

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE CUATRO
VARIETADES DE CHILE PICANTE
(*Capsicum annum* L.)
EN LA REGION DE GRAL. ESCOBEDO, NUEVO LEON.

TESIS

GILBERTO A. DE LEON ZAMBRANO

1972

351
5
1

670.633
FA13
1972



LAWSON

NO. 1

C. L. 6

C. 3

C. 33

E. 188



1080061822

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



**PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE CUATRO
VARIETADES DE CHILE PICANTE
(*Capsicum annum* L.)
EN LA REGION DE GRAL. ESCOBEDO, NUEVO LEON.**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TITULO
DE INGENIERO AGRONOMO
PRESENTA EL PASANTE**

GILBERTO A. DE LEON ZAMBRANO

MONTERREY, N. L.

MAYO DE 1972

T
SB351
.C5
L6



Biblioteca Central
Magna Solidaridad
F. Tesis



FONDO
TESIS LICENCIATURA

0.633
F 13
V 9720
C 6

CON VENERACION Y RESPETO

A MIS PADRES

SR. JEHU DE LEON GALVAN

SRA. CONCEPCION ZAMBRANO DE DE LEON

A MIS HERMANOS: CESAR, BLANCA, ROSA, NORMA Y JEHU MIQUEL

A MI TIO

DR. EDUARDO AGUIRRE PEQUEÑO

POR SU EJEMPLO Y AYUDA EN ESTE TRABAJO

HERMANOS POLITICOS: SR. ALONSO VELA AGUILAR Y

SR. EDUARDO VELA AGUILAR

POR SU LIMPIO EJEMPLO Y APOYO MORAL

CON AMOR

A MI ESPOSA.

BLANCA IDALIA.

CON CARIÑO

A MIS HIJOS

CESAR Y SELENE

A MIS AMIGOS.

ING. JUAN E. MALDONADO

ING. RAUL ZAMBRANO B.

ING. ENRIQUE MARTINEZ B.

ING. FERMIN MONTES CAVAZOS.

RESPECTUOSAMENTE A LOS SRS.

CORONEL UBALDO GARATE

ING. ARMANDO GUERRERO GARATE

A MI PADRINO.

SR. MANUEL YAMALLEL.

INDICE GENERAL

	PAGINA
INTRODUCCION	1
REVISION DE LITERATURA	3
Origen y Distribución	3
Importancia Económica	4
Composición química del fruto del chile	5
Taxonomía y Características Botánicas	6
Condiciones Ecológicas	10
Labores Culturales	11
Plagas y Enfermedades	17
MATERIALES Y METODOS	19
Materiales	19
Métodos	20
RESULTADOS Y DISCUSION	25
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	32
RESUMEN	34
BIBLIOGRAFIA	36

INDICE DE TABLAS Y GRAFICAS

		PAGINA
TABLA I	COMPOSICION QUIMICA DEL FRUTO DEL CHILE (ROJO Y VERDE) POR CADA - 100 GRAMOS DE MATERIA COMESTIBLE-FRESCA.	5
TABLA II	FECHA Y NUMERO DE CORTES DE CADA-VARIEDAD, EN LA PRUEBA DE ADAPTA-CION Y RENDIMIENTO DE 4 VARIEDA---DES DE CHILE PICANTE (<u>Capsicum - annum L.</u>), GENERAL ESCOBEDO, N.L. 1970.	27
TABLA III	RENDIMIENTOS, EN KILOGRAMOS POR - HECTAREA, EN LA PRUEBA DE ADAPTA-CION Y RENDIMIENTO DE 4 VARIEDA---DES DE CHILE PICANTE (<u>Capsicum - annum L.</u>), GENERAL ESCOBEDO, N.L. 1970.	27
TABLA IV	RENDIMIENTOS, EN KILOGRAMOS POR - PARCELA UTIL, DE 4 VARIEDADES DE-CHILE PICANTE (<u>Capsicum annum L</u>) GENERAL ESCOBEDO, N.L. 1970.	30
TABLA V	ANALISIS DE VARIANZA CORRESPON- - DIENTE A LOS DATOS DE LA TABLA IV	30

GRAFICA 1. DISTRIBUCION DE LAS PARCELAS EN LA PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE 4 VARIEDADES DE CHILE PICANTE - (Capsicum annum L.), GENERAL ESCOBEDO, N.L. 1970.

PAGINA
23

GRAFICA 11 RENDIMIENTOS, EN KILOGRAMOS POR -- HECTAREA DE 4 VARIEDADES DE CHILE-PICANTE (Capsicum annum L.), GENERAL ESCOBEDO, N.L. 1970.

29

INTRODUCCION

El chile (Capsicum annum L.), verde o seco, al igual que el maíz y el frijol, forma parte de la dieta usual -- del mexicano, siendo una de las fuentes más importantes -- de vitaminas A y C (1).

Esta hortaliza se consume en diferentes formas, ya sea como chile verde, chile seco, chile en polvo o chile en conserva; como condimento en forma de salsas; como platillo en el caso de los chiles rellenos; y en muy diver--sas formas más. De cualquier manera, se prefieren los chiles picantes a los chiles dulces.

En nuestro país el chile se cultiva durante todo el año, ya que las condiciones tan variadas de climas permite su producción en diferentes regiones y distintas épo--cas del año. Además el hecho de que se conserva fácilmente durante largo tiempo, preparado de diferentes maneras, hace posible que se le encuentre siempre en el mercado.

En México existe una gran variación de tipos de chile, tanto en lo referente a forma, tamaño y color del fruto, como en 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 tipo o chile cuyas características de fruto son similares; otras veces un tipo de chile recibe nombres diferentes de acuerdo a la región

Ejemplo de lo anterior son las variedades mejoradas--conocidas con los nombres de Esmeralda, Verdeño y Flor de Pabellón, obtenidas por el I. N. I. A. y que difieren una de otra en sus características vegetativas y de fruto, pero todas corresponden al tipo conocido como Ancho. (10)

Como éste producto hortícola tiene una gran demanda - tanto en el mercado de nuestro país como en el extranjero, dió lugar, a que se iniciara el presente experimento que - consistió en probar la adaptación y rendimiento de 4 variedades de chile picante (Capsicum annum L.)

La finalidad fué detectar cuál o cuales de las cuatro variedades probadas, pueden ofrecer una mejor adaptación y mayores rendimientos, y así ayudar al campesinado regional a diversificar sus cultivos, incluyendo otro más remunerativo, como el chile, tomando en cuenta que existe un gran mercado como es la ciudad de Monterrey, así como muy buenas vías de comunicación para la transportación del producto, de la zona donde se probó a este Centro.

REVISION DE LITERATURA.

