Se observa que a medida que van avanzando los cortes, el peso medio del fruto para los cultivares va disminuyendo, los cultivares Yolo Wonder L y Early Calwonder tuvieron las medias más altas para esta variable.

A continuación se presentarán los resultados obtenidos de todas las variables estudiadas. Se presentarán por corte, mostrando los efectos del cultivar. En la Tabla No. 16 se presenta un resumen de las principales fuentes de variación de los análisis de varianza para todas las variables analizadas.

## LISTA DE VARIABLES ESTUDIADAS

- X01 Peso de los frutos de 1a. calidad (kg) en el primer corte
- X02 Peso de los frutos de 2a. calidad (kg) en el primer corte
- X03 Peso de los frutos de 1a. + 2a. calidad (kg) en el primer corte
- X04 Peso de los frutos de 3a. calidad (kg) en el primer corte
- X05 Peso de los frutos de 1a. calidad (kg) en el segundo corte
- X06 Peso de los frutos de 2a. calidad (kg) en el segundo corte
- X07 Peso de los frutos de 1a. + 2a. calidad (kg) en el segundo corte
- X08 Peso de los frutos de 3a. calidad (kg) en el segundo corte
- X09 Peso de los frutos de 1a. calidad (kg) en el tercer corte
- X10 Peso de los frutos de 2a. calidad (kg) en el tercer corte
- X11 Peso de los frutos de 1a. + 2a. calidad (kg) en el tercer corte
- X12 Peso de los frutos de 3a. calidad (kg) en el tercer corte
- X13 Peso total de los frutos de 1a. calidad (kg)
- X14 Peso total de los frutos de 2a. calidad (kg)
- X15 Peso total de los frutos de 1a. + 2a. calidad (kg)
- X16 Peso total de los frutos de 3a. calidad (kg)
- X17 Número de frutos de 1a. calidad en el primer corte
- X18 Número de frutos de 2a. calidad en el primer corte
- X19 Número de frutos de 3a. calidad en el primer corte
- X20 Número de frutos de 1a. calidad en el segundo corte
- X21 Número de frutos de 2a. calidad en el segundo corte
- X22 Número de frutos de 3a. calidad en el segundo corte
- X23 Número de frutos de 1a. calidad en el tercer corte
- X24 Número de frutos de 2a. calidad en el tercer corte
- X25 Número de frutos de 3a. calidad en el tercer corte
- X26 Número total de frutos de 1a. calidad

X27 Número total de frutos de 2a. calidad

X28 Número total de frutos de 3a. calidad

X29 Longitud promedio del fruto (cm) del primer corte

X30 Longitud promedio del fruto (cm) del segundo corte

X31 Longitud promedio del fruto (cm) del tercer corte

X32 Diámetro promedio del fruto (cm) del primer corte

X33 Diámetro promedio del fruto (cm) del segundo corte

X34 Diámetro promedio del fruto (cm) del tercer corte

X35 Grosor de la pulpa promedio (mm) del primer corte

X36 Grosor de la pulpa promedio (mm) del segundo corte

X37 Grosor de la pulpa promedio (mm) del tercer corte.

\* Para las variables número de frutos se utilizó la transformación:

$$\sqrt{\text{No. de frutos} + 1}$$

TABLA NO. 16 RESUMEN DE LOS ANALISIS DE VARIANZA PARA LAS VARIABLES BAJO ESTUDIO DEL EXPERIMENTO ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE SIETE CULTIVARES DE CHILE DULCE (Capsicum annuum L.) EN MARIN, N.L. CICLO PRIM-VER. 1987.

V a r i a b l e	Corte	Media	C.M.T.	C.M.E.	% C.V.
Peso de los frutos de 1a. calidad (kg)	1	2.38	25.479	3.504	78.6
	2	1.93	7.869	1.595	65.4
	3	2.25	5.673	1.907	61.3
	Total	6.56	101.613	12.053	52.9
Peso de los frutos de 2a. calidad (kg)	1	0.81	1.859	0.612	96.5
	2	0.74	1.072	0.313	75.6
	3	2.54	9.006	2.020	55.8
	Total	4.10	27.800	2.762	40.5
Peso de los frutos de 1a. + 2a. calidad (kg)	1	3.19	39.284	6.468	79.7
	2	2.67	14.280	3.144	66.4
	3	4.79	28.504	7.232	56.1
	Total	10.57	233.700	24.257	46.5
Peso de los frutos de 3a. calidad (kg)	1	0.40	0.437	0.140	93.5
	2	0.38	0.517	0.178	111.0
	3	0.46	0.163	0.028	36.3
	Total	1.24	2.604	0.214	37.3
No. de frutos de 1a. calidad	1	3.90	18.926	1.880	35.1
	2	3.70	8.421	2.068	38.8
	3	4.30	4.451	1.388	27.3
	Total	6.87	28.405	3.370	26.7
No. de frutos de 2a. calidad	1	2.54	5.984	1.264	44.2
	2	2.65	4.367	1.089	39.3
	3	5.19	7.894	1.843	26.1
	Total	6.38	18.230	2.338	23.7
No de frutos de 3a. calidad	1	2.07	2.371	0.632	38.4
	2	1.98	2.372	0.607	39.3
	3	2.33	0.755	0.160	17.1
	Total	3.47	5.150	0.377	17.5
Longitud del fruto (cm)	1	6.53	23.132	10.406	49.4
	2	5.96	18.925	10.966	55.5
	3	7.09	3.087	2.366	21.6
Diámetro del fruto (cm)	1	4.94	16.933	4.731	43.9
	2	4.59	13.203	5.868	52.7
	3	5.68	1.521	1.284	19.9
Grosor de la pulpa (mm)	1	3.91	9.871	3.186	45.6
	2	3.63	7.975	3.751	53.2
	3	4.23	0.830	0.739	20.3



## PRIMER CORTE

TABLA NO. 17 RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE VARIANZA EFECTUADOS PARA LAS VARIABLES BAJO ESTUDIO EN EL PRIMER CORTE.

