



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN



RESPUESTA DE TRES FERTILIZANTES FOLIARES EN EL CULTIVO DEL CHILE
JALAPEÑO (*Capsicum annum L.*) EN EL EJIDO "EL CABELLAL",
MUNICIPIO DE MARTINEZ DE LA TORRE, VERACRUZ

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRICOLA
P R E S E N T A
AMBROCIO MARTINEZ ESPINO

ASESOR DE TESIS.

INGENIERO AGRICOLA: RAUL ESPINOZA SANCHEZ

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

1993

TESIS CON
FALLA DE OR.GEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

UNAM



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

	Pág.
INDICE GENERAL	I
INDICE DE CUADROS	VI
RESUMEN	VIII
I.- INTRODUCCION	1
1.1. Objetivos	3
1.2. Hipótesis	3
II.-REVISION DE LITERATURA	4
2.1. Origen y Distribución	4
2.2. Clasificación Botánica	7
2.2.1. Descripción Botánica	8
2.2.2. Clasificación Taxónomica.....	10
2.3. Importancia Económica	11
2.4. Composición Química	12
2.5. Principales características	
de algunos tipos de chile	13
2.5.1. Ancho	13
2.5.2. Mulato	13
2.5.3. Pasilla	14
2.5.4. Serrano	14
2.5.5. Piquín o Chiltepín	14
2.5.6. Carricillo	14
2.5.7. Guajillo	15

2.5.8.	Cascabel	15
2.5.9.	Cristalino	15
2.5.10.	Arribeño	15
2.5.11.	Bola	15
2.6.	Principales características	
	chile jalapeño	16
2.6.1.	Zonas productoras más importantes.	16
2.6.2.	Descripción de subtipos	17
	2.6.2.1. Típico	17
	2.6.2.2. Peludo	17
	2.6.2.3. Espinalteco	18
2.7.	Características ecológicas	18
2.7.1.	Temperatura	18
2.7.2.	Luz	20
2.7.3.	Suelo	20
	2.7.3.1. pH	21
	2.7.3.2. Humedad	21
2.8.	Requerimiento de nutrientes	22
2.8.1.	Nitrógeno	22
2.8.2.	Fósforo	23
2.8.3.	Potasio	24
2.8.4.	Magnesio	25
2.8.5.	Calcio	25
2.8.6.	Cobre	25
2.8.7.	Manganeso	26

2.8.8. Fierro	26
2.8.9. Zinc	27
2.9. Labores culturales.....	27
2.9.1. Preparación del terreno	27
2.9.2. Diferentes métodos de siembra....	28
2.9.2.1. Siembra directa	28
2.9.2.2. Siembra en almácigo y transplante	29
2.9.2.2.1. Formación de semilleros..	30
2.9.2.2.2. Fumigación del almácigo.	30
2.9.3. Riegos	31
2.9.4. Fertilización	32
2.9.4.1. Fertilización al suelo..	32
2.9.4.2. Fertilización foliar ...	35
2.9.5. Plagas y enfermedades	41
2.9.5.1. Manejo de plagas	41
2.9.5.2. Manejo de enfermedades .	48
2.9.6. Cosecha	54
III.- MATERIALES Y METODOS	56
3.1. Ubicación y características de la zona de estudio	56

3.1.1.	Clima	56
3.1.2.	Geología	57
3.1.3.	Hidrología	57
3.1.4.	Sitio del experimento	58
3.2.	Análisis físico y químico del suelo ...	60
3.2.1.	Muestreo	60
3.2.2.	Preparación de las muestras	60
3.3.3.	Análisis de las muestras	61
3.2.3.1.	Análisis Físico	61
3.2.3.2.	Análisis Químico	62
3.2.4.	Interpretación de resultados ...	63
3.2.5.	Recomendación de fertilizantes..	63
3.3.	Diseño experimental	64
3.3.1.	Parcela experimental	64
3.4.	Desarrollo del experimento	65
3.4.1.	Siembra	65
3.4.2.	Densidad de siembra	65
3.4.3.	Fertilización al suelo	66
3.4.4.	Fertilizaciones foliares	66
3.4.5.	Control de plagas	67
3.4.6.	Control de enfermedades.....	67
3.4.7.	Control de malezas	68
3.4.8.	Cosecha	68
3.5.	Datos de campo	69

3.5.1. Rendimiento de fruto por parcela ..	69
3.5.2. Tamaño promedio de frutos por parcela	70
3.5.3. Sanidad del fruto	70
IV.- RESULTADOS	71
4.1. Prueba de medias	71
4.2. Análisis de varianza	73
V.- DISCUSION	76
5.1. Rendimiento	76
5.2. Análisis rendimiento-costo	77
VI.- CONCLUSIONES	80
6.1. Recomendaciones	81
VII.- BIBLIOGRAFIA	82

INDICE DE CUADROS

CUADRO		PAG.
C ₁	Composición química del fruto del <u>chil</u> le (rojo y verde) por cada 100 gr. de materia comestible fresca.....	12
C ₂	Fertilizantes químicos más utilizados en México	34
C ₃	Composición química del Cytozyme.....	38
C ₄	Composición química del Groo Green	39
C ₅	Composición química del Bayfolan	40
C ₆	Análisis Físico	61
C ₇	Análisis Químico	62
C ₈	Interpretación de resultados	63
C ₉	Rendimiento de fruto por parcela (Kgs.)..	69
C ₁₀	Tamaño (cms.) promedio de los frutos por parcela	70
C ₁₁	Prueba de medias para rendimiento de fru- to por parcela	71
C ₁₂	Prueba de medias para tamaño de fruto por parcela	72

C ₁₃	Análisis de varianza para rendimiento de fruto por parcela	73
C ₁₄	Análisis de varianza para tamaño pro- medio de los frutos	74
C ₁₅	Análisis rendimiento-costo del trata- miento testigo	78
C ₁₆	Análisis rendimiento-costo para el - tratamiento con mayor rendimiento.....	79

R E S U M E N

El trabajo fue realizado en el Ejido "El Cabellal" Municipio de Martínez de la Torre, Veracruz; durante el ciclo Otoño-Invierno de 1991-1992.

El objetivo fue conocer la respuesta de los fertilizantes foliares en el cultivo de Chile Jalapeño.

El diseño experimental fue el de bloques al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones; con una distancia entre surcos de un metro y .7 mts., de distancia entre plantas.

Cada unidad experimental estuvo constituida por cinco surcos de 15 mts., cada uno; se eliminaron los surcos laterales y un metro de cabeceras, quedando tres surcos de 13 mts., cada uno como parcela útil (39 M2.).

Las variables que se analizaron fueron Rendimiento de Fruto y Tamaño de Fruto por Parcela.

Para las dos variables se pudo observar que el tratamiento con fertilizante foliar Cytozyme obtuvo los

mejores rendimientos.

Los rendimientos obtenidos en Kg/Ha., en cada uno de los tratamientos fueron: Fertilizantes Foliar Cytozyme 7756.4 Kg/Ha.; Fertilizante Foliar Bayfolan 7030.8 -- Kg/Ha.; Fertilizante Foliar Groo Green 6930.8 Kg/Ha.; -- Tratamiento Testigo 6325.6 Kg/Ha.

I . I N T R O D U C C I O N .

El chile (*Capsicum annum L.*) es uno de los productos que a través del tiempo ha tenido una marcada preferencia en la dieta alimenticia del mexicano, este producto se consume verde, seco, en polvo, curtido, como condimento - en forma de salsas, como platillo en el caso de los chiles rellenos y en gran cantidad de formas de acuerdo a la región donde se consuman.

El chile se cultiva en nuestro país durante todo el año, ya que se cuenta con las condiciones climatológicas que permiten su producción en diferentes regiones. Además el hecho de que se conservan fácilmente durante largo tiempo, preparado en diferentes maneras hace posible que se le encuentre siempre en el mercado.

En México existe una gran variedad de tipos de chile, tanto en forma, tamaño y color del fruto, como en las características de la planta y poder de adaptación al medio. En algunos casos se conoce con el mismo nombre a un grupo de variedades de chile cuyas características de fruto son similares, otras veces un tipo de chile recibe un nombre diferente de acuerdo a la región en la que se cultiva.

En la región centro norte del Estado de Veracruz, este producto hortícola tiene una gran área de cultivo, ya que se tienen muy buenas ganancias; pero se ha observado algunos problemas en la caída del fruto.

Se han realizados trabajos con diferentes fertilizantes foliares en cultivos de jitomate, alfalfa, fresa, algodón, cítricos, maíz, trigo y frijol en donde se ha observado buenos resultados.

1.1. Objetivos:

- Evaluar qué efectos tienen los fertilizantes foliares sobre el rendimiento de cultivo.
- Determinar qué fertilizante foliar proporciona la mayor producción y calidad del fruto.

1.2 Hipótesis:

- El fertilizante foliar es un complemento de la fertilización que en la etapa de floración permite el mejor amarre de frutos.

II. REVISION DE LITERATURA .

2.1. ORIGEN Y DISTRIBUCION.

El chile fué cultivado y usado como planta alimenticia en América desde muchos siglos antes de la llegada de los - españoles (Boswell, 1937).

Todas las especies cultivadas son originarias del Continente Americano. De acuerdo con la información de los -- primeros exploradores de la América Tropical se sabe que el chile fue cultivado extensamente en el nuevo mundo y consti tuyó un alimento importante en la dieta de los nativos - - (Erwin, 1932).

En México a todas las especies del género Capsicum se les conoce con el nombre de chile, cuya palabra se deriva - del término Nahuatl "Chilli". En algunos otros países de - América Latina el chile picante es conocido con el nombre - de "Ají" y al chile dulce se le denomina "Pimiento", este - nombre puede ocasionar confusión, ya que existe una gran va riedad de chile dulce que recibe el nombre especial de Pi- miento.

Colón al regresar de su viaje al Continente Americano - llevó los pimientos y primeros chiles a Europa, en donde -

fue aceptado rápidamente. Su uso se generalizó en casi - todo el mundo, principalmente las variedades dulces (Muñoz, 1966).

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 curtido, se encuentra - - ampliamente distribuido en todo el país. Se cultiva desde el nivel del mar en las costas del Golfo y el Pacífico, hasta 2500 m.s.n.m. en la Mesa Central, cubriendo diferentes características ecológicas, sin embargo se pueden diferenciar regiones especializadas en la producción comercial de ciertos tipos de chile tales como:

La región del Golfo donde se cultivan Serranos y Jalapeños.

La región del Bajío donde se cultivan Anchos, Mulatos y Pasillas.

La región de la Mesa Central donde se cultivan Poblanos, Miahuatecos y Carricillos.

La región del Pacífico en donde se cultivan los chiles de exportación como Dulce y Bell, Anahcim, Caribe, - - Fresno.