Origen y Distribución

El chile es originario de América Tropical, donde ha sido cultivado desde muy remotas épocas. Después del descubrimiento de América su cultivo se difundió rápidamente -- por todo el mundo (6).

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 fué cultivado extensamente en el Nuevo Mundo y -- constituyó un alimento importante en la dieta de los nativos (10).

Colón ayudó mucho a la propagación del chile por todo el mundo, ya que al regreso de su primer viaje llevó al -- Viejo Continente las primeras semillas, donde el chile fué adaptado y su uso se generalizó en casi todo el mundo, sobre todo las variedades no picantes (10.12).

En México todas las especies de Capsicum se conocen -- como chile, nombre que los españoles derivaron del náhuatl "Chilli", que se refiere al género Capsicum, independiente -- mente de la especie botánica. En algunos otros países de -- América Latina es conocido con otros nombres, como ají en -- Cuba y Sudamérica y así en la península de Yucatán. Al chi -- le dulce se le denomina pimiento, que suele ocasionar con -- fusión, ya que existe una variedad de chile dulce que reci -- be el nombre específico de "Pimiento".

Importancia Económica

El chile es una de las hortalizas de mayor importancia en la República Mexicana, donde es consumido por un 90% de sus habitantes (12).

La producción del chile del país es absorbida totalmente por el consumidor mexicano, el cual consume un promedio de 3 Kgs. anuales per cápita (1).

TABLA 1.- COMPOSICION QUIMICA DEL FRUTO DEL CHILE (ROJO Y-
VERDE) POR CADA 100 GRAMOS DE MATERIA COMESTIBLE
FRESCA (9).

COMPOSICION	PROMEDIO	
	FRUTO VERDE	FRUTO ROJO
CALORIAS	43	46
AGUA	86 grs.	84 grs.
PROTEINAS	2.0 grs.	2.0 grs.
GRASA	1.5 grs.	2.0 grs.
AZUCAR	5.1 grs.	5.5 grs.
OTROS CARBOHIDRATOS	0.8 grs.	0.3 grs.
VITAMINA "A"	10,500 U. I.	11,000 U. I.
TIAMINA	0.8 mlg.	0.10 mlg.
RIBOFLABINA	0.8 mlg.	0.10 mlg.
NIACINA	0.9 mlg.	1.0 mlg.
VITAMINA "C"	245 mlg.	240 mlg.
CALCIO	17 mlg.	18 mlg.
FIERRO	1.4 mlg.	1.0 mlg.
MAGNESIO	23 mlg.	27 mlg.
POSFORO	46 mlg.	45 mlg.
SODIO	5 mlg.	9 mlg.
POTASIO	260 mlg.	420 mlg.

Los estados de mayor producción en México son: Aguascalientes, Zacatecas, Veracruz, Guanajuato, San Luis Potosí, Sonora y Sinaloa.

El chile es una verdura que se conserva por largo - -
tiempo, ya que la desecación permite su almacenamiento y -

transporte a largas distancias. Por tal motivo, el chile es una fuente de energía durante las épocas malas de cosecha o en lugares más aislados, ya que los análisis químicos demuestran que el fruto seco conserva un alto valor nutritivo. Se calcula que en una cucharada de salsa se encuentra excedida la cantidad de vitamina A necesaria para todo un día en la alimentación de un hombre adulto. Esto es en el caso de los chiles picantes, ya que en investigaciones hechas en México y en otras partes demuestran que los chiles picantes son los que tienen menos vitamina C, siendo los chiles dulces los más ricos. El chile dulce Pimiento tiene dos veces la cantidad de vitamina C que el chile Piquín. El chile Ancho tiene más de tres veces la cantidad de vitamina C que el Pasilla y el Mulato (Ver Tabla 1) (5,12).

Taxonomía y Características Botánicas

El chile pertenece a la familia Solanacea y al género Capsicum. Fué instituido por Tournefort en 1,700 y más tarde, en 1,742, confirmado por Linneo en su "Genera Plantarum". El tomate rojo, la papa, el tomate verde o de cáscara y la berenjena, son plantas que pertenecen a la misma familia del chile (10).

Linneo describió dos especies: (Capsicum annum y C. frutescens, basándose en el carácter de duración de su ciclo vegetativo, considerando a la especie C. annum como anual y a la especie C. frutescens como perenne. Pero esto sólo es cierto bajo determinadas condiciones, ya que todos los tipos de chile se comportan como perennes si las condiciones climatológicas son favorables para su desarrollo du

rante todo el año, como sucede en los trópicos, comportándose como anuales en regiones donde el invierno es frío y las bajas temperaturas o las heladas perjudican a las plantas.

Otras tres especies son Capsicum pubescens, C. pendulum y C. sinense, que son cultivados en algunas regiones de México, pero en mayor escala en América del Sur.

Las diferencias entre estas cinco especies se han basado principalmente en las relaciones de cruzamiento entre ellas, y en las características de los órganos reproductivos (11,13). Se describen a continuación:

1.- Capsicum annum. Esta especie fué cultivada en la parte central de México, y se le considera nativa de la región comprendida entre el sur de los Estados Unidos y la parte central de Colombia. México parece ser el centro de diversificación de esta especie. Desde el punto de vista económico, es la más importante en México y quizá en todo el mundo.

Las características de esta especie son: La altura de las plantas puede variar desde menos de 50 cms. hasta más de un metro. El tallo es ramoso, herbáceo o semi-leñoso, semi-cuadrado. Hojas sencillas, largas, pecioladas, de color verde en el haz y verde claro en el envés. Flores hermafroditas, solitarias, de color blanco amarillento; de 5 a 6 estambres, u. pistilo. El fruto es una baya. El tamaño, forma y color del fruto en esta especie varían mucho, más que en ninguna otra. La longitud varía desde menos de un centímetro en el chile Piquín o Chiltepín, --

hasta cerca de 30 cms. en el chile Pasilla. Por lo que se refiere a la forma, el fruto puede ser cónico o en forma de trompo, alargado, redondo, ligeramente cuadrado o aplastado. El color puede ser amarillo, anaranjado o café "achocolatado" cuando ha madurado. El sabor varía desde muy picante o dulce. La semilla tiene de 3 a 5 mm. de diámetro, y su color generalmente es amarillento (5,9).