V a r i a b l e	Efecto	% C.V.
X01 Peso de los frutos de 1a. calidad	**	78.6
X02 Peso de los frutos de 2a. calidad	NS	96.5
X03 Peso de los frutos de 1a. + 2a. calidad	**	79.6
X04 Peso de los frutos de 3a. calidad	NS	92.7
X17 Número de frutos de 1a. calidad	**	35.1
X18 Número de frutos de 2a. calidad	**	44.2
X19 Número de frutos de 3a. calidad	*	38.4
X29 Longitud del fruto promedio	NS	49.4
X32 Diámetro del fruto promedio	NS	43.9
X35 Grosor de la pulpa promedio	NS	45.6

Se puede observar en la Tabla No. 17 que las variables: X01, X03, X17 y X18 presentan una diferencia estadística altamente significativa, para la variable X19 la diferencia estadística solo fue significativa y para el resto de las variables la diferencia no fue significativa.

Por lo tanto, las variables que resultaron con diferencia estadística fueron sometidas a una comparación de medias por los métodos Tukey y D.M.S., obteniéndose los siguientes resultados (Ver Tabla No. 18). Se pueden observar como puntos sobresalientes de esta tabla que para la variable peso del fruto de 1a. calidad, el cultivar Bell Pepper Pip presentó

**TABLA NO. 18 RESULTADOS DE LAS COMPARACIONES DE LAS VARIABLES QUE RESULTARON CON DIFERENCIA ESTADISTICA SIGNIFICATIVA EN EL PRIMER CORTE.**

Trat.	X01		X03		V a r i a b l e s		X17		X18		X19			
	$\bar{X}$	$\alpha .05$	Trat.	$\bar{X}$	$\alpha .05$	Trat.	$\bar{X}$	$\alpha .05$	Trat.	$\bar{X}$	$\alpha .05$	Trat.	$\bar{X}$	$\alpha .05$
T3	7.48	a	T3	9.19	a	T3	7.60	a	T3	3.95	a	T3	3.01	a
T2	3.04	b	T5	4.16	ab	T2	4.92	ab	T5	3.81	ab	T4	2.89	a
T5	2.70	b	T2	4.09	ab	T5	4.80	abc	T4	3.11	ab	T2	2.63	a
T4	2.20	b	T4	3.29	ab	T4	4.26	bc	T2	3.07	ab	T5	1.99	ab
T6	0.57	b	T6	0.71	b	T6	2.21	bc	T1	1.82	ab	T1	1.45	b
T1	0.41	b	T1	0.50	b	T1	1.93	bc	T6	1.36	ab	T7	1.30	b
T7	0.25	b	T7	0.40	b	T7	1.57	c	T7	1.30	b	T6	1.20	b
		RME= 4.37			RME=5.93			RME= 3.20			RME=2.62			DMS = 1.18

X01 = Peso del fruto de 1a. calidad  
X03 = Peso del fruto de 1a. + 2a. calidad  
X17 = Número de frutos de 1a. calidad  
X18 = Número de frutos de 2a. calidad  
X19 = Número de frutos de 3a. calidad

una media superior y diferente estadísticamente al resto de los cultivares entre los cuales no hubo diferencia estadística. Para la variable peso del fruto de 1a. más el de 2a. calidad, los cultivares Bell Pepper Pip, Keystone Resistant Giant 3, Grande Río 66 y Early Calwonder, presentan las medias superiores, aunque con igualdad estadística entre ellos y diferente al resto de los cultivares.

Para el resto de las variables analizadas en el primer corte que fueron el número de frutos en los tres tipos de calidad, se observa que el cultivar Bell Pepper Pip presentó una media superior, siguiéndole el cultivar Keystone Resistant Giant 3, Grande Río 66 y Early Calwonder respectivamente. El cultivar Yolo Wonder A alcanzó los valores más bajos aunque con igualdad estadística con otros cultivares.

## SEGUNDO CORTE

TABLA NO. 19 RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE VARIANZA EFECTUADOS PARA LAS VARIABLES BAJO ESTUDIO EN EL SEGUNDO CORTE.

V a r i a b l e	Efecto	% C.V.
X05 Peso del fruto de 1a. calidad	**	65.4
X06 Peso del fruto de 2a. calidad	NS	75.6
X07 Peso del fruto de 1a. + 2a. calidad	**	66.4
X08 Peso del fruto de 3a. calidad	NS	111.0
X20 Número de frutos de 1a. calidad	**	38.8
X21 Número de frutos de 2a. calidad	**	39.3
X22 Número de frutos de 3a. calidad	*	39.3
X30 Longitud del fruto promedio	NS	55.5
X33 Diámetro del fruto promedio	NS	52.7
X36 Grosor de la pulpa promedio	NS	53.2

De acuerdo a los resultados obtenidos de la Tabla No. 19, las variables X05, X07, X20, X21 resultaron con diferencia estadística altamente significativa, para la variable X22 la diferencia fue solo significativa y para el resto de las variables no hubo diferencia.

En la Tabla No. 20 se muestran los resultados de las comparaciones de medias por los métodos de Tukey y DMS obtenidos de las variables que resultaron con diferencia estadística significativa, resaltando lo siguiente: Para la variable peso del fruto de 1a. calidad los cultivares Bell Pepper Pip, Keystone Resistant Giant 3, Grande Río 66, Early Calwonder y Yolo Wonder, presentaron medias iguales y superiores al resto de los cultivares.