La región Norte donde se cultivan Mirasol, Ancho y Jalapeños.

La región del Sur donde se cultivan Jalapeños, Costeños y Habaneros (Pozo C., 1983).

2.2. CLASIFICACION BOTANICA.

El chile pertenece a la familia Solanaceae y al género Capsicum, según fue instituido por Teunefort en 1740 y más tarde, en 1742 confirmada por Linneo en su "Genera Plantarum". A la misma familia pertenecen otras plantas importantes en la alimentación como el jitomate (rojo), la papa, el tomate (verde) o de cáscara y la berenjena.

Debido a la gran variedad de tipos de chile se ha tenido como consecuencia una confusión en lo referente a su taxonomía. Linneo descubrió dos especies de Capsicum annum y Capsicum frutescens L, basadas principalmente en el carácter y la duración de su ciclo vegetativo.

Irish (1896) ayudó a reconsiderar esta situación, ya que este autor consideró como únicas las especies Capsicum annum y Capsicum frutescens.

Bailey (1923) aduciendo que todas las especies de Capsicum se comportan como perennes en su hábitat original, la redujo a una sola con el nombre de Capsicum frutescens.

En México, primero Bukasov (1930) y posteriormente -- Bravo (1934) menciona estas dos especies diferentes. Otras especies cultivadas entre los chiles mexicanos; Bukasov -- menciona a la especie *Capsicum Pubescens* principalmente en Perú y también en Colombia y Guatemala.

Smith y Heiser (1951) descubrieron a *C. annum* L. y *C. frutescens* L.; otras especies cultivadas han sido descritas por estos autores: *C. pubescens* (1953); y *C. pendulum-* (1953) y *C. Sinense* en México y América Central y tres en la parte Oeste de América del Sur.

La diferenciación de éstas cinco especies se ha basado principalmente en las relaciones de cruzamiento entre ellas y las características de los órganos reproductivos.- Prácticamente todos los tipos de chile de importancia económica cultivados en México pertenecen a *Capsicum annum* L.

2.2.1. DESCRIPCION BOTANICA.

El chile (*Capsicum annum* L.) es una planta herbácea, anual y de crecimiento determinado. Dependiendo del lugar donde se cultive puede rebrotar en un segundo y tercer año convirtiéndose en perenne. (Anónimo, 1970; Serrano, 1978).

Raíz.- Es pivotante y puede alcanzar una profundidad de 0.5 a 1.25 mts. tiene gran cantidad de raíces adventicias en sentido horizontal pueden alcanzar de 0.5 a 1.0 - mts. (Serrano 1978 y Anónimo, 1970).

Tallo.- Presenta un tallo o un fuste principal semi leñosos que ramifica a una altura determinada en dos brazos; tal fuste hecha hojas en cuyas axilas brotan yemas - que dan lugar a tallo de poco crecimiento, teniendo una - altura que varía de 30 a 100 cms. Dichas ramificaciones - son dicotómicas (Sarli, 1958; Serrano, 1978).

Hojas.- Son enteras, simples, lanceoladas, largas y pecioladas de color verde obscuro en el ház y verde claro en el envés, la inserción en el tallo es alterna (Anónimo 1970).

Flores.- Son blancas, solitarias, localizadas en cada nudo del tallo, en las axilas de las hojas. Presentan cinco sépalos soldados y cinco pétalos soldados, de cinco a seis estambres y un pistilo.

Dichas flores son autógamas con un porcentaje no - -

elevado de alogamia, que se encuentra entre 8 y 30 % - -
(Anónimo, 1970; Sarli, 1958; Vilmorin, 1977; Vives, 1973).

Fruto.- Es una baya cuyo tamaño forma y color varía mucho en esta especie. La longitud varía desde menos de un centímetro en el chile piquín a 30 cms. en el chile pasilla; es de color verde en su estado inmaduro debido a la clorofila, pero al madurar toma el color rojo de los pigmentos licopersicina y carotina (Sarli, 1958).

Semillas.- Son blancas aplanadas y lisas (Serrano, 1978).

2.2.2. CLASIFICACION TAXONOMICA.

Reino: Vegetal.
División: Spermatophyta.
Subdivisión: Angiosperma.
Clase: Dicotiledoneae.
Orden: Tubiflorae.
Familia: Solanaceae.
Género: Capsicum.
Especie: Annum.
Variedad: Jalapeño.

2.3. IMPORTANCIA ECONOMICA.

El chile es una de las hortalizas de mayor importancia, ya que es consumido por la mayoría de sus habitantes.

Este cultivo cumple una función socioeconómica importante en el país. Por ser un cultivo hortícola intensivo, requiere de muchos cuidados en todas las etapas de su desarrollo vegetativo; se utiliza en promedio de 120 a 150 jornales por hectárea en labores de cultivo; principalmente en la cosecha lo cual beneficia a trabajadores y transportistas. (Pozo, C. 1983).

Este cultivo es muy redituable y logra en algunas regiones desplazar a otros cultivos.

2.4. COMPOSICION QUIMICA.
(Mortansen V. 1979).

CUADRO No. 1 Composición química del fruto del chile (rojo y verde) por cada 100 grs. de materia comestible fresca.

COMPOSICION	PROMEDIO	
	FRUTO VERDE	FRUTO ROJO
Calorías	43	46
Agua	86 grs.	84 grs.
Proteínas	2.0 grs.	2.0 grs.
Grasa	1.5 grs.	1.5 grs.
Azúcar	5.1 grs	5.5 grs.
Otros Carbohidratos	0.8 grs.	0.3 grs.
Vitamina "A"	10,50 U.I	11,000 U.I.
Tiamina	0.8 mg.	0.10 mg.
Riboflavina	0.8 mg.	0.10 mg.
Niacina	0.9 mg.	1.0 mg.
Vitamina "C"	245 mg.	240 mg.
Calcio	17 mg.	18 mg.
Hierro	1.4 mg.	1.0 mg.
Magnesio	23 mg.	27 mg.
Fósforo	24 mg.	45 mg.
Sodio	5 mg.	9 mg.
Potasio	260 mg.	420mg.

Estudios realizados en México y en otros lugares demuestran que los chiles picantes son los que tienen menos

Vitamina "C"; siendo los chiles dulces los más ricos en esta vitamina.

2.5. PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE ALGUNOS TIPOS DE CHILE.

(Muñoz F. y Pinto C. 1966).

2.5.1. ANCHO.- El fruto puede alcanzar hasta una longitud de 18 cms. por 8 a 10 de ancho, es de forma aplanada, su color es verde cuando tierno y cambia rojo al madurar. - Se consume verde en forma de rajas y chiles rellenos, cuando esta maduro y rojo se deshidrata y se utiliza como chile seco para rellenar o bien para elaborar salsas, polvos, etcétera, se cultiva generalmente en partes altas de clima no muy caliente.

2.5.2. MULATO.- El tamaño y forma del fruto es similar al del chile ancho. Su color es verde cuando tierno y cambia a café achocolatado al madurar, se consume cuando esta así verde, en la misma forma que el ancho del cual no se distingue en este estado, por lo que ambos reciben el nombre común de Poblano, cuando esta seco se le utiliza en la preparación de salsas y moles, su distribución geográfica es similar a la del chile ancho.

2.5.3. PASILLA.- El fruto es recto y largo hasta alcanzar una longitud de 30 cms. por 3 a 4 cms. de diámetro. Al principio su color es verde oscuro y al madurar cambia al café oscuro y al secarse cambia a café achocolatado.

2.5.4. SERRANO.- Fruto de 3 a 4 cms. de largo y de forma cilíndrica que se adelgaza en el extremo, su color es verde intenso que luego pasa por varias tonalidades de café hasta tornarse rojo, es de sabor muy picante por las variaciones que presenta en la forma y tamaño de: fruto se les han dado los nombres de Tampiqueño, Serrano, Balín y Serranito. Se cultiva en gran parte del país a alturas no mayores de - 2000 mts.

2.5.5. PIQUIN O CHILTEPIN.- El fruto es muy pequeño - pués varía de 6 a 20 mm. de longitud. El término chiltepin se aplica generalmente al gruto de 6 a 8 mm. de forma redonda en oblonga y como piquín se conoce más al fruto alargado de 10 a 20 mm. de longitud, su sabor es muy picante.

2.5.6. CARRICILLO.- Su fruto es alargado de 10 a 15 cms. de longitud por 2 a 2.5 cms. de diámetro en la base y termina en punta. El fruto no es liso sino que presenta algunas ondulaciones, recibe también el nombre de Tornachille.

2.5.7. GUAJILLO.- Su fruto es de 6.5 a 7.5 cms. de longitud por 2 a 2.5 cms. de diámetro en la base y se adelgaza hacia el extremo su color es verde oscuro cuando esta -- tierno y rojo al madurar.

2.5.8. CASCABEL.- Su fruto es de 3 a 4 cms. de longitud por 1.5 a 2 cms. de diámetro en la base de forma oblonga, es de color verde y cambia a color rojo al madurar.

2.5.9. CRISTALINO.- Fruto de 10 a 12 cms. de longitud por 3 cms. de diámetro ligeramente adelgazado en uno de sus extremos. Su color amarillo cambia a rojo al madurar.

2.5.10. ARRIBEÑO.- Fruto parecido al cristalino, pero generalmente de menor tamaño.

2.5.11. BOLA.- Fruto redondo de unos de 3 a 3.5 cms. - de diámetro. Hay dos tipos que difieren en color cuando el fruto está tierno, en uno el color es verde y en otro amarillo, pero maduran ambos en rojo brillante.

En la actualidad se están introduciendo al país otras variedades de chile como el California Wonder, Yalo Wonder, Florida Gaint, Pimiento, Anaheim, Paprika, Fresno, Caribe y Fliralgen entre otros.

2.6. PRINCIPALES CARACTERISTICAS DEL CHILE JALAPEÑO.

Este chile recibe el nombre de la ciudad de Jalapa, Veracruz, en donde antiguamente se comercializaba el producto, el chile jalapeño es un chile picante; sus frutos son firmes, aromáticos de buen sabor y de aspecto atractivo por lo cual tienen muy buena aceptación en el mercado tanto Nacional como Extranjero (Pozo C. 1983). En México se siembra alrededor de 15,000 hectáreas.

2.6.1. ZONAS PRODUCTORAS MAS IMPORTANTES.

- La cuenca baja del río Papaloapan que comprenden los Estados de Veracruz (6,500 hectáreas) y Oaxaca en donde predomina el cultivo de temporal y humedad residual.
- La región de Delicia, Chihuahua en cultivo bajo riego obteniéndose altos rendimientos, se cultivan aproximadamente 3,000 Ha.