Los principales tipos y variedades de chile de esta especie cultivados en México son los siguientes: Ancho, - Mulato, Pasilla, Serrano, Jalapeño, Guajillo, Cascabel, - Piquín o Chiltepín, Carricillo o Torna Chile, Cora, Guajón, Bola, Gordo, Arribeño, Güero, Costeño, Atotonilco, - Huachinango, Puya, Cristalino, Trompo, Bolita, Catalina, - Ornamental, Chile de Agua, Liso, Pinalteco, Zacapaleño, - San Luis, Chilaca, Loco, Chilguacle, Chircozle, Cuiclateco, Miahuateco, y muchos otros de menor importancia. De las variedades introducidas de los Estados Unidos y que son cultivadas en nuestro país tenemos: California Wonder Yolo Wonder, Florida Giant, Pimiento, Paprika, Anaheim, - Fresno, Caribe y Floral Gem.

II.- Capsicum frutescens. Esta especie fué originaria probablemente de Guatemala, pero está ampliamente distribuida en las zonas tropicales y sub-tropicales, desde Florida y México hasta Brasil. A esta especie pertenece el chile Tabasco y posiblemente el Chile de Arbol y el Chile de Huerta.

III.- Capsicum pubescens. Esta especie se encuentra distribuída desde Bolivia hasta México. La planta se caracteriza por muy pubescente; crece en forma arbustiva y-

alcanza alturas mayores de 2 mts. Corolas de color morado, semillas grandes y negras, curvas o arrugadas. El sabor es generalmente muy picante. A esta especie pertenecen los -- chiles Perón, Manzana, Canario y Cera. Estas variedades se cultivan en Veracruz, Puebla, México, Distrito Federal y -- Michoacán.

IV.- Capsicum sinense. Esta especie fué originaria -- posiblemente de Ecuador o Colombia y su distribución abarca desde Costa Rica hasta América del Sur. En México también se cultiva en Yucatán y Campeche, donde se le llama -- Habanero. Su sabor es fuertemente picante.

V.- Capsicum pendulum. Originaria posiblemente de Bolivia. Su fruto varía de 2 a 12 cms. de longitud y su color es de verde a blanco cremoso o amarillo cuando está -- tierno, y rojo o anaranjado al madurar. El sabor es picante. Variedades que pertenecen a esta especie son: El Chile Blanco, Mongoñé, Pico de Paloma y Palillo (10).

La irritación que produce el chile al comerse se debe a la capsaicina; ésto es, la vanilidamina del ácido metilnonémico, que se haya localizado de preferencia en las placentas del fruto, o sea en los tabiques incompletos del -- pericarpio y en su base, que es donde se insertan las semillas. En los frutos desecados, con el tiempo se forman -- cristalitos blancos en dichas placentas.

La capsaicina inflama la piel donde se aplica y actúa como un rubefaciente, activando la circulación de la sangre de la parte tratada.

Por lo anterior el chile es estimulante digestivo, y se usa contra la dispepsia; ésto es, para facilitar la digestión normal de los alimentos (7).

Condiciones Ecológicas.

Las variedades de chiles picantes prosperan bien en temperaturas de 21 a 24°C; sin embargo, ésto varía, ya que hay variedades adaptadas tanto a zonas frescas como a zonas calientes (6).

El chile se puede producir en suelos livianos o pesados pero deben tener buen drenaje y deben estar bien preparados antes de la siembra. Al igual que el tomate, el chile es tolerante a la acidez del suelo, creciendo bien con un ph de 5.5 a 6.8.

Labores Culturales.

Preparación del Terreno.

Para mejorar la aereación y libre circulación del agua, es recomendable incorporar en el suelo estiércol o abono verde. Esta materia orgánica debe enterrarse con mucha anticipación a la fecha de la siembra o del trasplante por lo menos dos meses antes del trasplante, para dar tiempo a que se descomponga. Siempre que sea posible, se recomienda el uso de estiércol en la proporción de 10 a 20 toneladas por hectárea, aplicando además 350 kgs. de superfosfato de calcio.

El suelo debe prepararse perfectamente bien hasta dejarlo mullido y desmenuzado. El trabajo necesario para que se obtenga una buena cama para el trasplante puede variar de acuerdo al tipo de suelo, el equipo disponible, las características del cultivo anterior, el contenido de humedad de la tierra, etc. En cada caso deberá determinarse por experiencia el número de pasos de arado, rastreo, cruces, etc., que se deben dar.

Siembra.

La siembra del chile puede efectuarse de dos maneras: por siembra directa en el terreno, o bien por el método de siembra en almácigo y trasplante. El primer método, que es por siembra directa en el terreno, generalmente es muy poco usado, debido a que hay muchas fallas en el campo y se utiliza mayor cantidad de semilla (6); además, el suelo deberá estar perfectamente mullido, libre de piedras y malas hierbas, con el fin de obtener una buena germinación.

En este método es muy importante que el suelo esté -- bien nivelado, porque en caso contrario, al hacer un riego el agua, además de encharcarse en ciertos lugares, podría-arrastrar a las plántulas. Las ventajas que presenta este método son:

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

El método de siembra en almácigo y trasplante, puede decirse que es el más usado, ya que presenta más ventajas- que el sistema de siembra directa. Entre dichas ventajas - podemos citar las siguientes:

- 1o.- En lo concerniente al terreno para el semillero, sólo es necesaria una pequeña extensión de terreno, el -- cual se puede preparar debidamente y además, como es una pequeña área, se puede atender con todos los cuidados necesarios.
- 2o.- Hay economía en cuanto a la cantidad de agua y en el uso de insecticidas en caso de que se necesiten, ya -- que es un área muy pequeña.
- 3o.- Hay una gran economía de semilla utilizando este método y también se pueden escoger las plantas más vigorosas, deshechándose las plantas raquílicas o enfermas.
- 4o.- Las malas hierbas se pueden controlar más eficiente-- mente que cuando se hace la siembra directa (6).

Formación de Semilleros.— Los semilleros son generalmente de forma rectangular y de tamaños muy variados, éste 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. Ya que se tienen los materiales se procede a hacer un bordo de 20 cms. de altura y se vacía la mezcla preparada. La finalidad de poner la capa de arena en el fondo del almácigo es para que tenga buen drenaje, y la mezcla de estiércol con el suelo para que — tenga buena textura y las raíces de las plántulas se desarrollen y profundicen fácilmente (5,6).

Fumigación del Almácigo .— Ya preparado el almácigo es recomendable fumigar la capa de mezcla en donde se sembrará la semilla, para asegurar su germinación. La fumigación de los almácigos antes de la siembra evita enfermedades de las plantas, controla las malas hierbas y mata los huevecillos, larvas, e insectos que pueden dañar la semilla que está en germinación.

Las aplicaciones más comunes son de:

- a).— Bromuro de Metilo. 1 libra para 10 mts.²
- b).— Formol o Formaldehído. Se necesitan 2.5 lts. de formol al 40% para un almácigo de 10 mts.²

Se mezclan los 2.5 lts. de formol en un tambor de — —

100 lts. de agua y con la mezcla se riega el almácigo perfectamente. Se deja que transcurran 22 días a partir de la fecha de la aplicación para aflojar la superficie del suelo, y un día más para poder sembrar el almácigo (3).