TE.  
 TABLA NO. 20 RESULTADOS DE LAS COMPARACIONES DE MEDIAS DE LAS VARIABLES QUE RESULTARON SIGNIFICATIVAS EN EL SEGUNDO COR

Trat.	X05	V			a			r			i			a			b			l			e			s			
		X	$\alpha.05$	Trat.	X07	X	$\alpha.05$	Trat.	X20	X	$\alpha.05$	Trat.	X	$\alpha.05$	Trat.	X21	X	$\alpha.05$	Trat.	X	$\alpha.05$	Trat.	X22	X	$\alpha.05$	Trat.	X	$\alpha.05$	
T3	4.51	a	T3	5.90	a	T3	6.21	a	T3	3.95	a	T3	3.41	a	T3	3.95	a	T3	3.41	a	T3	3.41	a	T3	3.41	a	T3	3.41	a
T5	2.76	a	T5	4.09	ab	T5	4.67	ab	T5	3.80	a	T5	2.26	ab	T5	3.80	a	T5	2.26	ab	T5	2.26	ab	T5	2.26	ab	T5	2.26	ab
T2	2.04	a	T2	3.08	ab	T4	4.02	ab	T2	3.33	a	T2	2.09	ab	T2	3.33	a	T4	2.09	ab	T2	2.09	ab	T2	2.09	ab	T4	2.09	ab
T4	2.00	a	T4	2.70	ab	T2	3.75	ab	T4	2.55	ab	T4	1.95	ab	T4	2.55	ab	T1	1.95	ab	T4	1.95	ab	T4	1.95	ab	T1	1.95	ab
T1	1.02	ab	T1	1.30	b	T1	2.91	ab	T1	1.75	b	T1	1.88	ab	T1	1.75	b	T2	1.88	ab	T1	1.88	ab	T1	1.88	ab	T2	1.88	ab
T6	0.73	b	T6	1.00	b	T6	2.38	b	T6	1.61	b	T6	1.18	b	T6	1.61	b	T7	1.18	b	T6	1.18	b	T6	1.18	b	T7	1.18	b
T7	0.46	b	T7	0.64	b	T7	1.49	b	T7	1.57	b	T6	1.10	b	T6	1.57	b	T6	1.10	b	T6	1.10	b	T6	1.10	b	T6	1.10	b
DMS= 3.68			RME=4.14			RME=3.35			DMS=1.54			RME=1.81																	

X05 = Peso del fruto de 1a. calidad  
 X07 = Peso del fruto de 1a. + 2a. calidad  
 X20 = Número de frutos de 1a. calidad  
 X21 = Número de frutos de 2a. calidad  
 X22 = Número de frutos de 3a. calidad

Para las variables Número de frutos de 1a y 3a. calidad, los cultivares Bell Pepper Pip, Keystone Resistant Giant 3, Grande Río 66, Early Calsonder y Yolo Wonder L., presentaron medias iguales y superiores a los cultivares California Wonder 300 y Yolo Wonder A.

Por último, para las variables peso del fruto de 1a más los de 2a calidad y número de frutos de 2a. calidad, los cultivares Bell Pepper Pip, Keystone Resistant Giant 3, Grande Río 66 y Early Calwonder presentaron medias iguales y superiores al resto de los cultivares.

### TERCER CORTE

TABLA NO. 21 RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE VARIANZA EFECTUADOS PARA LAS VARIABLES BAJO ESTUDIO DEL TERCER CORTE.

V a r i a b l e	Efecto	% C.V.
X09 Peso de los frutos de 1a. calidad	NS	61.3
X10 Peso de los frutos de 2a. calidad	**	55.8
X11 Peso de los frutos de 1a. + 2a. calidad	*	56.1
X12 Peso de los frutos de 3a. calidad	**	36.3
X23 Número de frutos de 1a. calidad	*	27.3
X24 Número de frutos de 2a. calidad	**	26.1
X25 Número de frutos de 3a. calidad	**	17.1
X31 Longitud del fruto promedio	NS	21.6
X34 Diámetro del fruto promedio	NS	19.9
X37 Grosor de la pulpa promedio	NS	20.3

En la Tabla No. 21 puede observarse que las variables X10, X12, X24, y X25 resultaron con diferencias altamente significativa, las variables X11 y X23 resultaron con diferencia solo significativa y para el resto de las variables la diferencia estadística no fue significativa.

En la Tabla No. 22 pueden observarse las comparaciones de medias para las variables efectuadas por el método de Tukey que resultaron con diferencia significativa. Se puede observar además que para las variables peso del fruto de 2a. calidad y peso de los frutos de 1a. más la 2a. calidad, los cultivares Bell Pepper Pip, Keystone Resistant Giant 3, Grande Río 66 y Early Calwonder, presentaron las medias superiores y diferentes al resto de los cultivares.

Para las variables número de frutos de 2a y 3a. calidad, presentaron un comportamiento similar a las variables anteriores, excepto además de los cultivares antes mencionados, el cultivar California Wonder, presenta ron las medias iguales y superiores al resto de los cultivares.

Para la variable peso de los frutos de 3a. calidad, el cultivar Bell Pepper Pip presentó una media superior y diferente estadísticamente al resto de los cultivares y en la variable número de frutos de 1a. calidad, excepto el cultivar Yolo Wonder A, los cultivares presentaron medias iguales estadísticamente.

**TABLA NO. 22 RESULTADOS DE LAS COMPARACIONES DE MEDIAS DE LAS VARIABLES QUE RESULTARON CON DIFERENCIA ESTADISTICA SIGNIFICATIVA EN EL TERCER CORTE.**

Trat.	X $\alpha$ .05	V a r i a b l e s					Trat.	X $\alpha$ .05	Trat.	X $\alpha$ .05	Trat.	X $\alpha$ .05
		X10	X11	X12	X23	X24						
T3	5.38 a	T3	9.49 a	T3	0.73 a	T3	5.81 a	T3	7.50 a	T3	2.93 a	
T5	3.40 ab	T5	6.68 ab	T4	0.64 b	T5	4.99 ab	T5	6.13 ab	T4	2.60 ab	
T2	2.55 ab	T2	5.18 ab	T5	0.55 c	T2	4.76 ab	T2	5.49 ab	T5	2.53 abc	
T4	2.54 ab	T4	4.79 ab	T2	0.50 c	T4	4.57 ab	T4	5.40 ab	T2	2.53 abc	
T6	1.57 b	T1	2.97 b	T6	0.34 d	T1	3.91 ab	T6	4.41 ab	T6	2.10 abc	
T1	1.44 b	T6	2.76 b	T7	0.30 d	T6	3.38 ab	T1	4.25 b	T7	1.99 bc	
T7	0.94 b	T7	1.70 b	T1	0.16 e	T7	2.67 b	T7	3.19 b	T1	1.66 c	
RME=3.31		RME=6:27		RME=0.083		RME=2.75		RME=3.16		RME=0.93		

X10 = Peso del fruto de 2a. calidad  
X11 = Peso del fruto de 1a. + 2a. calidad  
X12 = Peso del fruto de 3a. calidad  
X23 = Número de frutos de 1a. calidad  
X24 = Número de frutos de 2a. calidad  
X25 = Número de frutos de 3a. calidad



## ANALISIS DE LOS TOTALES

TABLA NO. 23 RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE VARIANZA EFECTUADOS PARA LAS VARIABLES BAJO ESTUDIO PARA LOS TOTALES.