- Norte del Estado de Veracruz, principalmente en los Municipios de Papantla, Espinal, Cazonés y últimamente Tecolutla y Martínez de la Torre, sembrándose una superficie de 3,000 Ha. de temporal.

2.6.2. DESCRIPCION DE SUBTIPOS.

2.6.2.1. TIPICO.- También conocido como rayado acorchado, gordo tres lomos, San Andrés, chile de agua, etcétera. Tiene plantas compactas no más altas de 65 cms. las cuales pueden presentar dos hábitos de crecimiento: el de orqueta (tipo arbolito) y el de cuatro ramas. El fruto es cónico de forma colíndrica, mide de 4 a 8 cms. de largo y de 3 a 5 cms. de ancho con corchosisidad intermedia (de 30 a 60 %); en la superficie del fruto y de 3 a 4 lóculos con perircapio grueso de 0.4 a 0.6 cms. de espesor, siendo de buena consistencia.

2.6.2.2. PELUDO.- También conocido como Candelaria y Cuaresmeña, tiene una planta de porte alta muy vigorosa y -- con altura que varía de 1 m. a 1.5 mts. tiene abundante pubescencia en tallós y hojas, su producción es escalonada produciendo 6 o más cortes, es susceptible a los excesos de humedad. El fruto es de forma alargada y cuerpo angular de 6 a

9 cms. de longitud por 3 a 4 de ancho; tiene 3 o 4 lóculos con perircapio grueso (0.5 cms. de espesor). El fruto es liso y cuando tiene corchosisidades éstas no exceden el 20%. Este subtipo se destina en su mayoría para su consumo en fresco.

2.6.2.3. ESPINALTECO.- Llamado también Pinalteco, es de porte intermedio, de 70 a 80 cms. de altura, siendo éstas precoces, con una producción concentrada, dando solamente dos cortes. Los frutos son largos, delgados y -- con ápice puntiaguda; tiene una longitud de 6 a 9 cms. y un ancho de 2.5 a 3 cms. formas 2 o 3 lóculos, con un perircapio delgado menos de 0.4 cms., los frutos son lisos y presentan poca corchosisidad, (menos del 15% de la superficie). Este subtipo es el que se utilizó en el presente trabajo de tesis.

2.7. CARACTERISTICAS ECOLOGICAS.

2.7.1. TEMPERATURA.- El cultivo del chile requiere más calor que el tomate (Vives, 1933).

Además es una planta sensible al frío; cuando la temperatura es fresca, de 5 a 12°C, la germinación y el crecimiento son lentos muriendo las plantas a 0°C. o menos -

(Laborde y Pozo, 1972).

La temperatura ideal para el desarrollo vegetativo es de 20 a 25°C., por el día y de 16 a 18°C., por la noche el crecimiento de la planta es deficiente cuando las temperaturas oscilan alrededor de 15°C., ya que la planta no sólo es destruida por las heladas, sino que su actividad se detiene a una temperatura de 4 a 14°C. (Serrano, 1978 y Vives 1973).

Las temperaturas nocturnas óptimas para la elongación del tallo decrecen a medida que las plantas alcanzan la ma durez. El tamaño óptimo de las hojas fue encontrado a - - 12.5°C., mientras que la mayor superficie foliar fue encon trada a temperatura nocturna de 20.5 grados (Dorland y - - Went, 1947).

Knavel (1977) reporta que las plantas requieren diez-semanas a primer anthesis en 24°C., y 8 semanas en 27°C.

Dorland y Went (1947) encontraron que la temperatura-nocturna óptima para el amarre de frutos en periodos cortos de crecimiento (2.5 a 3.5 meses) es de 20.5 a 15.5°C., para un periodo de cinco meses es de 8.5°C. Dependiendo -

de la edad de la planta la temperatura óptima para pesos total de fruto cambia de 20 a 12°C.

Cuando se presentan temperaturas superiores a 32°C., la fecundación es deficiente y se produce la caída de las flores, mientras que una media por encima de los 27°C., es a menudo causa de malformaciones de las bayas.

Una temperatura superior a los 35°C., bloquea el proceso de fructificación (Serrano, 1978 y Vives, 1973).

2.7.2. LUZ.- El cultivo del chile es 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 una cosecha óptima de frutos. En estas condiciones la planta florece menos y las flores son más débiles, ocasionando la abscisión de éstas (Serrano, 1978).

2.7.3. SUELO.- Vilmorin (1977) ; Sims y Smith (1971) están de acuerdo en que este cultivo prefiere terrenos sueltos, profundos, bien drenados, ricos en materia orgánica, en los cuales no existe posibilidad de

estancamiento de agua, púes el cultivo sufre de asfixia ra
dicular.

2.7.3.1. pH.- Este cultivo no es sensible a la aci--
dez del suelo por lo cual su pH., óptimo varía de 6.5 a 7-
(Vilmorín, 1977 ; Sims y Smith, 1971).

Sin embargo loa valores altos de pH., elementos como-
el Fe, Zn, Cu y Mg son menos aprovechables y en el caso --
del Mo sucede lo contrario con valores de pH., menores de-
6.5 los fosfatos bajan su aprovechamiento (Willard, 1975).

En suelos salinos la planta se desarrolla poco y los-
frutos alcanzan un tamaño menor que lo normal (Serrano, --
1978).

2.7.3.2. HUMEDAD.- El cultivo del chile tiene necesi-
dad uniforme de agua durante todo su ciclo vegetativo; - -
principalmente durante el período de floración a fructifi-
cación no debe haber escasez de humedad en el suelo. Al--
tas temperaturas ocasionan caída de flores y frutos, se re
duce considerablemente el rendimiento y provoca malforma--
ciones del fruto (Vilmorín, 1977).

El número de riegos y la frecuencia de los mismos están determinados por la textura del suelo, la precipitación pluvial y la evaporación. Si no llueve durante el ciclo del cultivo 10 a 12 riegos son los adecuados para obtener una buena cosecha (Pinto, 1969).

2.8. REQUERIMIENTO DE NUTRIMENTOS.

2.8.1. NITROGENO.- La deficiencia del nitrógeno en plantas de Chile se caracteriza por achaparramiento, así como la presencia de hojas y frutos cloróticos (Miller, 1961).

Knavel (1977) observó a los 95 días del transplante un achaparramiento y la presencia de hojas y frutos cloróticos con un nivel de nitrógeno más alto que al reportado por Miller.

Los niveles óptimos de nitrógeno son 1.56% en tejidos vegetativos y 1.75% en tejidos de fruto (Miller, 1979).

Osaki y Rayd; citados por Maynard (1972) observaron que al aumentar el fertilizante nitrogenado, se incrementó

la pudrición apical, pero decreció la quemadura por el sol en los chiles.

Murty (1963) menciona que en tres años trabajando en suelos arcillosos negros y profundos, la adición de nitrógeno en cualquier forma y cualquier dosis, incrementó considerablemente la altura y expansión foliar en la planta y los rendimientos en los diferentes cortes de la cosecha en comparación con el testigo. Además señala que el porcentaje de semilla y la longitud del fruto de chile no variaron en los tratamientos ya que son características de las variedades.

Sánchez Conde (1970) al trabajar en parcelas experimentales en España, encontró que la absorción de Nitrógeno y Potasio por el cultivo del chile, estaba relacionado directamente con la cantidad de Nitrógeno y Potasio aplicado en las soluciones nutritivas; además añade que los contenidos altos de Nitrógeno causaron una concentración iónica alta en las plantas, pero la relación catión/anión fue similar a aquella de las plantas testigo.

2.8.2. FOSFORO.- La deficiencia de Fósforo en plantas de chile se manifiesta por el crecimiento débil, hojas - -

angostas, brillantes y desarrollo de color verde parduzco. La coloración roja o púrpura de hojas y tallos se asocia-- con deficiencia de Fósforo no desarrollado. Los síntomas-- de deficiencia fueron observados por Miller en (1971) - - cuando el contenido fue de .09% de Fósforo o más baja.

Un buen suministro de Fósforo siempre ha sido asocia-- do con un incremento del crecimiento de las raíces y ade-- más se dice que activa la madurez de las plantas (Tisdale-- y Nelson, 1970).

Vereche (1974) determinó que el Fósforo tiene diferen-- tes efectos en el crecimiento y desarrollo de las plantas, dependiendo de la concentración de éste en el medio de sus-- tento de las mismas. Encontró que las plantas de Chile en un suelo con cero gramos de materia orgánica dió el rendi-- miento total más alto y el número de frutos sobresalientes más elevado, sin embargo, la dosis óptima de Fósforo es mu-- cho menor para otros cultivos.

2.8.3. POTASIO.- Los síntomas de deficiencia empiezan con un retardo y detención del crecimiento, acompañado -- por un bronceado de las hojas. Después se desarrollan pe-- queñas lesiones necróticas a lo largo de las nervaduras, -

seguido por defoliación; Miller (1961) observó estos síntomas con contenido de 1.17% o menos. Los niveles medios de Potasio son 3.34% en tejidos vegetativos y 2.9% en tejidos de fruto.

El aumento de Potasio causa incremento en la transpiración y en el contenido de Calcio en las hojas; favorece la producción de fruto e incrementa la producción apical (Hamilton y Ogli, 1962 ; Miller, 1961 y Miller, 1979).

2.8.4. MAGNESIO.- Los síntomas de deficiencia de -- Magnesio son clorosis intervenal, mientras que las nervaduras y una porción adyacente permanece verde. Después se desarrollan lesiones necróticas en las áreas de la clorosis. Los frutos tienen forma normal, pero su número y tamaño se reduce (Miller, 1971).

2.8.5. CALCIO.- Esta deficiencia se caracteriza por producir plantas achaparradas y con un color verde oscuro en las hojas, frutos de tamaño reducido y de color verde más oscuro que lo normal, además existe producción aplicada (Miller, 1979).

2.8.6. COBRE.- Los síntomas por deficiencia se mani-

fiestan por la generación de frutos deformes, manchados de color pardo rojizo, reducción del crecimiento en frutos jó venes con aspecto clorótico y marchitez de plántulas.

Nowak (1980) citado por Solano (1984) indica que - - combinaciones en nutrimentos que contenían Cobre y Boro tu vieron el efecto más benéfico sobre la acumulación de capcicina y el rendimiento del chile jalapeño. La combina- - ción Cobre y Manganeso tuvo un efecto positivo sobre la -- acumulación de capcicina en la materia seca del fruto.

2.8.7. MANGANESO.- Los síntomas de deficiencia en to mate se manifiesta por una coloración verde pálido a amarilla y rojo entre las nervaduras permaneciendo verdes. El - exceso de Manganeso induce clorosis en las hojas y reduce el crecimiento. (Willard, 1975).

