

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

Determinación de la Fecha Optima de Siembra, Tipo de
Cubierta y Método de Siembra en Almacigos de Chile
(*Capsicum spp.*) en Aguascalientes.

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

ORIENTACION FITOTECNIA
P R E S E N T A

IGNACIO EUGENIO CARDENAS CHAVEZ
GUADALAJARA, JALISCO. - 1978

COMITE

PARTICULAR



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

DIRECTOR:

ING. JOSE MAURICIO MUÑOZ

ASESORES:

ING. ANTONIO ALVAREZ GONZALEZ

ING. AUSTREBERTO BARRAZA SANCHEZ

DEDICATORIA



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

A mis padres:

Sr. Eugenio Cárdenas Sánchez y Sra. Olivia Chávez de Cárdenas.

A mi Abuelita:

Sra. Marfa Gudiño Vda. de Chávez.

A mis hermanos:

Yolanda, Felipe, Graciela, Jesús, Héctor, Olivia, Celina, Ana
Marfa, Alex, Moy y Adriana.

A mi tío y amigo:

Ing. Santiago Chávez Gudiño.

A mis amigos:

Humberto, Peter, Rafael, Nacho.

A mi Escuela de Agricultura.

A mis Maestros.

A mis compañeros del grupo "A" de Fitotecnia de la VIII Gene-
ración.

A G R A D E C I M I E N T O S

Al Instituto Nacional de Inves-
tigaciones Agrícolas por las fa-
cilidades prestadas para el de-
sarrollo de este trabajo.

Al Ing. y M.S. José Luis Chan
Castañeda e Ing. y M.C. Jesús
Sánchez González por sus va-
liosos consejos para la reali-
zación de ésta tesis.

A: Ing. José Mauricio Muñoz, --
Ing. Antonio Alvarez González e
Ing. Austreberto Barraza Sán-
chez por la dirección y asesora-
miento.

A mis compañeros investigado-
res, y el personal del Campo
Agrícola Experimental Pabe-
llón que de alguna forma in-
tervinieron para la realiza-
ción de la presente.

En especial al Ing. Santiago --
Chávez Gudiño que a cada momen-
to ha sido gufa sin pretenderlo,
de mis actuaciones.

TABLA DE CONTENIDO



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA
Página

LISTA DE CUADROS Y FIGURAS.....	V
I.- INTRODUCCION.....	1
II.- ANTECEDENTES.....	4
III.- REVISION DE LITERATURA.....	7
IV.- MATERIALES Y METODOS.....	11
Descripción del área de estudio.....	11
Preparación de los almácigos.....	13
Trabajo experimental.....	15
V.- RESULTADOS Y DISCUSION.....	17
Ejemplo.....	26
Cálculo de las sumas de cuadrados.....	19
Cálculo de los grados de libertad.....	21
Cálculo de los cuadrados medios.....	21
Cálculo de F.....	22
Cálculo de los coeficientes de variación.....	22
Pruebas de Tukey.....	25
VI.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	34
VII.- RESUMEN.....	35
VIII.- BIBLIOGRAFIA.....	37
IX.- APENDICE.....	39

V

LISTA DE CUADROS Y FIGURAS

	Página
CUADRO 1. Relación de análisis de varianza indicándose donde se encontró significancia - - (Prueba de F 0.05) y su coeficiente de variación respectiva.....	24
CUADRO 2. Pruebas de Tukey (0.05) para las variables donde se detecto significancia para tipos de cubierta.....	27
CUADRO 3. Pruebas de Tukey (0.05) para las variables donde se detectó significancia para métodos de siembra.....	28
FIGURA 1. Construcción de un almácigo.....	13
GRAFICA 1. Probabilidad de heladas. Pabellón, Ags..	4
GRAFICA 2. Datos de precipitación. Pabellón, Ags...	11
GRAFICA 3. Temperaturas máxima, media y mínima. Pabellón, Ags.....	12
GRAFICA 4. Días al trasplante de las diferentes fechas de siembra con las distintas cubiertas utilizadas.....	30
GRAFICA 5. Interacciones encontradas en el experimento fechas de siembra, tipos de cubierta y métodos de siembra en almácigos de Chile.....	33

I.- INTRODUCCION.