V a r i a b l e	Efecto	% C.V.
X13 Peso total de los frutos de 1a. calidad	**	52.9
X14 Peso total de los frutos de 2a. calidad	**	40.5
X15 Peso total de los frutos de 1a. + 2a. calidad	**	46.2
X16 Peso total de los frutos de 3a. calidad	**	37.3
X26 Número total de frutos de 1a. calidad	**	26.7
X27 Número total de frutos de 2a. calidad	**	23.7
X28 Número total de frutos de 3a. calidad	**	17.5

De acuerdo a los resultados obtenidos de los análisis de varianza, para las variables que se muestran en la Tabla No. 23, todas resultaron con diferencia estadística altamente significativa, procediéndose a realizar las comparaciones de medias, que se presentan en la Tabla No. 24, resaltando los siguientes aspectos: Para las variables peso total de los frutos de 1a., y peso total de los frutos de 1a. más los de 2a. calidad, los cultivares Bell Pepper Pip y Keystone Resistant Giant 3, presentaron las medias superiores y diferentes al resto de los cultivares. En la variable Número total de frutos de 1a y número total de frutos de 2a. calidad, los cultivares Bell Pepper Pip, Keystone Resistant Giant 3, Grande Río 66 y Early Calwonder, presentaron las medias superiores y diferentes al resto de los cultivares.

TABLA NO. 24 RESULTADOS DE LAS COMPARACIONES DE MEDIAS DE LAS VARIABLES QUE RESULTARON CON DIFERENCIA ESTADISTICA SIGNIFICATIVA DE LOS TOTALES.

X13		X14		X15		V a r i a b l e s		X26		X27		X28	
Trat.	$\bar{X}$ $\alpha$ .05	Trat.	$\bar{X}$ $\alpha$ .05	Trat.	$\bar{X}$ $\alpha$ .05	Trat.	$\bar{X}$ $\alpha$ .05	Trat.	$\bar{X}$ $\alpha$ .05	Trat.	$\bar{X}$ $\alpha$ .05	Trat.	$\bar{X}$ $\alpha$ .05
T3	16.10 a	T3	8.47 a	T3	24.57 a	T3	2.60 a	T3	11.3 a	T3	9.4 a	T3	5.3 a
T5	8.73 ab	T5	6.18 ab	T5	14.92 ab	T4	1.82 ab	T5	8.3 ab	T5	8.1 ab	T4	4.2 ab
T2	7.70 b	T2	4.64 abc	T2	12.34 bc	T2	1.46 bc	T2	7.8 abc	T4	7.2 abc	T2	3.9 abc
T4	6.45 b	T4	4.33 bc	T4	10.78 bc	T5	1.31 bc	T4	7.3 abc	T2	6.8 abcd	T5	3.7 bcd
T1	2.97 b	T6	1.79 c	T1	4.77 bc	T1	0.65 c	T1	5.2 bc	T6	4.8 bcd	T1	2.6 cde
T6	2.48 b	T1	1.79 c	T6	4.45 bc	T7	0.46 c	T6	4.5 bc	T1	4.6 cd	T7	2.3 de
T7	1.47 b	T7	1.27 c	T7	2.73 c	T6	0.39 c	T7	3.5 c	T7	3.5 d	T6	2.2 e
RME=	8.10	RME=	3.88	RME=	11.50	RME=	1.08	RME=	4.28	RME=	3.54	RME=	1.40

T13 = Peso total de los frutos de 1a. calidad

T14 = Peso total de los frutos de 2a. calidad

T15 = Peso total de los frutos de 1a. + 2a. calidad

T16 = Peso total de los frutos de 3a. calidad

T26 = Número total de frutos de 1a. calidad

T27 = Número total de frutos de 2a. calidad

T28 = Número total de frutos de 3a. calidad

Para la variable peso total de los frutos de 1a. más los de 2a. calidad, los cultivares Bell Pepper Pip y Keystone Resistant Giant 3, presentaron las medias superiores y diferentes al resto de los cultivares. Las dos últimas variables que son peso total y número total de los frutos de 3a. calidad, los cultivares Bell Pepper Pip, Early Calwonder y Grande Río 66, presentan las medias superiores, aunque con igualdad estadística entre ellos y diferente al resto de los cultivares.

### Rendimientos Totales

En la Figura No. 7 pueden observarse los rendimientos obtenidos en kg/ha y en kg/P.U. de los siete cultivares que fueron sometidos a comparación, destacando en primer lugar el cultivar Bell Pepper Pip y después los cultivares Keystones Resistant Giant 3, Grande Río 66 y Early Calwonder, respectivamente.

### Efecto de la Correlación entre las Variables Principales

Con el fin de observar el grado de asociación entre las variables principales de este experimento, se llevó a cabo un análisis de correlación (ver Tabla No. 25), destacando los siguientes aspectos:

Se puede observar que las variables número y peso de los frutos de 1a. calidad en los primeros dos cortes, presentan una correlación positiva significativa y altamente significativa, con la mayoría de las variables, excepto con las variables longitud, diámetro y grosor del fruto en el tercer corte, presentando una correlación positiva y negativa, no significativa.

Para el último corte, las variables número y peso de los frutos de 1a. calidad, empiezan a tener una mayor correlación negativa y positiva,

no significativa, con todas las variables.