Debe desinfectarse la semilla antes de sembrarse para evitar el ataque de hongos del suelo, con fungicidas como Arasan 75W o Captan 50%, en dosis de 4 gramos por Kg. de semilla.

Densidad de Siembra.- Se hace la siembra en surquitos a 8 cms. de separación y a 1 a 1.5 cms. entre plantas, para facilitar las labores culturales, de riego y deshierbes. Para una hectárea se necesitan 3 almácigos de 10 mts.²

La cantidad de semilla para obtener planta suficiente para una hectárea es de 300 a 400 gramos (3).

Cuidados del Almácigo.- Debido a que la siembra se hace superficialmente, es necesario efectuar riegos ligeros, manteniendo la humedad constante y evitar así el exceso de agua que ocasiona enfermedades fungosas.

Debe mantenerse el almácigo libre de malas hierbas para evitar la competencia de éstas con las plantas por la luz, agua, nutrientes y espacio. Además, debe darse escardas poco profundas cuidando de no lastimar o dejar al descubierto las raíces de las plántulas (3,5,6).

Trasplante.

Cuando se está llegando el tiempo del trasplante debe

castigarse a la plantita en el almácigo, o sea suspenderle los riegos unos tres días antes del trasplante, para que no resienta el cambio del almácigo al campo. Cuando la planta tenga una altura de 10 a 15 cms. se procede a hacer el trasplante.

Se humedece el almácigo para facilitar la extracción de las plantitas y no lastimar así sus raíces. Se llevan al campo o lugar definitivo y se plantan en la costilla del surco a la altura donde llegue el agua de riego. El trasplante se puede efectuar también en seco y aplicar el riego inmediatamente después. Lo mismo se puede hacer durante el riego. Toda esta operación debe hacerse lo más rápido posible y no deben exponerse al sol las plantitas; es recomendable llevarlas con un poco de tierra húmeda o mantenerlas en agua mientras se plantan. Si se siembra durante el riego, debe aplicarse otro riego al segundo día del trasplante, para asegurar mejor su prendimiento. Otra recomendación es que el trasplante debe efectuarse de preferencia durante las horas de la tarde, o sea cuando hay menor intensidad luminosa.

Las primeras escardas deben ser superficiales y no hacerse con mucha frecuencia, sino solamente cuando sea necesario para destruir las malas hierbas; si se hacen profundas y repetidamente las escardas dañan las raíces y retardan el crecimiento de las plantas, aumentando el costo de la producción (3). Cuando la planta tiene de 25 a 30cms de altura, debe aporcarse para colocarla en el lomo del surco y evitar que sea afectada por enfermedades fungosas que ocasionan pudrición en las raíces (3,4).

Riegos.

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

La planta necesita más el agua durante la floración, pues si le falta durante ese proceso puede ocurrir la caída de las flores (3)

Cosecha.

Si el fruto se va a cosechar en estado verde, esta operación debe hacerse cuando el fruto ha alcanzado el tamaño específico de la variedad. Se sabe que el fruto ha alcanzado su madurez fisiológica, cuando al oprimirlo con las yemas de los dedos tiene una consistencia algo coriácea y un cambio ligero de color.

Cuando se cosecha en estado maduro, la recolección se efectúa cuando el fruto cambia de color verde o amarillo al rojo o café obscuro, dependiendo de la variedad (3).

Desecado.

Los frutos que se cosechan en estado maduro para consumirse en estado seco, principalmente de los tipos Anchos, Mulato, Pasilla y Güero, se someten a un proceso de secado en el cual se extienden sobre una mesa de varas, ahumándose por debajo. De este modo es como se obtienen los Chi-

potles.

Actualmente se usan secadores especiales con quemadores de diésel o gas. El proceso consiste en extender los chiles sobre charolas con bordes de madera y fondo de tela de alambre, los cuales se meten en un túnel, dentro del cual circula aire caliente.

Para obtener mayor eficiencia de estas máquinas, es conveniente que todos los chiles se hallen en estado uniforme y avanzada madurez. Se sabe además que haciendo una simple cortada a lo largo de los frutos antes de ponerlos en estas charolas, se puede ahorrar hasta un 50 % del tiempo de secado (3,4).

Plagas y Enfermedades

Los insectos que con más frecuencia atacan al chile durante su ciclo de desarrollo son los siguientes:

BARRENADOR	<u>Zonosemata electa</u> (Say).
CATARINITA O DORADILLA	<u>Diabrótica undecimpunctata</u> - (Barber).
PICUDO DEL CHILE	<u>Anthonomus eugenii</u> (Cano).
GUSANO MINADOR	<u>Liriomyza pusilla</u> (Meiq.
GUSANO CUERNO DEL TOMATE	<u>Protoparce quinquemaculata</u> - (Haw.)
PULGA SALTONA NEGRA	<u>Phyllotetra ramosa</u> (Croth).
PULGON	<u>Macrosiphium solanifolium</u> - (Ashm.)

Las enfermedades más comunes que atacan la planta del chile son:

AHOGAMIENTO DE LAS PLANTAS	<u>Phythium spp.</u>
TIZON TEMPRANO	<u>Alternaria solani</u>
TIZON TARDIO	<u>Phytophthora capsici</u>
MANCHA BACTERIAL DEL CHILE	<u>Xanthomonas vesicatoria</u>
ESTRANGULAMIENTO DEL TALLO	<u>Rhizoctonia solani</u>

Son varios los virus que atacan la planta del chile, siendo los síntomas más comunes el amarillamiento de las hojas, conocido con el nombre de "mosaico". Algunas veces se presentan también manchas amarillentas en los frutos.

El virus que causa el mosaico del tabaco ataca al chile, y puede transmitirse por el simple contacto de las manos sin lavar después de que se ha fumado.

También el virus que causa el mosaico del pepino provoca en el chile el acortamiento de los entrenudos del tallo, y las hojas crecen mucho más de lo normal.

El número de plantas atacadas por virus puede reducirse considerablemente, manteniendo el campo y los alrededores del almácigo libres de toda clase de plantas que puedan albergar enfermedades. Deben combatirse los insectos, principalmente los pulgones, porque suelen ser transmisores de virus de plantas enfermas a plantas sanas (5,6).

MATERIALES Y METODOS.

El presente trabajo se llevó a cabo en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Nuevo León, durante el ciclo Invierno-Primavera-Verano de 1,970.