2.8.8. FIERRO.- El Hierro es un elemento móvil dentro de las plantas, por lo tanto, los síntomas de deficiencia se manifiestan inicialmente por una clorosis interve-- nal en las hojas o muerte del tejido (Rodríguez, 1982).

Las deficiencias de Hierro y Boro reducen el contenido de las clorofilas A y B de las hojas e incrementan el -

contenido de Bióxido de Carbono. También reduce la tasa fotosintética, la productividad biológica y el área de la hoja (Willar, 1975).

2.8.9. ZINC.- Los síntomas de deficiencia de este elemento se manifiestan por: Entrenudos cortos, crecimiento reducido, hojas terminales pequeñas, manchas amarillas y necróticas en las hojas y en casos extremos no se forman semillas (Rodríguez, 1982).

Osawa e Ikida (1979) citados por Robledo (1984), señalan que el exceso de Zinc en el cultivo de chile produce clorosis intervenal en las hojas jóvenes.

2.9. LABORES CULTURALES.

2.9.1. PREPARACION DEL TERRENO.- Para preparar el terreno y tener una buena cosecha debemos empezar estas labores con varios días de anticipación a la siembra.

Para mejorar la areación y libre circulación del agua se debe realizar el barbecho y si el terreno lo requiere el subsoleo después se pasa la rastra para que el suelo quede

bien mullido; estas labores pueden variar de acuerdo a las características del suelo y el lugar donde se establece el cultivo. Se recomienda aplicar estiercol o abono verde -- cuando se está preparando el terreno para que se incorpore al suelo.

Para el control de las malezas se recomienda la preparación de terreno de la siguiente manera: Barbecho, treinta días después la rastra, a los otros veinte días la cruza y después el surcado (Hernández, 1987).

2.9.2. DIFERENTES METODOS DE SIEMBRA.

De acuerdo a la región donde se localice el cultivo es el tipo de siembra; en terrenos de temporal generalmente se siembra en forma directa, en terrenos de riego principalmente en Chihuahua, se siembra de transplante, cada una de estas formas tiene sus ventajas y desventajas como lo veremos adelante.

2.9.2.1. SIEMBRA DIRECTA.- Este método es usado en terrenos de temporal ya que no se puede utilizar el método de transplante por no tener la disponibilidad de agua en el momento apropiado.

Para realizar la siembra directa el terreno deberá -- estar perfectamente mullido, libre de piedras y malas hierbas. Este método de siembra se utilizó en el trabajo.

Los inconvenientes de utilizar la siembra directa es que se gasta más cantidad de semilla por hectárea, los fallos en la germinación en campo son considerables; en algunos casos al presentarse fuertes lluvias, la semilla se tapa y no germina.

V E N T A J A S D E L A S I E M B R A D I R E C T A

- 1o. Menor costo en lo referente mano de obra.
- 2o. Se reduce el tiempo de la siembra a la cosecha.
- 3o. Se reduce también la incidencia a enfermedades.

2.9.2.2 SIEMBRA EN ALMACIGO Y TRANSPLANTE.

Es el método más utilizado en terrenos de riego, entre las ventajas de este sistema de siembra podemos mencionar las siguientes:

- 1o. Para el semillero sólo es necesaria una pequeña extensión y se puede cuidar mejor.

20. Como el área es pequeña se ahorra agua y la aplicación de insecticidas y fungicidas es menor y más-rápida.
30. Se ahorra semilla.
40. Se seleccionan las plantas más vigorosas, desechándose las raquitas o enfermas.
50. Se controlan mejor las malas hierbas que en la siembra directa.

2.9.2.2.1. FORMACION DE SEMILLEROS.

Los semilleros son generalmente de forma rectangular y de tamaños muy variados, esto último depende de la cantidad de plantas que se vaya a necesitar. Debe tomarse en cuenta la nivelación del terreno en la formación de los semilleros, con el fin de evitar hasta donde sea posible los excesos de humedad; es decir el suelo debe estar perfectamente bien preparado. Una buena cama para el semillero es una capa de arena de río o grava en la parte de abajo y una mezcla de suelo con estiércol encima de la arena. Una vez que se tiene los materiales se procede a hacer un borde de 20 cms., de altura y se vacía la mezcla preparada.

2.9.2.2.2. FUMIGACION DEL ALMACIGO.

Con la finalidad de esterilizar se recomienda fumigar

con :

a).- Bromuro de Metilo.- Una libra para 100 M2.

b).- Formol.- 2.5 litros al 40% para 10 M2.

Se mezcla los 2.5 litros de Formol en un tambor de -- 100 litros de agua y con esta mezcla se riega perfectamente el almácigo, a los veintidos días se remueve el almácigo y se siembra. La semilla se debe desinfectar antes de la siembra con Captán 50 o con Arasán 75W., en dosis de 4 grs. por kilogramo de semilla. En el almácigo se desarrolla la planta hasta una altura de 10 a 15 cms., y está -- lista para el transplante; para que no resienta el cambio del almácigo al terreno se castiga la planta suspendiéndole los riegos tres días antes de su transplante al terreno definitivo.

2.9.3. RIEGOS.

El número de riegos y la frecuencia de los mismos están determinados principalmente por la textura del suelo, precipitación pluvial y la evaporación. Si no llueve durante el ciclo del cultivo, entonces son suficientes de 8 a 10 riegos.

La planta necesita más agua durante la floración ya que al faltar ésta puede ocurrir la caída de las flores.

2.9.4. FERTILIZACION.

En la actualidad todas las siembras en donde se desean obtener buenas cosechas se deben fertilizar convenientemente ya que por el uso constante de los suelos el nivel de -- fertilizante en el suelo ha disminuido. La fertilización se puede realizar de la siguiente manera: Fertilización al Suelo y Fertilización Foliar.

2.9.4.1. FERTILIZACION AL SUELO.

Caballero (1974), comenta que una hectárea de chile extrae del suelo 160 Kg., de Nitrógeno, 20 Kg., de Fósforo y 160 Kg., de Potasio.

Fernández, Olivera y Hang (1971), encontraron que la absorción de nutrimentos de 25,000 plantas de pimientos dulces bajo condiciones de campo fue de 4.9 Kg., de Nitrógeno; 3.8 Kg., de Fósforo y 68.6 Kg., de Potasio, 51.8 Kg., de Calcio, 61.7 Kg., de Magnesio y 4.3 Kg., de Azufre.

Estudios realizados en Valencia y Pueblillo sobre densidad de población y óptima fertilización en chiles jalapeños subtipo Espinalteco demostraron que el mejor tratamiento fue de 100-20-00 tanto económico como estadísticamente -

(Rodríguez Martínez, 1984).

Watts R.L. (1912), señala que el uso o empleo de 60 a 100 Kg., de la mezcla de 4-8-10 por hectárea son suficientes para obtener un buen rendimiento.

Salinas (1975), recomienda para la región del Bajío utilizar el tratamiento 160-160-00, aplicando la mitad del Nitrógeno y todo el Fósforo al momento del transplante y el Nitrógeno restante cuarenta y cinco días después de la primera aplicación.

Rodríguez Suppo (1982), dice que una hectárea del cultivo del chile con producción de 20 toneladas extrae 155 Kg., de Nitrógeno, 60 Kg., de Fósforo, 245 Kg., de Potasio y 50 Kg., de Magnesio.

CUADRO No. 2 Fertilizantes químicos más utilizados en México.

NOMBRE	Fórmula	%N	%P ₂ O ₅	%K ₂ O
<u>Fertilizantes nitrogenados:</u>				
Nitrato sodico	NO ₃ Na	16.0%		
Nitrato calcico	(NO ₃) ₂ Ca	17.0%		
Sulfato de Amonio	SO ₄ (NH ₄) ₂	20.5%		
Nitrato amonico	NO ₃ NH ₄	33.5%		
Amoniaco anhidro	NH ₃	82.8%		
Urea	Co(NH ₂) ₂	46.0%		
<u>Fertilizantes fosfatados:</u>				
Superfosfato de Calcio Simple	(PO ₄) ₂ H ₄ Ca		20.0%	
Superfosfato triple	(PO ₄) ₂ H ₄ Ca		46.0%	
Fosfato diamonico	PO ₄ H ₂ NH ₄	18.0%	46.0%	
<u>Fertilizantes potasicos:</u>				
Cloruro potasico	Cl			50-60
Sulfato potasico	So ₄ K ₂			48-50

2.9.4.2. FERTILIZACION FOLIAR.

Rodríguez (1982), señala que la aplicación foliar - de micronutrientes da buenos resultados en corto tiempo- (72 horas); ya que la mayoría de los problemas carencia- les de éstos elementos proviene de las inadecuadas condi- ciones del suelo.

En general se utiliza fertilizante foliar en la - - siembra de chile no sólo como complemento sino como for- ma única de fertilización (Torres P.I. y Contrera J.A., - 1981).

Estudiando el efecto de la aplicación foliar de mi- croelementos en plantas de chile dulce, variedad Califor- nia Mild, se mencionan que existen diferencias significa- tivas y un mayor rendimiento del cultivo en dosis de fer- tilización medias de micronutrientes; cantidades mayores o menores disminuyeron el rendimiento. El Zinc muestra- diferencias significativas y presenta un efecto lineal - en el rendimiento.

El Beheidi (1980), realizó una prueba para ver el - efecto de algunos micronutrientes sobre crecimiento y --

producción de semillas de pepino, este investigador roció plantas de pepino con 0.1% de Bórax, Sulfato de Zinc y -- Sulfato de Magnesio el cual estimuló la floración, elevó la producción de flores machos y hembras y mejoró el rendimiento y la calidad de Carbohidratos, Nitrógeno y contenido de Proteína.

Foth H.D. (1975), señala que la aplicación del fertilizantes es más eficiente cuando se aplica directamente - al follaje, esto evita los problemas de fijación, lavado y desnitrificación que se presentan en la aplicación del suelo

Tamahane A.P. (1978), dice que el Fierro, el Zinc, - el Cobre y el Manganese se fijan en las capas superiores de los suelos de arcilla fina o cárcareos y poco de ellos puede ser obtenido por las raíces de las plantas perennes, por lo que es muy difícil corregir la deficiencia mediante la aplicación al suelo.

El empleo de fertilizantes foliares, es el método más rápido para corregir deficiencias.

En cultivos hortícolas y otros cultivos se han - -

evitado deficiencias de Calcio y Magnesio; el Nitrógeno, Fósforo y Potasio pueden aplicarse en forma foliar, pero la aspersión es útil si se realiza al empezar la floración o fructificación (Rojas G.M. 1977).

Aldrich (1979), menciona que la nutrición foliar se debe adecuar principalmente a los micronutrientes que se requieren en pequeñas cantidades y son eficientemente absorbidos por la hoja.