Por otra parte, las variables número y peso de los frutos de 2a. ca lidad, presentan en los tres cortes una correlación positiva significativa y altamente significativa con la mayoría de las variables.

Por último, las variables número y peso de los frutos de 3a. cali- dad a medida que van avanzando los cortes, la correlación con el resto de las variables se van comportando de una manera no significativa

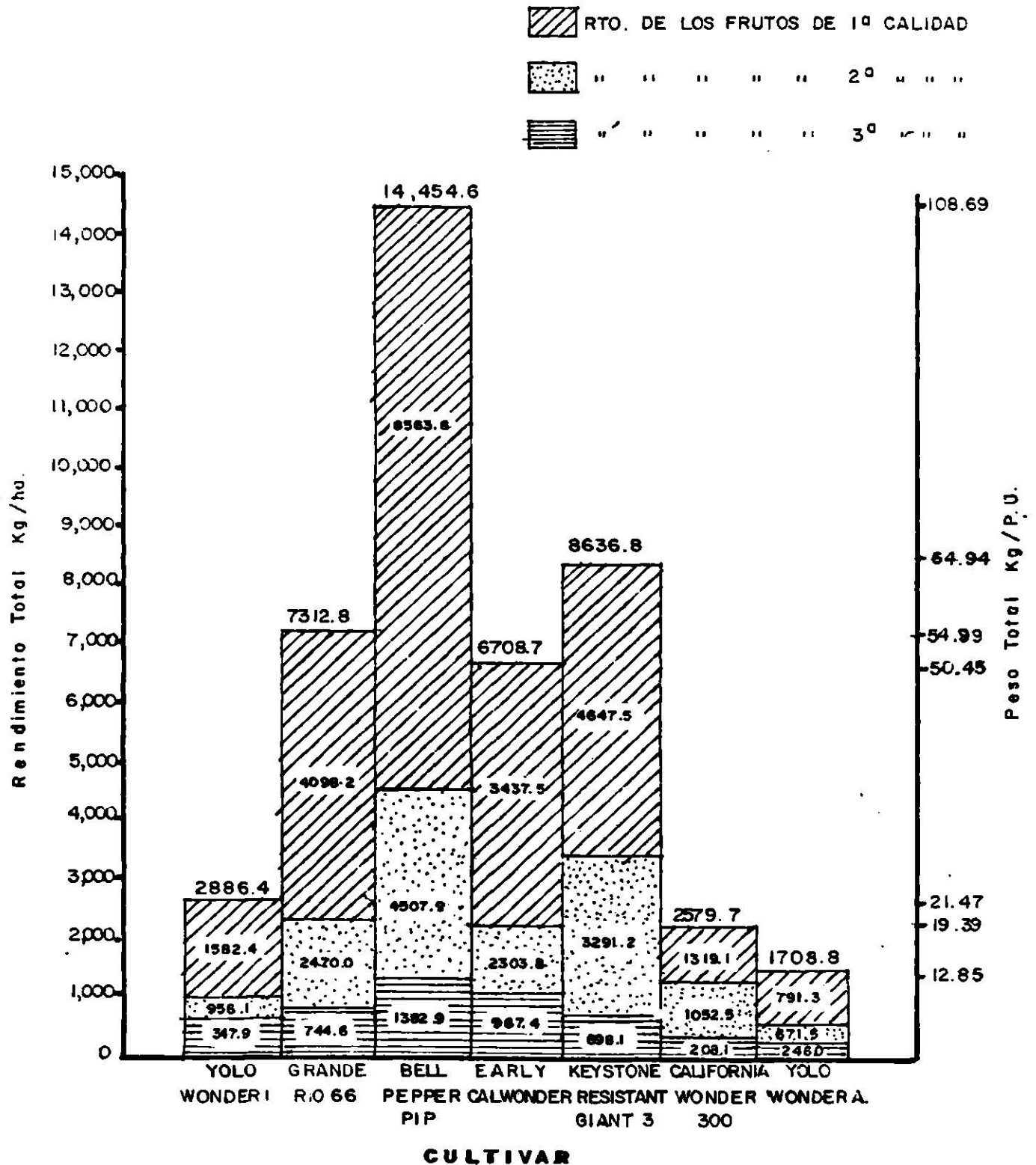


Figura 7. Rendimiento total de los cultivares producidos en kg/ha y en kg/P.U. del experimento Adaptación y Rendimiento de siete cultivares de chile dulce (*Capsicum annuum* L.) en Marín, N.L. Ciclo Primavera, 1987.

TABLA NO. 25. ANALISIS DE CORRELACION PARA LAS VARIABLES BAJO ESTUDIO DEL EXPERIMENTO ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE SIETE CULTIVARES DE CHILE DULCE (*Capsicum annuum* L.) EN MARIN, N.L. CICLO PRIM-VER. 1987.

\* Significancia al 5%  
 \*\* Altamente significativo al 5%  
 NS No significativo