Dicho Campo se encuentra ubicado en la Ex-Hacienda El Canadá, Municipio de General Escobedo, N. L., sobre la carretera México-Laredo, a una altura sobre el nivel de mar de 427 mts., siendo sus coordenadas geográficas 25° 49' latitud Norte y 99° 10' longitud Oeste.

El clima de la región es semi-árido con un ciclo de lluvias muy irregular, teniendo una precipitación pluvial que oscila de 360 a 720 mm. anuales, con una temperatura media anual de 21 a 24°C (11).

Para el desarrollo de este trabajo se contó con agua de riego procedente de un pozo localizado en los terrenos del propio Campo.

Materiales.

Para el presente experimento se utilizó semilla de 4 variedades, adquiridas en el Valle de Texas, y fueron las siguientes:

- 1.- Serrano
- 2.- Jalapeño
- 3.- Anaheim
- 4.- Floral Gem

Otros materiales usados en el experimento fueron el tractor e implementos agrícolas para la preparación del terreno, un rayador para efectuar la siembra, un rastrillo para mullir el terreno y tapar la semilla, 4 cajones de madera para los almácigos, una pala para sacar las plántulas al momento del trasplante, azadones para hacer deshierbes y efectuar riegos, insecticidas para el combate de las diferentes plagas, un aspersor de motor portátil para aplicar estos productos químicos, una báscula para pesar los chiles, y costales para cosecharlos y una manguera de hule para regar los semilleros.

Métodos

El diseño experimental que se usó fué el de bloques al azar, estableciendo cuatro repeticiones para cada variedad.

Especificaciones.

- 1.- La superficie total del experimento fué de 462 mts.²
- 2.- Dimensiones de la parcela total: 3.60 X 7.00 mts., con una superficie de 25.20 mts.², con cuatro surcos.
- 3.- La parcela útil fué de: 5 X 1.80 mts., o sea que se deshecharon los dos surcos laterales y un metro de cada extremo, resultando una superficie de 9.00 mts.²
- 4.- La distancia entre surcos fué de 0.90 mts.
- 5.- La distancia entre plantas fué de 0.50 mts.

Desarrollo de la Prueba.

Preparación del Almacigo.- Se preparó la mezcla poniendo 6 partes de tierra por una de estiércol de establo, finamente tapizado, procediendo a colocar la mezcla en cajones de madera de 1.00 X 0.50 X 0.20 mts., los que se llenaron a una altura de 0.15 mts.

Siembra del Almacigo.- El día 7 de Febrero de 1970 se procedió a sembrar en surcos hechos con un rayador. La siembra se hizo a chorrillo procurando no tirar la semilla para evitar la competencia entre plantas.

La separación de los surcos fué de 5 cms. y la semilla se colocó a una profundidad de 2 a 2.5 cms., cubriéndose posteriormente. Terminada la siembra se dió un riego procurando que no se formaran encharcamientos.

Posteriormente se marcaron los cajones con el nombre correspondiente a cada variedad. Los semilleros contaron siempre con buenas condiciones de humedad, temperatura e iluminación.

El día 25 de febrero comenzaron a emerger las plantas de todas las variedades y de esta fecha en adelante se duplicaron todos los cuidados necesarios hasta el día del trasplante.

Trasplante.- Se dieron al terreno donde se efectuaría el trasplante las labores necesarias para que quedara libre de terrones grandes; un barbecho profundo, una cruz y dos pasos de rastra. Estas labores se hicieron con la a-

yuda de un tractor y con los implementos adecuados para realizarlo.

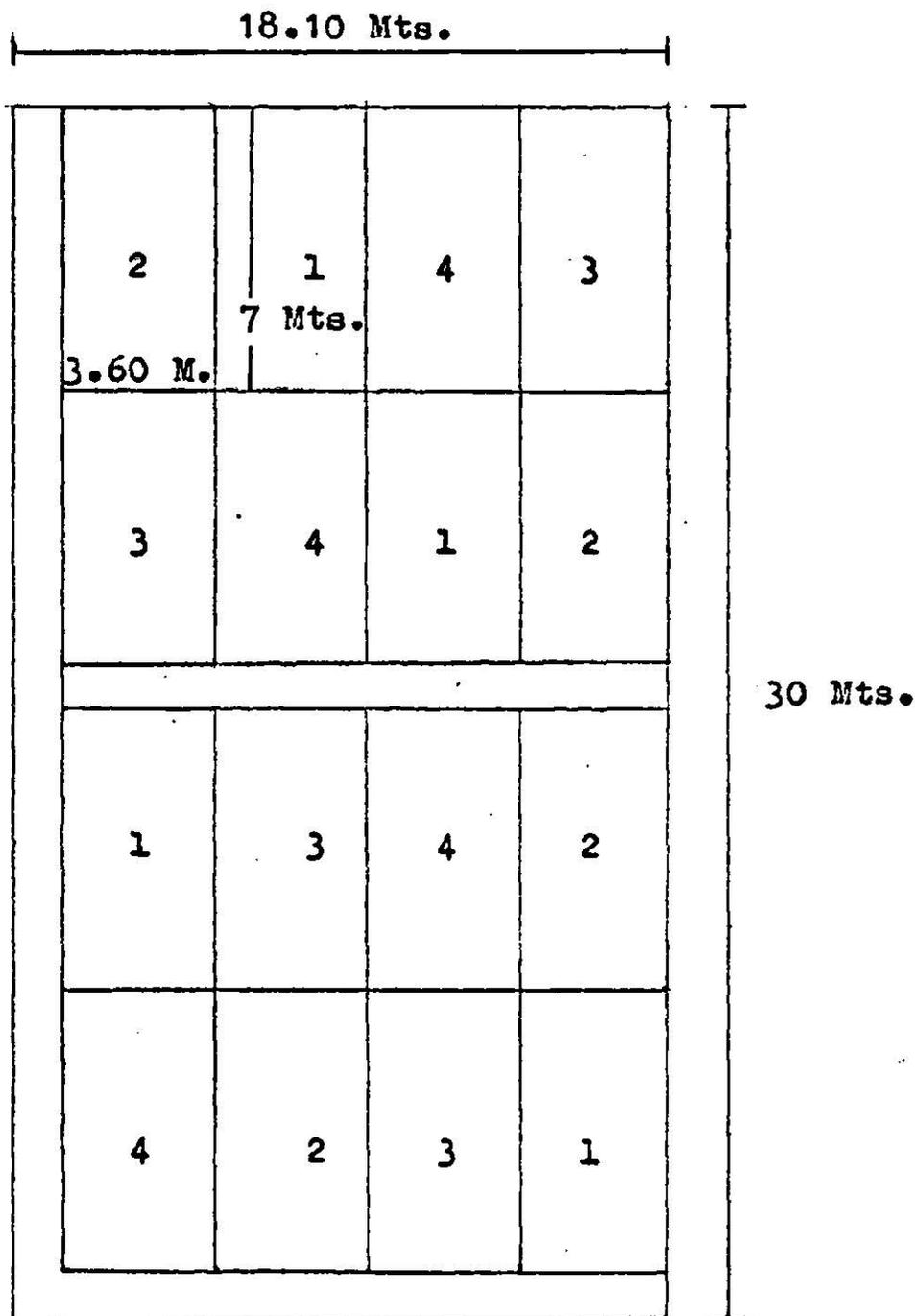
Después se trazaron los surcos, los bordos de las cabeceiras y los canales de riego. Los surcos tenían una profundidad de 30 cms., aproximadamente.