Según Chesnin L. y N. Schafer (1953), las limitaciones de la fertilización foliar están en función con la cantidad que puede aplicarse en una sola operación, por lo cual ésta debe hacerse hasta que el cultivo esté bien establecido.

Gutiérrez B. (1985), recomienda una dosis de 4 Kgs./Ha., de Cozmosel 20-30-10 en cultivo de sandía para reducir la pudrición apical.

En general el uso de fertilizantes foliares en el cultivo de chile se ha extendido porque su aplicación se realiza asociada al combate de plagas y enfermedades.

Existen en la actualidad gran cantidad de productos, pero la mayoría elaborados a base de Nitrógeno, Fósforo, Potasio y micronutrientes.

COMPOSICION QUIMICA DE LOS FERTILIZANTES FOLIARES A UTILIZAR

CUADRO No. 3

CYTOZYME.- Derivado de algas marinas. Mezcla sinérgica de algin-Agar. Carageener y otros complejos naturales, contiene como mínimo:

Zinc	_____	0.16%
Manganeso	_____	0.12%
Fierro	_____	0.22%
Cobre	_____	0.05%
Boro	_____	0.05%
Molibdeno	_____	0.004%

CUADRO No. 4

GROO GREEN.- Contiene 20-30-10 de N P K micronutrientes y fitohormonas; contiene como mínimo:

Nitrógeno total _____	20%
Acido Fosfórico disponible _____	30%
Potasio soluble en agua _____	10%
Fosfato de Calcio _____	Ca 1.0%
Sulfato de Magnesio _____	Mg 1.0%
Sulfato Ferroso _____	Fe 1.0%
Bórax _____	B 1.0%
Sulfato de Cobre _____	Cu 1.0%
Sulfato de Manganeso _____	Mn 1.0%
Sulfato de Zinc _____	Zn 1.0%
Molibdato de Sodio _____	Mo 1.0%
Sulfato de Cobalto _____	Co 1.0%
Sulfatos _____	S 1.0%
Naptaleno Acido acético _____	.002%
Sulfato Sódico de dodecibenceno _____	2%

CUADRO No. 5

**BAYFOLAN.- Nutriente para aplicación foliar
de acción muy rápida contiene:**

NITROGENO	_____	24%
FOSFORO	_____	17%
POTASIO	_____	14%
AGENTE DE PENETRACION	_____	5 g/kg
AZUFRE	_____	1800 Mg/kg
BORO	_____	400 Mg/kg
CALCIO	_____	250 Mg/kg
COBRE	_____	250 Mg/kg
COBALTO	_____	50 Mg/kg
CARBOHIDRATO DE TIAMINA		

2.9.5. PLAGAS Y ENFERMEDADES.

2.9.5.1. MANEJO DE PLAGAS.

Las plagas constituyen uno de los principales problemas en el cultivo de chile ya que disminuyen fuertemente el rendimiento.

A continuación se describen las principales plagas, así como la cantidad de insecticida y época de aplicación adecuada para su control. (Hernández Hernández Juan, 1990).

BABOSA O LENGUILLA. *Vaginulus S.P.* Es un molusco de color café que en estado adulto llega a medir de 10 a 12 cms., de largo y secreta una baba viscosa. Esta plaga es de hábitos nocturnos y es un problema en terrenos recién abiertos al cultivo o con demasiada materia orgánica y humedad. Se alimenta de la planta pequeña y puede ocasionar fuertes pérdidas en poco tiempo.

Esta plaga ataca en manchones por lo que las aplicaciones de sebos envenenados deberán dirigirse hacia esos lugares y su alrededor, distribuyéndose en marco real de un metro. Para su control se pueden utilizar sebos envenenados preparados por el agricultor, en los cuales se - -

utiliza un kilogramo de Sevin 80 PH o un litro Tamarón - 600, el insecticida deberá mezclarse con 26 kilogramos - de salvadillo de trigo, 10 litros de miel de caña de azú - car y 10 litros de agua. Con esta cantidad puede cubrir - se una hectárea.

ROSQUILLA O GUSANO TROZADOR. *Agrotis* sp. *Prodenia* - sp. y *Peridroma* sp. Estas larvas o gusanos son gruesos - y de colores variados según la especie que se trate. Son de hábitos nocturnos y durante el día permanecen enterra - dos en el suelo a una profundidad de 5 cms. Se locali - zan en manchones donde existen residuos de cosecha o ma - las hierbas y atacan al tallo de la planta durante los - primeros cincuenta días después de nacida.

El control se hace con Lorsban 480 EM o Furadam 350, en dosis de un litro por hectárea; las aplicaciones debe - rán ser dirigidas a los manchones de ataque y su alrede - dor.

LORILLO O DORADILLA. *Diabrotica balteata* Le Conte.- Es un insecto de color verde con manchas amarillas en la parte superior del cuerpo y miden de 6 a 9 milímetros. El

adulto se alimenta de las hojas tiernas donde hace perforaciones irregulares.

Fuertes ataques de esta plaga pueden defoliar totalmente la planta, sobre todo en las primeras etapas de su desarrollo. Su control químico puede lograrse con cualquier insecticida que se use para mosca blanca y pulgón.

MOSQUITA BLANCA. *Bemisia tabaci* Genn. Es un insecto pequeño de aproximadamente de 1.5 milímetros de largo con alas redondas y blancas, su cuerpo está cubierto con una capa de secreción cerosa. Los estados inmaduros y los adultos chupan la savia en el envés de las hojas. El adulto de mosquita blanca es transmisor de los virus que producen en la planta moteados, mosaicos y enchinamiento, los cuales ocasionan fuertes pérdidas

Para el control de la mosca blanca se puede utilizar cualquiera de los siguientes insecticidas y dosis por hectárea:

Thiodan 35CE, Vydate 24 S, 2 litros o Ambush 34, 300 milímetros.

Las aplicaciones deberán iniciarse al observar las -

primeras moscas blancas deben repetirlas cada siete -- días.

Si la población de la plaga aumenta considerablemente, las aplicaciones deberán hacerse cada cinco - - días.

PULGON VERDE. *Mgus persicae* (Sulzer). Su tamaño es de aproximadamente 1.5 milímetros de color verde pálido en forma de pera y puede o no presentar alas. Los pulgones alados tienen una gran capacidad para transmitir enfermedades virales como el enchinamiento. Suctionan la savia y cuando existen altas poblaciones reducen el vigor y altura de la planta; además, provocan el amarillamiento y deformaciones en las hojas. Este insecto arroja una mielecilla en el cual se desarrolla un hongo que cubre el follaje de la planta y adquiere una coloración negra.

Para lograr un control satisfactorio, las aplicaciones deberán realizarse al observar las primeras colonias de pulgones. Se sugiere aplicar cualquiera de los productos: Tamarón 600 un litro por hectárea; - -

Orthene 75%, 750 gramos por hectárea y Selexone CE 58,-
1.0 litro por hectárea. Las aplicaciones deberán repe--
tirse cada diez días si se nota que continúa la presen--
cia de la plaga.

MINADOR DE LA HOJA. *Liryomiza* sp. El adulto es --
una mosquita de aproximadamente tres milímetros de lar--
go, que presenta coloraciones negras y amarillas en su--
cuerpo. La larva es de un color blanco amarillento, --
que vive en medio de la hoja, en donde se alimenta y ha--
ce galerías o túneles. Este daño provoca la caída de -
la hoja y puede llegar a defoliar completamente la plan--
ta.

Para su combate se requiere aplicar cualquiera de--
los siguientes insecticidas y dosis por hectárea: - -
Vydate 24S, dos litros por hectárea Ambush 34, 300 mil--
litros. Se sugiere iniciar las aplicaciones al observar
las primeras galerías o larvas vivas; una segunda apli--
cación será necesaria si se observan larvas vivas des--
pués del tercer día de aplicado el insecticida.

PICUDO O BARRENILLO DEL CHILE. *Anthonomus eugenii*-

Cano. El adulto es un picudo pequeño que mide de 3 a 4 milímetros de largo; presenta un color rojo gris o café rojizo, su cabeza termina en un pico. Pone sus huevecillos en botones, flores y frutos tiernos; de los huevecillos nacen unas larvas de color blanco sucio que se alimentan del fruto y de las semillas. Los frutos dañados se ponen de un color verde amarillento y se caen; frecuentemente en su interior se pueden encontrar las larvas y adultos del picudo. Este insecto está presente todo el año y en el cultivo aparece desde que brotan los primeros botones florales.

Si el productor hace aplicaciones de cualquiera de los insecticidas y frecuencias de aplicación mencionados para el control de la mosca blanca o pulgón, esto será suficiente para controlar también el picudo.

ARAÑA ROJA. *Tetranychus* sp. Esta plaga es un ácaro que se alimenta de la savia o jugo de las plantas tanto en la parte superior como en la parte de abajo de las hojas. Se presentan normalmente en las épocas secas del año. Su daño se puede identificar por manchas de color amarillo pálido o blanco y café rojizo; el ataque de este ácaro se presenta en manchones, aunque puede --

abarcas grandes extensiones. Otro aspecto que permite identificar a la araña roja, es que al examinar la parte de abajo de las hojas, se observan hilos de seda muy finos, de bajo de los cuales se encuentran huevecillos y arañas de diferentes tamaños.

Para el control de la araña roja se sugiere aplicar algunos de estos productos: Supracid 40 E, un litro por hectárea y Paratión Metílico 50% un litro por hectárea. Se sugiere iniciar las aplicaciones al observar los primeros ataques y repetir si después de diez días persiste la plaga.

ACARO BLANCO. Son pequeñas arañas de color blanco que viven principalmente en el envés de las hojas terminales y cuando las poblaciones llegan a ser muy abundantes, se encuentran en los tallos. Su ataque se presenta generalmente en manchones; pero si no se combate a tiempo se puede distribuir ampliamente en la plantación. Los ácaros se alimentan al subsionar la savia de la planta y después de varios días de que ocurrió el ataque, la hoja enchina sus bordes hacia abajo y el envés adquiere un color brillante, que también puede presentarse en los tallos. Como consecuencia del ataque la - -

planta detiene su crecimiento y se reduce el tamaño de las hojas.

Para combatir a esta plaga se puede utilizar azufre agrícola líquido en dosis de dos litros por hectárea o Supracid 40 E un litro por hectárea.

Es conveniente hacer la primera aplicación al observar los primeros síntomas de ataque y repetir si después de ocho días persiste la plaga.

2.9.5.2. MANEJO DE ENFERMEDADES.

La planta de chile jalapeño es atacada por una gran variedad de enfermedades las cuales limitan considerablemente su producción; a continuación se describen las enfermedades más comunes.