	X17	X01	X18	X02	X19	X04	X29	X32	X35	X20	X05	X06	X22	X08	X30	X33	X36	X23	X09	X10	X25	X12	X31	X34	X37
X17	1.00																								
X01	0.99**	1.00																							
X18	0.90**	0.80**	1.00																						
X02	0.82**	0.81**	0.96**	1.00																					
X19	0.65**	0.63**	0.57**	0.57**	1.00																				
X04	0.62**	0.61**	0.57**	0.57**	0.57**	1.00																			
X29	0.44**	0.42*	0.40*	0.44**	0.51**	0.49**	1.00																		
X32	0.53**	0.52**	0.49**	0.52**	0.51**	0.49**	0.49**	1.00																	
X35	0.47**	0.46**	0.43**	0.48**	0.49**	0.48**	0.45**	0.45**	1.00																
X20	0.72**	0.70**	0.68**	0.68**	0.61**	0.64**	0.64**	0.64**	0.64**	1.00															
X05	0.70**	0.68**	0.68**	0.68**	0.61**	0.64**	0.64**	0.64**	0.64**	0.82**	1.00														
X06	0.56**	0.54**	0.54**	0.48**	0.45**	0.50**	0.50**	0.50**	0.50**	0.82**	0.82**	1.00													
X08	0.50**	0.49**	0.49**	0.48**	0.45**	0.48**	0.48**	0.48**	0.48**	0.82**	0.82**	0.82**	1.00												
X22	0.40*	0.39*	0.38*	0.38*	0.35*	0.38*	0.38*	0.38*	0.38*	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	1.00											
X30	0.30*	0.29*	0.28*	0.28*	0.25*	0.28*	0.28*	0.28*	0.28*	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	1.00										
X33	0.44**	0.43**	0.42**	0.42**	0.40**	0.43**	0.43**	0.43**	0.43**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	1.00									
X36	0.45**	0.44**	0.44**	0.44**	0.41**	0.44**	0.44**	0.44**	0.44**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	1.00								
X23	0.50**	0.49**	0.49**	0.49**	0.46**	0.49**	0.49**	0.49**	0.49**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	1.00							
X09	0.52**	0.51**	0.51**	0.51**	0.48**	0.51**	0.51**	0.51**	0.51**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	1.00						
X10	0.56**	0.55**	0.55**	0.55**	0.52**	0.55**	0.55**	0.55**	0.55**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	1.00					
X25	0.40**	0.39**	0.38**	0.38**	0.35**	0.38**	0.38**	0.38**	0.38**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	1.00				
X12	0.46**	0.44**	0.44**	0.44**	0.41**	0.44**	0.44**	0.44**	0.44**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	0.82**	1.00			
X31	-0.04NS	-0.06NS	-0.07NS	-0.05NS	0.09NS	0.09NS	0.09NS	0.09NS	0.09NS	-0.01NS	-0.05NS	-0.02NS	-0.02NS	-0.02NS	-0.02NS	-0.02NS	-0.02NS	-0.02NS	-0.02NS	-0.02NS	-0.02NS	-0.02NS	0.31NS	0.45**	1.00
X34	0.24NS	0.23NS	0.23NS	0.23NS	0.21NS	0.24NS	0.24NS	0.24NS	0.24NS	0.27NS	0.26NS	0.26NS	0.26NS	0.26NS	0.26NS	0.26NS	0.26NS	0.26NS	0.26NS	0.26NS	0.26NS	0.26NS	0.34*	0.44**	0.86**
X37	0.25NS	0.25NS	0.25NS	0.25NS	0.23NS	0.26NS	0.26NS	0.26NS	0.26NS	0.29NS	0.28NS	0.28NS	0.28NS	0.28NS	0.28NS	0.28NS	0.28NS	0.28NS	0.28NS	0.28NS	0.28NS	0.37*	0.36*	0.80**	0.95**

	X17	X01	X18	X02	X19	X04	X29	X32	X35	X20	X05	X06	X22	X08	X30	X33	X36	X23	X09	X10	X25	X12	X31	X34	X37
X17	No. ftos. 1a. en el 1er. corte																								
X01	Peso ftos. 1a.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	No. Fto. 1a. en el 3er. corte							
X18	No. Ftos. 2a.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	Peso fto.	"	"	"	"	"	"	"
X02	Peso ftos.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	No. Fto. 2a.	"	"	"	"	"	"	"
X19	No. Ftos. 3a.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	Peso Fto.	"	"	"	"	"	"	"
X04	Peso ftos.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	No. Fto. 3a.	"	"	"	"	"	"	"
X29	Long. Ftos.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	Peso Fto.	"	"	"	"	"	"	"
X32	Diam. Ftos.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	Long. Fruto	"	"	"	"	"	"	"
X35	Grosor Pulpa	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	Diam. Fruto	"	"	"	"	"	"	"
																		Grosor Pulpa	"	"	"	"	"	"	"

## DISCUSION

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede resaltar los siguientes aspectos:

El comportamiento de los cultivares a través del desarrollo del experimento fue desuniforme, la diferencia radicó principalmente entre aquellos cultivares que se transplantaron en la primera fecha (Grande Río 66, Bell Pepper Pip, Early Calwonder y Keystone Resistant Giant 3) y los que se transplantaron en la segunda fecha (Yolo Wonder L, Yolo Wonder A y California Wonder 300).

Así, tenemos que los primeros cultivares que fueron transplantados en la mayoría de las variables que se evaluaron presentaron resultados estadísticos superiores al resto de los cultivares que se transplantaron en la segunda fecha.

Probablemente la principal razón de estas diferencias entre los cultivares se debió a la baja calidad de la semilla que fue utilizada en el experimento.

El número de días a emergencia y transplante para los primeros cuatro cultivares transplantados fue de 10 y 63 días respectivamente y para los otros tres cultivares fue de 21 y 72 días. Por otra parte, en trabajo similar realizado por Alvarez (1), en esta región reporta 26 y 71 días respectivamente, valores que difieren de los obtenidos con los primeros cuatro cultivares transplantados, debido probablemente a la baja calidad de la semilla, o bien a las diferencias en temperaturas que se manifestaron en cada experimento.

Sin embargo, una vez establecidos los cultivares en el terreno definitivo, se pudo observar que el rango de días a floración y fructificación

de todos los cultivares, así como el ciclo total de su desarrollo, es más homogéneo, es decir, no hubo grandes diferencias entre estas variables estudiadas.

El ciclo total para los siete cultivares fue de 170 días, realizando un total de tres cortes, pero el ciclo pudo haberse alargado y por lo tanto, haber realizado un mayor número de cortes. El problema principal se presentó durante la etapa de inicio de la fructificación, con la presencia de la bacteria Xanthomonas campestris, la cual ocasionó una severa defoliación en las plantas y el secamiento de las mismas, originando que los rendimientos de los cultivares se vieran fuertemente afectados, sobretodo en aquellos cultivares que se trasplantaron en la segunda fecha (Yolo Wonder A y L y California Wonder 300).

Un aspecto importante que resalta con el ataque de esta bacteria, fue que el cultivar Bell Pepper Pip presentó una notable resistencia dando como resultado que sus rendimientos se vieran poco afectados y fueran muy superiores al resto de los cultivares.