La distribución de las parcelas se hizo de acuerdo — con el diseño de un bloque al azar.

Posteriormente se procedió al trasplante, el cual se llevó a cabo simultáneamente con el riego; y por último se colocó el nombre a cada variedad en letreros de madera en cada parcela. El trasplante se efectuó el día 20 de abril de 1970, cuando las plantas en general tenían una altura promedio de 13 a 15 cms., aproximadamente. Esta labor se recomienda realizarla por la tarde, de las 17 horas en adelante, con el fin de evitar que las plantas se marchiten por el efecto de las altas temperaturas que privaron durante el día.

Riegos.— Dos días después se efectuó el segundo riego observando que algunas plantas resintieron el trasplante.— El día 28 del mismo mes se dió el tercer riego y se replantó donde fallaron las plantas. El día 6 de mayo se dió el cuarto riego.

El 28 de mayo se dió el quinto, el sexto el 9 de junio, el séptimo el 18 de junio; el 6 de julio el octavo, — el noveno el 16 de julio; el 4 de agosto se dió el décimo; en total fueron 10 riegos y 2 precipitaciones pluviales. —



GRAFICA 1.- DISTRIBUCION DE LAS PARCELAS EN LA PRUEBA DE 4 VARIEDADES DE CHILE PICANTE (Capsicum annum L.), GENERAL ESCOBEDO, N. L., 1970.

1.- SERRANO

3.- ANAHEIM

2.- JALAPEÑO

4.- FLORAL GEM

Llovió en dos ocasiones ayudando a mantener buenas condiciones de humedad.

El método de riego utilizado en la Prueba fué por medio de surcos, ya que este método de irrigación permite -- mantener el follaje seco, ayudando así a tener al cultivo -- con menos condiciones para plagas y enfermedades.

Cosecha.- La cosecha se hizo a mano en todos los cortes. Estos se efectuaron a medida que los frutos de cada -- variedad presentaron el tamaño apropiado, así como buena -- maduración. El número de cortes fué diferente en las dis-- tintas variedades, prolongándose la época de cortes hasta -- que se consideró antieconómica su recolección. Así, a la -- variedad Serrano se le dieron 3 cortes, a la Jalapeño, uno y a la Anaheim y Floral Gem, 2 cortes.

Los frutos de cada parcela útil fueron recolectados -- y pesados por separado.

RESULTADOS Y DISCUSION

Puede decirse que la emergencia de las plantas en los semilleros fué uniforme, ya que se contó con la humedad y demás condiciones necesarias.

Las plantas empezaron a emerger a los quince días después de la siembra. Como hubo temperaturas bajas durante estos días, eso motivó la tardanza de la emergencia.

Tanto la floración como la fructificación puede decirse que fueron uniformes en todas las variedades.

Los siguientes datos muestran el promedio de los días transcurridos en cada etapa desde la siembra hasta la cosecha, de las diferentes variedades de chile en prueba.

De la siembra en el almácigo a la nacencia	17 días
De la siembra al trasplante	72 días
De la siembra a la floración	102 a 106 días
De la siembra al ler. Corte	144 días
Del primer corte al último	59 días
Total del ciclo vegetativo	203 días

Los resultados del presente experimento, comparados con los que se obtienen en Culiacán, Sin., en lo referente a los días transcurridos a la madurez, revelan que las plantas se comportaron como tardías. Esto posiblemente se debió a las condiciones ambientales del tipo adversas -

que tuvieron las plantas en sus primeras etapas de desarrollo.

En cuanto a rendimientos, podemos decir que fueron -- bastante buenos, comparados con los de Veracruz y Culiacán

En la Gráfica No. II se muestran los rendimientos obtenidos por las diferentes variedades. Para su mejor interpretación, se presentan las tablas relativas en las cuales se indican los rendimientos por parcela útil, el análisis de varianza en el cual resultó haber diferencia significativa entre tratamientos, y la tabla de separación de medias, la cual nos muestra que sí hay diferencia entre la Serrano y las tres variedades restantes, y que en las variedades Anaheim y Floral Gem no hay diferencia entre ellas, pero sí con respecto a la variedad Jalapeño.

Plagas.

Durante la estancia en los almácigos de las plantitas se encontró presencia de pulgón verde (Macrosiphium solanifolii) el 15 de abril, el cual se controló con Malathión-50% C. E. a razón de 1 litro por hectárea.

Ya en el campo, el 25 de abril, se presentó ataque de (Diabrotica undecimnotata) que se combatió con Toxafeno-40% en polvo, aplicando 20 kilogramos por Hectárea. Esta misma plaga volvió a aparecer el 12 de junio y se aplicó Sevin al 80 %, utilizando 1.5 a 2 kilogramos por hectárea. Esta plaga atacó al follaje del cultivo, pero debido a la aplicación oportuna, no causó daños de consideración.

TABLA II.- FECHA Y NUMERO DE CORTES DE CADA VARIEDAD, EN LA PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE 4 VARIEDADES DE CHILE PICANTE (Capsicum annum L.), GENERAL ESCOBEDO, N. L. 1970.