AHOGAMIENTO, AGRIACION O DAMPING-OFF. Es ocasionado por un complejo de hongos de los géneros *Phytium*, *Fusarium*, *Rhizoctonia* y *Phytophthora*. Si el hongo ataca la semilla antes de la nacencia logra a emitir un tallo color café oscuro que muere rápidamente. Si el ataque -

ocurre después, la planta presenta una ligera marchitez que va en aumento hasta que la planta muere; en este caso el cuello del tallo, al nivel del suelo, presenta un estrangulamiento bien marcado.

Para prevenir el ataque de estos hongos es necesario tratar la semilla con Captán W 50 en dosis de 4 gramos por kilo de semilla. El control de la enfermedad cuando la planta es pequeña se puede hacer con aplicaciones cada cinco días de Captán W 50 o Ridomil bravo en dosis de dos kilos por hectárea. Como medida para un control cultural se sugiere eliminar los excesos de humedad; hacer drenes donde se requiera.

MANCHA BACTERIAL. *Xanthomonas vesicatoria*. (Doige) Dows. Los síntomas iniciales en la planta enferma son pequeños puntos irregulares de color verde amarillento, de consistencia acuosa en hojas y frutos, que después se tronan de color café y al presentarse condiciones de temperatura de 24 a 29°C; y alta humedad relativa, los puntos llegan a ser numerosos y forman manchas grandes con lo que provoca la caída de las hojas.

Esta enfermedad se disemina por la semilla que --

puede infectarse durante el proceso de extracción; además la bacteria sobrevive en plantas silvestres residuos de cosecha y en el suelo.

Para prevenir la presencia de esta bacteria en la semilla, se sugiere sacar semilla de frutos sanos y desinfectarla con Captán W 50 a razón de 4 gramos por kilo de semilla. Para controlar esta enfermedad en la planta, se sugiere aplicar Agrimysin 100 en dosis de 60 gramos o Agrimycin 500 en dosis de 600 gramos por cada 100 litros de agua cada siete días y si el daño persiste y aumenta acortar las aplicaciones cada cinco días.

MANCHA DE LA HOJA Y TALLO. *Cercospora Capsici* Heald y Wolf. Los síntomas que presenta esta enfermedad son manchas de color gris en el centro y café rojizo en los márgenes; las hojas que son atacadas intensamente se vuelven amarillas y caen. El hongo que causa esta enfermedad sobrevive en la semilla y residuos de cosecha. Las infecciones ocurren normalmente por la caída del viento y el uso de implementos agrícolas.

El control de la enfermedad se logra mediante el uso de semilla obtenida de planta sana y que haya sido -

tratada por fungicida; además de hacer rotaciones de cultivo. En planta se sugiere hacer aplicaciones de cualquiera de los siguientes productos: Captán W 50, y Manzate 200 en dosis de 2 kilogramos por hectárea en intervalos de 7 a 10 días. Las aplicaciones deben iniciarse cuando se presenten los primeros síntomas.

MARCHITEZ O SECADERA. *Phytophthora capsici* León. Es una enfermedad causada por un hongo, cuyos síntomas son unas manchas oscuras que rodean el tallo y que evitan el paso de nutrimentos y agua; esto provoca la marchitez -- del follaje y finalmente la muerte de la planta.

La enfermedad se presente generalmente en la época de fructificación y maduración de los frutos al existir períodos largos de lluvia, seguido de altas temperaturas. El hongo es diseminado o transmitido por la semilla, maquinaria agrícola y lluvia.

El control de esta enfermedad con fungicida no ha -- tenido ningún resultado satisfactorio por lo cual se sugiere no sembrar en el mismo terreno el cultivo del chile durante cuatro años seguidos; sembrar en el borde del surco y evitar excesos de humedad mediante drenes o --

zanjas. También se recomienda eliminar las plantas que presenten los síntomas de la enfermedad.

De las enfermedades que atacan a la planta del chile las ocasionadas por virus son las más destructivas, ya que plantas con este problema no llegan a producir frutos, sobre todo cuando son infectadas antes que la planta empieza a florecer, a continuación se describen las principales enfermedades virales que actualmente se presentan en esta región.

VIRUS RIZADO AMARILLO DEL CHILE. (Vrach). Este virus es transmitido por la mosca blanca. La sintomatología de esta enfermedad varía de acuerdo a la edad en -- que el virus es inoculado al cultivo. En plantas pequeñas los primeros síntomas aparecen en la base de las hojas tiernas con amarillamiento en las nervaduras principales, en cual avanza hacia la punta de la hoja. Las -- hojas que se forman después presentan una coloración -- más amarillenta con una marcada decoloración de la nervadura central; además se forman hundimientos en las hojas como si fueran ampollas, estas plantas llegan a producir flores pero no frutos.

Los síntomas anteriormente descritos también se presentan en plantas que están en producción y además se observa que las áreas amarillas en las hojas tienden a tomar un color blanco y se produce un rizado en los bordes hacia arriba, así como un acortamiento de los entrenudos. Si la planta presentaba frutos avanzados en su desarrollo al momento que se inoculó el virus, normalmente estos frutos se desarrollan bien, pero si hay frutos pequeños pueden sufrir deformaciones.

ENCHINAMIENTO.- Esta enfermedad es ocasionada por el virus del jaspeado del tabaco (VJT). La sintomatología de esta enfermedad se caracteriza por áreas verdes y amarillas en las hojas y una marcada deformación de las mismas; así como, la reducción del crecimiento de la planta, por lo que adquiere un aspecto de enchinada. Al ser inoculado el virus en plantas pequeñas éstas no llegan a producir frutos. La presencia de este virus está relacionada con los pulgones *Mysus Persicae* y *Aphis Gossypii*, los cuales los transmiten en cuestión de segundos.

Para prevenir las enfermedades virales es necesario hacer un manejo integrado de los insectos vectores principalmente la mosca blanca, dicho manejo consiste-

en hecer siembras temprana (en octubre), eliminación de plantas hospederas del virus y vectores tanto del área- sembrada como de su alrededor, sobre todo la maleza le- choza como la pata de paloma *Euphorbia* sp., mozote blan- co *Bidens pilosa* y mozote amarillo *Melampodium divarica- tum*; deberá hacerse uso de una alta densidad de plantas de chile por hectárea para que conforme se vayan enfer- mando sean arrancadas y evitar que los insectos tomen - el virus y los transmitan a plantas sanas, de tal forma que aún cuando se arranquen se mantenga la densidad de- población de plantas adecuadas; por último el manejo de insecticidas sugerido para cada plaga

2.9.6. COSECHA.

El fruto de chile se cosecha en verde para su ven- ta al mercado; dependiendo de la variedad es el número- de cortes que dan al cultivo; para el chile Jalapeño -- subtipo Pinalteco se dan dos cortes en general; sólo en casos aislados cuando las condiciones climatológicas lo permiten el cultivo produce un corte más.

Cuando se corta rojo el producto se utiliza para - obtención de semilla y para elaborar el chile Chilpotle.

La cosecha se inicia desde temprana hora, el fruto se corta y almacena en arpillas para su venta; se debe tener cuidado de no exponer el fruto al sol ya que sufre quemaduras después de cortado.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. UBICACION Y CARACTERISTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO.

El experimento se realizó en el ejido "El Caballal" Municipio de Martínez de la Torre, Veracruz; la zona de estudio está compuesta topográficamente por lomeríos, pequeñas planicies y vegas en las márgenes del río.

Se encuentra localizada entre los 20° 17' latitud Norte y el 95° 55' longitud.

3.1.1. CLIMA.

El clima de esta zona es cálido húmedo, según datos obtenidos de la Dirección de Hidrología, el Departamento de Cálculo Hidromético y Climatológico de la S.A.R.H., Estación Martínez de la Torre, Veracruz, en datos obtenidos en 1955 a 1988.

Las precipitaciones pluviales en la zona van desde los 966.3 mm., la más baja registrada en 1963, hasta

2243 mm., la más alta registrada en 1969.

La temperatura máxima durante este período (1955--1988) fue de 36°C.

La temperatura media anual fue de 23.9 a 25.8°C.

La temperatura mínima fue de 2.5 a 10.5°C.

La evaporación detectada oscila entre los 996.9 y 1761.6 mm.

3.1.2. GEOLOGIA.

Las rocas que afloran en esta región son en su mayor parte volcánicas (igneas) del tipo basalto y rocas-graníticas.

3.1.3. HIDROLOGIA.

Se cuenta con dos ríos; uno de gran caudal "Río Bos" y otro menor "Río Solteros"; así también como pequeños arroyos que aumentan considerablemente su caudal en la temporada de lluvias.

3.1.4. SITIO DEL EXPERIMENTO.

El presente trabajo se realizó en la parcela número 67 del ejido "El Cabellal", teniendo como vía de acceso la carretera Martínez-Cabellal, la cual es transitable - todo el año.

3.2. ANALISIS FISICO Y QUIMICO DEL SUELO.

Para tener una información más precisa del sitio -- del experimento se enviaron al laboratorio dos muestras de suelo para su análisis.

3.2.1. MUESTREO.

El lugar de estudios se conoce desde hace varios -- y se ha cultivado maíz, en donde no se han observados diferencias en el desarrollo del cultivo; pero presenta -- una diferencia en cuanto al color por lo que se realizó el muestreo sistemático en dos direcciones y alineado -- "rejilla". La profundidad de la muestra fue de (0-30 -- cms.).

3.2.2. PREPARACION DE LAS MUESTRAS.

Se dividió el terreno en dos bloques y en cada bloque se tomaron seis muestras, después se obtuvo una muestra compuesta de cada uno. Posteriormente las dos muestras representativas se etiquetaron y se enviaron al Departamento de Sanidad Vegetal (Laboratorio de Suelos y - Foliar) Martínez de la Torre, Veracruz, para su análisis

e interpretación.

3.2.3. ANALISIS DE LAS MUESTRAS.

3.2.3.1. ANALISIS FISICO.

CUADRO No. 6

ANALISIS	MUESTRA 1	MUESTRA 2
Color (seco)	Pardo	Pardo
Color (húmedo)	Pardo oscuro	Pardo oscuro
% Arcilla	24	22
% Limo	46	47
% Arena	30	31
Textura	Franco	Franco

3.2.3.2. ANALISIS QUIMICO.

CUADRO No. 7

	MUESTRA 1	MUESTRA 2
PH (1:2)	7.4	7.5
MATERIA ORGANICA	3.015	2.847
NITROGENO TOTAL (ppm)	.153	0.147
FOSFORO (ppm)	3.216	3.899
POTASIO (ppm)	200	190
CALCIO (ppm)	1430	1300
MAGNESIO (ppm)	110	190

3.2.4. INTERPRETACION DE RESULTADOS.

CUADRO No. 8

	MUESTRA 1	=	MUESTRA 2
TIPO DE SUELO			MEDIANO
PH			LIGERAMENTE ALCALINO
MATERIA ORGANICA			MEDIANAMENTE RICO
NITROGENO			MEDIANAMENTE RICO
FOSFORO			POBRE
POTASIO			RICO
CALCIO			MEDIANO
MAGNESIO			MEDIANO

3.2.5. RECOMENDACION DE FERTILIZANTES (N-P-K).

El Laboratorio de Suelos y Foliar, Distrito 134 de Martínez de la Torre, Veracruz, recomienda para este tipo de suelos 150 Kgs/Ha., de Fosfato diamónico y 300 -- Kgs/Ha., de Sulfato de Amonio, lo que da una fórmula de

fertilización 90-70-00.