Otro aspecto que se resalta en este experimento fue la ausencia, durante el desarrollo del experimento de la principal plaga en el chile que es el picudo (Anthonomus eugenii), el cual en trabajos anteriores era el principal problema, originando grandes pérdidas en la producción.

Probablemente la principal explicación se debió a que durante el desarrollo del cultivo las temperaturas que se presentaron no fueron tan elevadas como las reportadas en el experimento de Alvarez (1), donde hubo una fuerte infestación de esta plaga, la cual vino a afectar los rendimientos obtenidos.



En lo que respecta a la calidad del fruto, se encontró que el número y peso total del fruto alcanzaron sus máximos valores a medida que avanzaban los cortes.

Para la variable altura de la planta, se pudo observar que los primeros cuatro cultivares trasplantados presentaron una altura media superior al resto de los cultivares.

Se puede observar también, en forma general que el cultivar Bell Pepper Pip fue muy superior al resto de los cultivares en todas las variables que se sometieron bajo estudio.

En cuanto al sistema de plantación que fue utilizado en este experimento que fue a doble hilera, se puede constatar que los rendimientos pueden incrementarse; sin embargo, el problema radicó que a medida en que el cultivo se va desarrollando, las labores de cultivos se van complicando.

Los más altos rendimientos que se obtuvieron fueron para los cultivares Bell Pepper Pip, Keystone Resistant Giant 3, Grande Río 66 y Early-Calwonder, los cuales pueden considerarse como aceptables, si se toma en cuenta los problemas que se presentaron durante la etapa de fructificación con el ataque de la bacteria.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- De acuerdo a los resultados obtenidos en este experimento, se concluye que el cultivo del chile dulce (Capsicum annuum L.) se adapta a las condiciones del ciclo temprano en la región de Marín, N.L.
- Se concluye que los cultivares Bell Pepper Pip, Keystone Resistant Giant 3, Grande Río 66 y Early Calwonder, presentaron una mejor adaptación que el resto de los cultivares.
- Se concluye en los análisis estadísticos obtenidos que los cultivares Bell Pepper Pip, Keystone Resistant Giant 3, Grande Río 66 y Early Calwonder, fueron muy superiores en todas las variables analizadas que el resto de los cultivares.
- Se recomienda para trabajos posteriores, la utilización de semilla nueva para todos los cultivares que van a ser sometidos a comparación.
- Se recomienda la realización de trabajos posteriores en chile dulce sobre diferentes aspectos de manejo agronómico del cultivo que vayan encaminados a formular un paquete tecnológico de recomendación para el agricultor.
- Se recomienda la realización de trabajos posteriores tendientes a lograr un control eficiente de la enfermedad conocida como mancha bacteriana, producida por el patógeno Xanthomonas campestris, la cual afectó grandemente en el presente trabajos los resultados finales.
- En base a todos los resultados que se obtuvieron en este experimento

to, se recomienda la siembra comercial de los cultivares Bell Pepper Pip en primer lugar y después, los cultivares Keystone Resistant Giant 3, Grande Rfo 66 y Early Calwonder, respectivamente.

## RESUMEN

El objetivo principal de este trabajo de investigación fue el de encontrar cuál o cuáles cultivares presentaban una mejor adaptación bajo las condiciones del ciclo de verano en la región de Marín, N.L. y por consiguiente, los resultados obtenidos proporcionarseles a los agricultores de esta región con el fin de que este cultivo sea una alternativa de producción para el agricultor.

El experimento se llevó a cabo en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la UANL, ubicado en el municipio de Marín, N.L. en el Ciclo Primavera-Verano, 1987.

Los cultivares que se sometieron a comparación fueron: Yolo Wonder A, Grande Río 66, Bell Pepper Pip, Early Calwonder, Keystone Resistant Giant 3, California Wonder 300 y Yolo Wonder L. El sistema de siembra que se empleó fue a doble hilera, con una distancia entre plantas de 0.3 m y entre surcos de 1 m.

Para este experimento se utilizó un diseño de bloques completos al azar, con cuatro repeticiones, el área total del experimento fue de 1,204 m<sup>2</sup>.

El problema principal durante el desarrollo del experimento fue la presencia de la bacteria Xanthomonas campestris, la cual afectó los rendimientos finales obtenidos.

El cultivar que presentó una superior estadística de todas las variables que fueron sometidas bajo estudio fue el Bell Pepper Pip.

Desde el punto de vista comercial, se pueden recomendar para esta zona los cultivares: Bell Pepper Pip, Keystone Resistant Giant 3, Grande Río 66, y Early Calwonder, en este orden respectivamente.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1) Alvarez, S.J. 1985. Evaluación de Cultivares de Chile Dulce en dos Densidades de Población en Marín, Nuevo León. Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León. p. 71 y 72.
- 2) Anónimo. 1970. El Pimiento. Economía, producción y comercialización. Ed. Acribia. Zaragoza, España. pp 22, 25, 25, 28, 67.
- 3) Anónimo 1977. Guía para la Asistencia Técnica Agrícola. Area de Influencia del Campo Agrícola Experimental Bajío. pp. 53, 54.
- 4). Anónimo. 1977. Guía para la Asistencia Técnica Agrícola. Area de Influencia del Campo Agrícola Experimental Zaragoza. pp. 23-25.
- 5) Anónimo. 1976. Informe de Investigación, Hortalizas. INIA-SARH. Centros de Investigaciones Agrícolas Experimentales del Norte. p. 15.
- 6) Anónimo. 1979. Pimiento Pimentonero. INIA. p. 4.
- 7) Anónimo. 1984. Presente y pasado del chile en México, SARH-INIA. México D.F. pp. 7, 19, 23, 48, 49.
- 8) Anónimo. 1981. Programa Siembra Exportación del Chile Bell para la Temporada 1981-1982. SARH. México, D.F. p. 8.
- 9) Anónimo. 1969. Trucos del oficio. El Surco México, D.F. p. 14.
- 10) Bosso, B. y Serafini, C. 1981. El Experto Agricultor. A.G.T. Editor. México, D.F. p. 120.
- 11) Buckman, H. y Brady, N. 1977. Naturaleza y propiedades de los suelos. Segunda Edición. Ed. Montaner y Simon, S.A. Barcelona, España. pp. 426, 427.