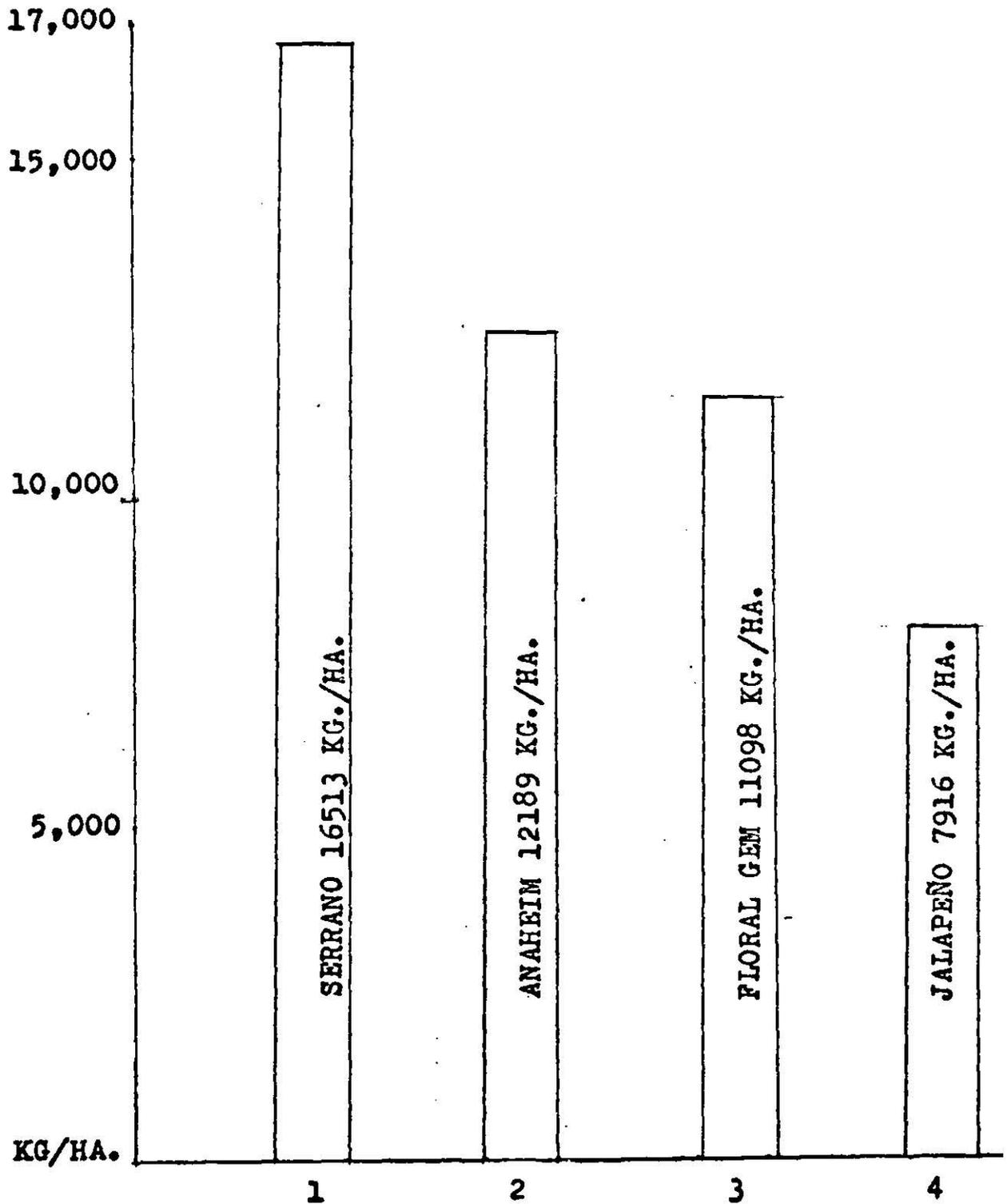
VARIEDAD	1er Corte	2o. Corte	3er Corte
SERRANO	13 de Julio	3 de Agosto	29 de Agosto
ANAHEIM	1o. de Julio	3 de Agosto	_____
FLORAL GEM	1o. de Julio	3 de Agosto	_____
JALAPEÑO	17 de Julio	_____	_____

TABLA III.- RENDIMIENTOS% EN KILOGRAMOS POR HECTAREA, EN LA PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTOS DE 4 VARIEDADES DE CHILE PICANTE (Capsicum annum L.), GENERAL ESCOBEDO, N. L. 1,970.

VARIEDADES	RENDIMIENTOS EN KG/HA.
1.- SERRANO	16,513
2.- ANAHEIM	12,189
3.- FLORAL GEM	11,098
4.- JALAPEÑO	7,916

El 22 de junio se presentó ataque de picudo del chile (Anthonomus eugenii) y se aplicó Sevin 80%, utilizando de 1,5 a 2 kilogramos por hectárea. El 24 de julio volvió a aparecer, controlándose con una mezcla de BHC 2%-DDT 5%, - 20 kilos de polvo por hectárea. Esta plaga, a pesar de las aplicaciones, causó leves pérdidas de fruto, pero no de -- consideración económica.

Durante el ciclo de la prueba no se presentaron pro-- blemas de enfermedades de importancia económica.



TRATAMIENTOS

GRAFICA II.- RENDIMIENTOS. EN KILOGRAMOS POR HECTAREA DE 4 VARIETADES DE CHILE PICANTE (Capsicum annum L.), GENERAL ESCOBEDO, N. L. 1,970.

TABLA IV.- RENDIMIENTOS EN KILOGRAMOS POR PARCELA UTIL, DE 4 VARIEDADES DE CHILE PICANTE (Capsicum annum L.), GENERAL ESCOBEDO, N. L. 1,970.

VARIEDAD	I	II	III	IV	REND. X
SERRANO	14,800	17.050	11.300	16.300	14.862
ANAHEIM	10.725	12.375	10.635	10.150	10.971
FLORAL GEM	10.400	9.275	11.375	8.850	9.975
JALAPEÑO	11.200	9.500	4.000	3.800	7.122

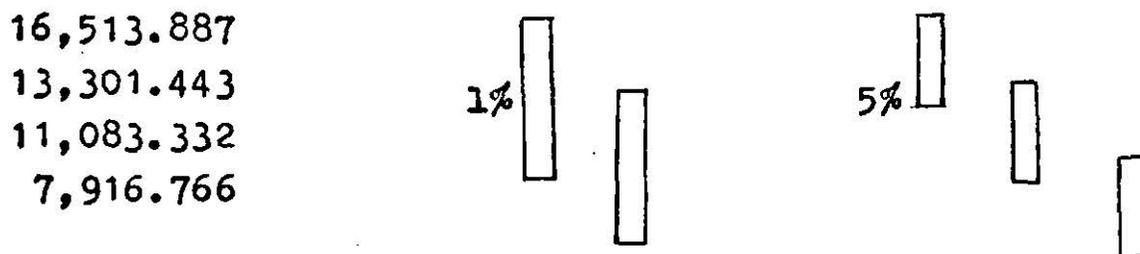
TABLA V.- ANALISIS DE VARIANZA CORRESPONDIENTE A LOS DATOS DE LA TABLA IV.

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. TEO-RICA.
TRATAMIENTOS	3	122.8071	40.9357	7.9362	6.99 5 %
REPETICIONES	3	22.9061	7.6354		3.86 1 %
ERROR	9	46.4232	5.1581		
TOTAL	15	196.1364			

D. M. S. .al 5 % 3,258.666 Kg/Ha.

D. M. S. al 1 % 5,777.777 Kg/Ha.

DIFERENCIA ENTRE MEDIAS DE TRATAMIENTOS, EN KG/HA.