No se recomienda aplicar Potasio.

3.3. DISEÑO EXPERIMENTAL.

El diseño experimental utilizado en la realización de este trabajo fue el de "Bloques al azar", con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones cada uno, teniendo un total de 16 unidades experimentales.

3.3.1. PARCELA EXPERIMENTAL.

Cada unidad experimental cuenta con cinco surcos de 15 metros de largo con una separación entre surcos de 1 metro.

El área de cada unidad experimental fue de 75 M².

La superficie total del experimento incluido los pasillos es de 1540 M². (44 mts. x 35 mts.)

Los tratamientos utilizados fueron los siguientes:

T.A.- Fertilizante Foliar Bayfolan Forte Dosis 2Kg/Ha.

T.B.- Fertilizante Foliar Groo-Green Dosis 2Kg/Ha.

T.C.- Fertilizante Foliar Cytozyme Dosis 500ml/Ha.

T.D.- Testigo.

3.4. DESARROLLO DEL EXPERIMENTO.

Los trabajos para llevar a cabo este experimento se iniciaron en el mes de agosto con el barbecho de terreno, se dejó reposar el barbecho y a los treinta y cinco días se dió el paso de rastra, la cruz se realizó a los quince días después del paso de rastra; como el terreno tiene pendiente no se realizó el surcado.

Se esperó la lluvia para poder realizar la siembra.

3.4.1. SIEMBRA.

Se sembró en forma directa, utilizando espeque de madera para hacer los "hoyitos" en donde se depositaron de 20-25 semillas en cada uno.

La siembra se realizó el 7 de octubre.

3.4.2. DENSIDAD DE SIEMBRA.

La distancia entre surcos fue de un metro y la - -

distancia entre matas de 70 cms.

Después de la germinación cuando las plantas tenían una altura de 10 cms., se realizó el aclareo dejando de 5 a 6 plantas por mata.

3.4.3. FERTILIZACION AL SUELO.

La fertilización al suelo se efectuó a los treinta días después de la germinación utilizando el método masticado aplicando fosfato diamónico a razón de 150 Kg/Ha.

La segunda aplicación se realizó veinte días después de la primera aplicación, utilizando 300 Kg/Ha., de Sulfato de Amonio.

3.4.4. FERTILIZACIONES FOLIARES.

Se realizaron tres aplicaciones foliares:

- Cuando empieza a emitir tallos secundarios.
- Al inicio de la floración.
- En el amarre del fruto.

3.4.5. CONTROL DE PLAGAS.

Se observó un pequeño daño en las plantas a los - - quince días después de nacida ocasionado por la lengüilla o babasa; para combatirla se utilizó un cebo preparado con Tamarón 600, maleza y maíz molido.

También se observó la aparición de la rosquilla, para combatirla se utilizó Furadán en dosis de 200 ml., -- por cada 100 litros de agua.

Dos meses después de la germinación y en combinación con el fertilizante foliar se realizó otra aplicación de insecticidad (Tamarón 600 1 Lt./Ha.).

Se realizaron otras dos aplicaciones de insecticida al aplicar los fertilizantes foliares. Las dosis y tipo de insecticidas fueron iguales a la segunda aplicación.

3.4.6. CONTROL DE ENFERMEDADES.

Durante el cultivo no se observaron daños ocasiona-

dos por enfermedades, pero como control preventivo se aplicó Manzate 200 en dosis de 2 Kgs/Ha., al realizar la aplicación de insecticidas y fertilizante foliar.

3.4.7. CONTROL DE MALEZAS.

Se realizaron dos deshierbes con azadón, ya que no se puede utilizar otro tipo de control.

3.4.8. COSECHA.

La cosecha se realizó el 26 de febrero, para obtener los datos del experimento se eliminaron los dos surcos de los costados quedando los tres centrales, a éstos tres surcos se les eliminó en metro de cada extremo quedando cada surco de trece metros.

La parcela útil quedó de tres surcos por trece metros cada uno o sea 39 M².

La cosecha se realizó en forma manual y el producto obtenido se depositó en cubetas de plástico para posteriormente acumular la producción de cada parcela para evaluar peso y tamaño de tratamientos.

3.5. DATOS DE CAMPO.

Después de la cosecha se pesaron los bultos de cada una de las parcelas; así también se tomaron al azar 20 chiles y se obtuvo la media de cada uno de ellos.

CUADRO No. 9

3.5.1. RENDIMIENTO DE FRUTO POR PARCELA (Kgs.) REPETICIONES.

TRATAMIENTO	I	II	III	IV
A	26.90	28.0	25.2	29.6
B	27.3	29.2	24.9	26.8
C	23.6	28.9	30.2	29.2
D	25.8	24.9	24.1	23/9

CUADRO No. 10

3.5.2. TAMARO (cms.) PROMEDIO DE LOS FRUTOS POR -
PARCELA.

REPETICIONES.

TRATAMIENTO	I	II	III	IV
A	6.58	6.81	6.54	6.69
B	6.62	6.76	6.49	6.76
C	6.92	6.72	6.90	6.72
D	6.57	6.70	6.68	6.56

3.5.3. SANIDAD DEL FRUTO.

No se observó daños ocasionados por plagas o por en
fermedades.

IV. RESULTADOS

4.1. PRUEBA DE MEDIAS.

CUADRO No. 11 RENDIMIENTO DE FRUTO POR PARCELA.

Cuadrado medio del error = 1.9.

Grados de libertad del error = 12

Número de observaciones utilizadas para calcular un promedio = 4

Prueba de Duncan.

=.6892024 a Alfa = 0.5

Valor DMS= 2.123645 Variable Dependiente No.3

ORDEN ORIGINAL		ORDEN ARREGLADO
Prom 1=	27.42 AB	Prom 3= 29.47 A
Prom 2=	77.03 B	Prom 1= 27.42 AB
Prom 3=	29.47 A	Prom 2= 27.05 B
Prom 4=	24.67 C	Prom 4= 24.67 C

CUADRO No. 12 TAMAÑO PROMEDIO DE LOS FRUTOS POR PARCELA.

Cuadrado medio del error = .01

Grados de libertad del error = 12

Número de observaciones utilizadas para calcular un promedio = 4

Prueba Duncan.

=.05 a Alfa = .05

Valor DMS= .154065 Variable Dependiente No. 4

ORDEN ORIGINAL	ORDEN ARREGLADO
Prom 1= 6.65 AB	Prom 3= 6.81 A
Prom 2= 6.66 B	Prom 2= 6.66 A
Prom 3= 6.81	Prom 1= 6.65 AB
Prom 4= 6.63	Prom 4= 6.63

4.2. ANALISIS DE VARIANZA.
 CUADRO No. 13

RENDIMIENTO DE FRUTO POR PARCELA

TABLA DE ANALISIS DE VARIANZA					
Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado medio del error	Valor de F.	Prob.	
Entre 3	46.4669	15.49	8.13	.003	
Dentro 12	22.8525	1.90			
Total 15	69.3194				
COEFICIENTE DE VARIACION		5.082			
Var.	V A R I A B L E			No. 3	
2	Número	Suma	Promedio	DS	Es
1	4.00	109.700	27.42	1.85	0.69
2	4.00	108.200	27.05	1.77	0.69
3	4.00	117.900	29.47	0.56	0.69
4	4.00	98.700	24.67	0.87	0.69
Total 16.00	434.500	27.16		2.15	0.54
Dentro				1.38	
Prueba de Bartlett					
Chi-Cuadrada = 4.337734					
Número de grados de libertad= 3					
Significancia aproximada= .2272					

CUADRO No. 14

TAMAÑO PROMEDIO DE LOS FRUTOS.

TABLA DE ANALISIS DE VARIANZA					
Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado medio del error	Valor de F.	Prob.	
Entre 3	0.0872	0.03	2.38	.121	
Dentro 12	0.1467	0.01			
Total 15	0.2340				
Var.	V A R I A B L E			No.	4
2	Número	Suma	Promedio	DS	ES
1	4.00	26.620	6.65	0.12	0.06
2	4.00	26.630	6.66	0.13	0.06
3	4.00	27.260	6.81	0.11	0.06
4	4.00	26.510	6.63	0.07	0.06
Total 16.00		107.020	6.69	0.12	0.03
Dentro				0.11	
Prueba de Bartlett					
Chi- Cuadrada = .9094208					
Número de grados de libertad = 3					
Significancia aproximada = .8231					

V. D I S C U S I O N

5.1. RENDIMIENTO.

En el experimento se observó una marcada diferencia entre los tratamientos en donde se aplicó fertilizante foliar con el testigo sin aplicación de fertilizante foliar.

Dentro de los tres tratamientos con fertilización foliar existe diferencia entre el tratamiento con Cytozime y el Groo Green; pero no existe diferencia entre el Cytozime y el Bayfolan; ni existe diferencia entre el Bayfolan y el Groo Green.

En las observaciones realizadas en cuanto a la sanidad del fruto no se observaron diferencias entre los tratamientos, aunque estas observaciones sólo se realizaron en forma qualitativa.

El crecimiento de las plantas y su comportamiento en cada uno de los tratamientos fue similar.

5.2. ANALISIS RENDIMIENTO - COSTO.

Para realizar el análisis rendimiento - costo se --
presentan los costos del cultivo del chile en un hectárea
de terreno, tomando el tratamiento de mayor rendimiento--
en comparación del testigo.