- 12) Casseres, E. 1966. Producción de hortalizas. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la O.E.A. Lima, Perú. pp. 55-57.
- 13) Contreras, G.J. 1978. El cultivo de los chiles jalapeños y serranos en el centro de Veracruz. SARH-INIA. No. 64. pp 8-10.
- 14) Costa, G.J. 1978. Variedades del pimiento para cultivo bajo invernadero plástico en la Comarca del Campo de Cartagena. INIA. Madrid, España. p. 5.
- 15) Crofts, F.C. y Jackson, D.L. 1971. Los vegetales y sus cosechas. Primera Edición. Ed. Aedos. Barcelona, España. p. 216.
- 16) Edmond, J.B. y L.S. 1967. Principios de horticultura. Tercera Edición Ed. CECSA. p. 492.
- 17) Ervin, L.D. y Harry, E. 1964. Manual de horticultura. Ed. CECSA. México, D.F. p. 14.
- 18) Fersini, A. 1976. Horticultura práctica. Segunda Edición. Ed. DIANA. México, D.F. pp. 37, 40, 437, 428.
- 19) García, C.R. et al. 1980. Metodología para la construcción de almácigos de chile en Aguascalientes. SARH. No. 1 pp. 5, 6, 8.
- 20) Gordon, H.R. y A.B. 1984. Horticultura. AGT Editor. México, D.F. pp. 169, 191.
- 21) Hartman, T.H. y E.N. 1984. Propagación de plantas, principios y prácticas. Primera Edición. Ed. CECSA. México, D.F. pp. 228-231.
- 22) Holle, M. y M.A. 1982. Manual enseñanza práctica de producción de hortalizas. Ed. IICA. San José, Costa Rica. pp. 114, 115.

- 23) Huerres, P.C. y Carballo, L.I. 1985. Hortalizas. Universidad Central de Las Villas, Cuba. pp. 31, 36.
- 24) Januck, J. 1965. Horticultura Científica e Industrial, Ed. Acribia. Zaragoza, España. p. 189.
- 25) LeCompte, S.B. 1957. Studies measure effects of irrigation on pepper yields. N.J. p. 39.
- 26) Leñano, F. 1978. Hortalizas de fruto, cómo, cuándo y dónde. Ed. De Vecchi, S.A. Barcelona, España. pp 358.
- 27) Lerena, G.A. 1975. Enciclopedia de la Huerta. Ediciones Mundo Técnico Buenos Aires, Argentina. p. 311.
- 28) Mainardi, F.F. 1978. El Huerto, cómo, cuándo y donde. Ed. De Vecchi, S.A. Barcelona, España. pp. 162, 163.
- 29) Messiaen, C. y Lafon, R. 1968. Enfermedades de las hortalizas. Primera Edición. Ed. Oikos-Tau, S.A. Barcelona, España. pp. 78-108.
- 30) Montes C., F. 1984. Cultivos hortícolas de verano en las zonas bajas del estado de Nuevo León. CIA-FAUANL. Marín, N.L. pp. 1-8, 16
- 31) Mortensen, E. y Byllard, E. 1971. Horticultura tropical y subtropical Ed. Galve, México, D.F. pp. 98, 99, 117, 147.
- 32) Ogilive, L. 1964. Enfermedades de las hortalizas. Ed. Acribia. Zaragoza, España. p. 206, 207.
- 33) Ozaki, H.Y. e Iley, J. 1968. Phosphorus and Magnesium Fertilizer Studies with Pepper. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.No. 93. pp. 492-496.

- 34) Porter, W.C. y Etzel, W. 1981. Effects of combination of weed control methods and plant spacings on the yields of sweet peppers. Abst. Hort. Science. Vol. 16. No. 3 p. 286.
- 35) Raymond, D. 1982. Cultivo práctico de las hortalizas. Primera Edición Ed. CECOSA, México, D.F. pp. 104, 113, 198.
- 36) Sarli, A.E. 1958. Horticultura. Ed. ACME S.A.C.I. Buenos Aires, Argentina pp. 361-362.
- 37) Serrano, C.Z. 1978. Tomate, pimiento y berenjena en invernadero. Publicaciones de Extensiones Agrarias. Madrid, España. pp. 161, 162, 173, 41, 42.
- 38) Seymour, J. 1980. El horticultor autosuficiente. Primera Edición. Ed. Blume. Barcelona, España. p. 139.
- 39) Tamaro, D. 1981. Horticultura. Novena Edición. Ed. G. Gili, S.A. México, D.F. p. 359.
- 40) Tamaro, D. 1974. Manual de horticultura. Séptima Edición. Ed. G. Gili, S.A. Barcelona, España. p. 358.
- 41) Tiscorina, J.R. 1974. Guía práctica y calendario para la huerta. Ed. Albatros. Buenos Aires, Argentina pp. 215, 216.
- 42) Thomas, J.R. y Heilman, D. 1964. Nitrogen and Phosphorus content of leaf tissue in relation to sweet peppers yields. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. No. 85 pp. 419, 425.
- 43) Vandermark, J.S. y Courter. 1978. Vegetable gardenin for Illinois University Illinois. p. 86.



- 44) Vilmorín, D.F. 1977. El cultivo del pimiento dulce. Ed. Diana. México D.F. pp. 15, 52, 54, 65, 68.
- 45) Vives, M.E. 1973. El cultivo del pimiento y la berenjena. Ed. Síntesis, S.A. Barcelona, España. pp 7, 27, 30.
- 46) Walker, J.C. 1979. Enfermedades de las hortalizas. Primera edición. Salvat Editores, S.A. Barcelona, España. pp. 355-370.
- 47) Willard, H.G. 1975. Manual de Fertilizantes. Ed. LIMUSA. México, D.F. pp. 24-26.