Después de haber efectuado una prueba de medias para detectar las diferencias entre los distintos tratamientos, se encontró que no había diferencia significativa al 1% entre las variedades Serrano, Anaheim y Floral Gem, pero sí entre las anteriores mencionadas y la Jalapeño.

Se encontró que no había diferencia significativa al 5 % entre la variedad Serrano y Anaheim, pero sí entre la Serrano y Floral Gem y Jalapeño; y entre la Anaheim y Floral Gem no hubo diferencia significativa al 5 %, pero sí entre la Anaheim y Jalapeño; y por último entre la Floral Gem y la Jalapeño no se detectó diferencia significativa al 5 %.

Lo anteriormente expresado puede verificarse en la Tabla V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- De acuerdo con el análisis estadístico efectuado para los datos de rendimiento expresados en kilogramos por parcela útil, se encontró diferencia altamente significativa entre tratamientos.
- 2.- De acuerdo con los rendimientos obtenidos, las mejores variedades fueron Serrano con 16,513 Kg/Ha., Anaheim con 12,189 Kg/Ha. y Floral Gem con 11,098 Kg/Ha.
- 3.- Los resultados nos indican que todas las variedades se pueden cultivar en la región con buenas posibilidades de mejorar sus rendimientos, si les proporcionan buenas condiciones en lo que se refiere a época de siembra, uso de fertilizantes, densidad de siembra, y control de plagas y enfermedades.
- 4.- Se recomienda hacer otras pruebas en la región, con las cuatro variedades, en las que se estudien densidades y épocas de siembra, así como probar diferentes espaciamientos y diferentes niveles de fertilizantes.
- 5.- Deberán escogerse, al momento del trasplante, plantas vigorosas y sanas, deshechándose las enfermas o raquíticas.
- 6.- Efectuar el primer aporque cuando la planta tenga de 20 a 25 cms. con el objeto de favorecer la formación de un mayor número de raíces y tenga mejor fijación en el suelo.
- 7.- La cosecha debe efectuarse oportunamente y se recomienda hacer los cortes cuando el fruto muestre el color característico de la variedad, y se observe también --

una constitución dura y brillante de la superficie del fru
to.

RESUMEN

La presente prueba pretendió determinar la adaptación y el rendimiento de 4 variedades de chile picante (Capsicum annuum L.) en el campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Nuevo León, ubicado en la Ex-Hacienda El Canadá, Municipio de General Escobedo, N.L.

El diseño experimental usado fué el de " Bloques al Azar " con cuatro repeticiones para cada variedad. La prueba se inició el 7 de febrero de 1970, terminándose el día 11 de septiembre de 1970.

El número de plantas por Hectárea fué de 22,222; con surcos de 90 cms, de separación y 50 cms, entre plantas.

Las principales labores culturales fueron: siembra, aporques y replante, así como también los riegos.

En lo que concierne a plagas, fueron pocas las que se presentaron, causando pérdidas económicas bajas al cultivo ya que fueron controladas a tiempo.

La cosecha se llevó a cabo cuando los frutos presentaron síntomas de madurez; color verde en las variedades Serrano, Jalapeño y Anaheim y color amarillo en la variedad Floral Gem.

Por los resultados obtenidos se puede decir que las variedades tuvieron buena adaptación, ya que los rendimientos pueden considerarse como buenos.

Las variedades más rendidoras fueron: Serrano 16,513 Kg/Ha., Anaheim 13,301 Kg/Ha., y Floral Gem. 11,083 Kg/Ha. y la variedad Jalapeño con 7,916 Kg/Ha. Se puede conside-

rar aceptable, aunque menos rendidora ya que se le dió un solo corte, y debe tomarse en cuenta que el experimento no contó con fertilización, y el nivel de fertilidad del suelo se puede considerar como medio.

BIBLOGRAFIA

- 1.- ANONIMO, ETAPA 1969-1970. " PLAN NACIONAL AGRICOLA GANADERO Y FORESTAL" S.A.G. Pags. 20,60,61.
- 2.- ANONIMO, 1967. " HORTALIZA RICA EN VITAMINAS " A " Y " C ". EL SURCO, No. 1, Vol. 72. Pág. 7
- 3.- ANONIMO DICIEMBRE 1969. " NOVEDADES HORTICOLAS " - INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS. S.A. G. MEXICO. Págs. 6,12,16,17,18,
- 4.- ANONIMO, 1967. "TRUCOS DEL OFICIO" EL SURCO Págs. - 14,15,
- 5.- BRAUER H.O. Y R. RICHARDSON. 1957. "EL CHILE" INDICACIONES GENERALES PARA SU CULTIVO (OFICINA DE ESTUDIOS ESPECIALES, S.A.G.) MEXICO. FOLLETO No. 23. - - Págs. 1,14,19,25.
- 6.- CASSERES, E. 1966. "PRODUCCION DE HORTALIZAS" INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA O.E.A LIMA PERU. Pags. 55,58,62.
- 7.- FRONT QUER, P. DR. "PLANTAS MEDICINALES" EDITORIAL-LABOR, S.A., BARCELONA, ESPAÑA. 1962. Págs. 582,583.
- 8.- METCALF, C. L. Y P. FLINT "INSECTOS DESTRUCTIVOS E-INSECTOS UTILES" SEGUNDA EDICION, C.E.C.S.A. 1966. -- Págs. 679, 712,740,854.
- 9.- MORTENSEN Y BULLARD. "HORTICULTURA TROPICAL Y SUB-TROPICAL" CENTRO REGIONAL DE AYUDA TECNICA (A.I.D.) MEXICO. págs. 122,144.

- 10.- MUÑOZ F.I. Y B.P. CORTEZ. 1966. "TAXONOMIA Y DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LOS CHILES CULTIVADOS EN MEXICO" (INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS, S.A.G.) MEXICO. FOLLETO MISCELANEO No. 15. - Págs. 3,4,5,6,9,11,16,17,19.
- 11.- NOVAK G.J. 1970. "PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE 12 VARIETADES DE TOMATE EN LA REGION DE MONTERREY, N.L. TESIS FAC. DE AGRONOMIA" Págs. 22,26.
- 12.- SOUZA NOVELO, N. DR "PLANTAS ALIMENTICIAS Y PLANTAS DE CONDIMENTO QUE VIVEN EN YUCATAN" EDITORIAL ZAMNA; YUCATAN, MEXICO. 1950. Págs. 114,115,120,121.