CUADRO No. 15 TESTIGO

CONCEPTO	CANTIDAD	N\$	COSTO
Renta del terreno	1 Ha.	\$ 250.00	\$ 250,000.00
Barbecho	1	\$ 250.00	\$ 250,000.00
Rastra	2	\$ 300.00	\$ 300,000.00
Semilla	4 Kg.	\$ 480.00	\$ 480,000.00
Siembra	8 Jornales	\$ 120.00	\$ 120,000.00
Fertilización al suelo	450 Kg.	\$ 250.00	\$ 250,000.00
Aplicación del fertilizante	6 Jornales	\$ 90.00	\$ 90,000.00
Insecticida	41	\$ 156.00	\$ 156,000.00
Fungicida	6 Kg.	\$ 102.00	\$ 102,000.00
Aplicación de insecticida y fungicida	12 Jornales	\$ 180.00	\$ 180,000.00
Deshierbe	40 Jornales	\$ 600.00	\$ 600,000.00
Cosecha (corte y acarreo)	210 Arpillas	\$ 840.00	\$ 840,000.00
TOTAL DE GASTOS		\$3,618.00	\$3'618,000.00
RENDIMIENTO -----	6,325.6 Kg.		
PERCEPCIONES -----	N\$8,223.28		\$8'223,280.00
GANANCIA -----	N\$4,605.28		\$4'605,280.00

CUADRO No. 16 MAYOR RENDIMIENTO

CONCEPTO	CANTIDAD	N\$	COSTO
Renta del terreno	1 Ha.	\$250.00	\$ 250,000.00
Rastra	2	\$300.00	\$ 300,000.00
Semilla	4 Kg.	\$480.00	\$ 480,000.00
siembra	8 Jornales	\$120.00	\$ 120,000.00
Fertilización al suelo	450 Kg.	\$250.00	\$ 250,000.00
Aplicación del fertilizante	6 Jornales	\$ 90.00	\$ 90,000.00
Insecticida	4 L	\$156.00	\$ 156,000.00
Fungicida	6 Kg.	\$102.00	\$ 102,000.00
Aplicación de insecticida y fungicida	12 Jornales	\$180.00	\$ 180,000.00
Deshierbe	40 Jornales	\$600.00	\$ 600,000.00
Fertilizante foliar	1.5 L	\$ 97.50	\$ 97,500.00
Cosecha (corte y acarreo)	250 Arpillas	\$1,000.00	\$1'000,000.00
TOTAL DE GASTOS		\$3,875.50	\$3'875,500.00
RENDIMIENTO -----		7,556.4 Kg.	
PERCEPCIONES -----		-N\$ 9,823.32	\$9'823,320.00
GANANCIA -----		-N\$ 5,947.82	\$5'947,820.00

VI. CONCLUSIONES

1.- Con base a los resultados obtenidos, se llegó a la conclusión de que el rendimiento en el cultivo del chile Jalapeño llevado a cabo en el ejido "El Cabellal" fue superior al aplicar fertilizante foliar, pues se encontró una diferencia significativa.

2.- La respuesta del chile a la fertilización es -redituable, ya que los gastos al aplicar el fertilizante (aprox. 1%) incrementa casi en un 30% la producción.

3.- Aunque no se cuantificó, se observó que en los tratamientos con fertilizante foliar, la caída de la --flor fue menor en relación al testigo.

4.- El tamaño del fruto no tuvo diferencia en cada uno de los tratamientos; por lo que podemos decir que -el fertilizante foliar no influye considerablemente en el crecimiento del fruto.

5.- Aunque no se evaluó estadísticamente, el ama--rre de frutos fue mayor en los tratamientos con fertilii

zación foliar lo que dió mayor rendimiento. Por lo que podemos concluir que el fertilizantes foliar en la etapa de floración ayuda al mejor amarre de frutos, logrando así una mayor producción.

6.1. RECOMENDACIONES.

1.- Realizar más trabajos de investigación sobre este cultivo, usando Cytozyme a diferentes dosis para obtener la dosis óptima económica.

2.- Experimentar con otras variedades de chile y diferentes fechas de siembra.

3.- A nivel comercial y para las condiciones de los suelos del ejido "El Cabellal", es más recomendable usar fertilizante foliar como complemento de la fertilizante al suelo.

4.- Se recomienda realizar investigaciones sobre la selección de semilla; ya que en esta región se carece de semilla de calidad.

VII. BIBLIOGRAFIA

Anónimo. (1970). El Pimiento, Economía, Producción, Comercialización. Ed. Acriba. Zaragoza, España. pp. 25-29, 67.

Bailey L. H. (1923). Capsicum. Gentes Herb. I: 128-129.

Boswell V.R. (1937). Improvement and genetics of tomatoes, peppers, and eggplant. U.S.D.A. year book of Agriculture 1937: pp. 176-206.

Bravo H.H. (1934). Estudio Botánico acerca de las Solanáceas Mexicanas del género Capsicum. Anal. Inst. - Biología, UNAM 5: 3030-321.

Bukasov S.M. (1930). The Cultivated Plants of México, -- Guatemala and Colombia, Bull Appl. Bot. Genetics and plant Breeding. Suppl. 47: 261-273.

Contreras G.J. (1978). El Cultivo de los Chiles Jalapeños y Serrano en el Centro de Veracruz. Circular CIAGOC No. 64 SARH-INIA.

Dorland R.E. y Went F.W. (1947). Plan growth under - -
controlled conditions VIII growth and fruiting
of the chilli pepper (capsicum annum L.) Amer.
Jour of Botany (34) (8) : 393-401.

Erwin A.T. (1932). The Peppers. Iowa Agr. Exp.Sta Bull.

Gutiérrez Bolaños Evelyn. Patricia. Fertilización Fo--
liar Cozmocel 20-30-10 Tesis Apodaca N.L. Mé-
xico 1985.

Hamilton L.C. and W.L. Ogle (1962). The influence of -
nutrition on Blossom and rot of pimiento pe- -
pper Amer. Soc. Hort Sci. 80: 457-461.

Hernández Hdez. Juan. Evaluación del chile jalapeño --
1986-1987 CIFAP CAP. EXP. AUX. Papantla, Mé-
xico 1987.

Irish H.C. (1896). Arevision of the genus Capsicum With
Special reference to the garden varieties. Bot
Gard. Ninth An Rept.

Khan y Suryanayana, V. (1977). Effect of N, Pandy on -
florewing, fruit size an yield of chil Var - -
N.P. 46 A Vegetable Science 4 (1) : 53-60.

Knave, D.E. (1977). The influence of nitrogen on pepper transpiration growth and yielding potential of plants grown with different levels of soil nitrogen. Jour. Amer. Soc. Hort Sci. 102 (5):553-535.

Laborde C.J.A. y Pozo C.O. (1982). Presente y Pasado -- del Chile en México S.A.R.H.-INIA. Publicación Especial No. 85 pp. 18-32-72-76.

Lara Ruíz Bernabe. (1983). Evaluación de cinco dosis de Cytozyme en el rendimiento del cultivo del jitomate. Tesis Cuautitlán Izcalli. México pp.76-78.

Maynard D.N.; W.H. Lachman; R. M. Check and H.F. Vernell-1962. The influence of nitrogen levels of flowering and fruit set of peppers. Proc. Amer. Soc. Hort Sci. 81: 386-389.

Miller C.H.; Mc. Collum, R.E. and Sootin Claimon. 1979.- Relations hips between growth of bell peppers -- (Capsicum annum L.) and nutrient accumulation, during ontogeny in field environments. Jour. Amer. Soc. Hort Sci. 104(6): 852-857.

Mortensen V. Bullar. (1970). Horticultura Tropical y --
Subtropical Centro Regional de Ayuda Técnica. -
México: 122-144.

Muñoz Flores y Benito Pinto Cortés. (1966). Taxonomía -
y Distribución Geográfica de los Chiles Cultivados
en México, INIA. 1966. pp. 3-23.

Murty, N.S. (1963). Efecto of Different Sources and -
Splet Aplicación of Nitrogen on chillies Crop.-
Andhra Agr. J. 10(2) 52-57 Microfilm 152 Cha--
pingo, México.

Ortiz Villanueva B. (1977). Edafología. Segunda Edi-
ción. Chapingo, México. Editorial Patena México
pp. 60-65.

Pinto. C.B. EL Cultivo del Chile. Novedades Horticales.
INIA-SAG, México 14(1-4) : 3-26.

Pozo Campodico Octavio. (1983). Logros y Aportaciones-
de la Investigación Agrícola en el Cultivo del-
Chile. INIA 1-42.

Rodríguez Suppo Florencio. (1982). Fertilización - -

(Nutrición Vegetal). Editorial AGT. México pp.-
74, 77-79, 81, 86, 95, 97.

Rodríguez Martínez Raúl. Manual para producir Chile Ja-
lapeño en los Distritos de Desarrollo Rural de
Túxpam y Martínez de la Torre, Ver. (1990). -
I.N.I.F.A.P. S.A.R.H. pp. 2. 17-26.

Salinas G. J. (1973). El Chile en el Estado de Guana-
juato. Desplegable 19 C.I.A.B. - INIA. SAG.

Sánchez Conde M.P. (1973). Reponse of sweet peppers of
diferent Nitrogen on potasium treatments. An -
Edafol. Agrobial 29, 503-513 (Inst. Edafol. -
Biol.Veg. Madrid Spain.)

Sarli, A.E.(1958). Hórticultura. Editorial ACME, C.-
I. Buenos Aires, Argentina pp. 358-363.

Serrano Z.C. (1978). Tomate, Pimiento y Berenjena de-
Invernadero. Publicaciones de Extensión Agrí-
cola. Madrid, España pp. 161-167, 208.

Sims W. y Smith P.G. (1971). Growing peppers in Cali-
fornia Agricultural Extensión, University of.

California 9/71 : 1-12.

Smith. P.G.; and C.B. Heiser. (1948). Observations on another species of cultivated pepper. *Capsicum pubescens* R&P.Proc.Amer.Soc.Hort.Sci.52:331-335

Solano, G.J.L. (1984). Ensayo de Variedades y Densidades de Población de Chile Serrano (*Capsicum - - annum L.*) en la Región de General Terán, Nuevo-León. Tesis. Facultad de Agronomía U.N.L. México pp. 1,15,21,42.

Tisdale L.S. y Nelson, W.L. (1974). Fertilidad de los Suelos y Fertilizantes. Montaner y Simon. Barcelona, España pp. 594-595.

Torres, P.L.; Contreras J.A. y Contreras G.J. (1982). - Evaluación del Programa de Chile Jalapeño. 1981. SARH-INIA. GIAGOC. México.

Verenche M. (1974). Phosphorus Fertilizer Studies With *Capsicum annum L.* (Sweet peppers) Acta Agriculture University of Gant Belgium.

Vilmorin, D.F. (1977). El Cultivo del Pimiento Dulce -

tipo Bell. Primera ed. Edit. Diana México pp. -
19,27, 36-38,56,134,178,200.

Vives, M.E. (1973). Cultivo del Pimiento y de la Berenjena. Ed.Sintes Barcelona, España pp. 27,41.

Watta R.L. (1912). Vegetable Gardening orage judd Com-
pany New York Keagan Paul Trench, Trubner and -
Colimted pp. 16-32.

Willar, H.G. (1975). Manual de Fertilizantes. Edito--
rial Limusa, México, pp. 24,26.