El chile (*capsicum annum*), junto con el maíz y el frijol han sido considerados durante mucho tiempo como los alimentos básicos de la dieta del pueblo mexicano, por lo que se encuentran estrechamente ligados con la historia y tradición de nuestro País. Su consumo se realiza de las más diversas maneras, desde fresco hasta seco pasando por todas las variantes de su utilización, es decir, formando parte del condimento de un platillo o bien siendo el platillo principal.

La producción nacional de chile reportada en el boletín de información agropecuaria (SAG/DGEA) de 1974 fué de 450,309 toneladas, cosechadas en 82,697 has, esta producción adoptó dos formas, verde y seco, correspondiendo al primero 415,614 toneladas cosechadas en 55,765 has, con un promedio nacional de rendimiento de 7,452 kg/ha y un valor total de la producción de \$834'251,890.00. La producción en seco ascendió a 34,695 toneladas cosechadas en 26,932 has. y un promedio nacional de rendimiento de 1228 kg/ha, el valor en pesos por este concepto fué de 368'030,970.00.

El estado de Aguascalientes cuenta con una superficie total de 558,900 has distribuidas de la siguiente manera:

Agrícolas		173,950 has
Riego Total	51,650	
Medio Riego	10,700	
Temporal	111,600	
Ganaderas		279,000
Bosques		4,500
Incultas Productivas		7,500
Improductivas agrícolamente		17,300
Caminos, Presas, Ciudades, etc.		<u>76,650</u>
	TOTAL:	558,900

Los principales cultivos del estado son: Maíz, Frijol, chile, guayaba, vid y durazno. La producción de chile seco en el año de 1974 ascendió a 4250 toneladas obtenidas en una superficie de 2500 has, siendo el 100% bajo condiciones - de riego, con un rendimiento promedio de 1700 kg/ha, significando el 12.25% de la producción nacional.

Dentro de los problemas que limitan la producción de esta hortaliza en el estado, podemos mencionar los siguientes:

a) Escaso número de variedades adaptadas a esta zona, con características agronómicas favorables que superan en rendimiento a los materiales criollos.

b) Carencia de materiales que presenten resistencia al hongo, causante de la enfermedad denominada "Marchitez del Chile" (Phytophthora capsisi, Leo). Las pérdidas por -

este concepto son del orden del 40 al 60% de la capacidad pro
ductiva del cultivo.

c) Carencia de Metodología adecuada de produc-
ción.

d) Problemas de comercialización del producto.

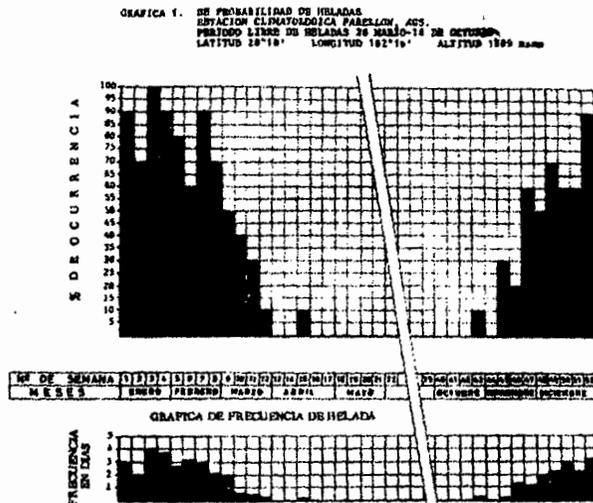
Los tipos de chile que se cultivan son: Ancho, Mulato, Pasilla y Mirasol. Se sabe que para 1960 en el estado de Aguascalientes se cultivaban alrededor de 10,000 has de -- chile razón por la que se creó una fuerte infraestructura para el procesado del mismo, esta superficie se ha venido reduciendo por problemas de tipo fitopatológico y desplazando su cultivo hacia la parte Sur del estado de Zacatecas, parte nor
te del estado de Jalisco y parte Noroeste del estado de San - Luis Potosí donde se encuentra en menor proporción problemas de tipo fitosanitario porque son tierras recién abiertas al - cultivo; esto, ha ocasionado problemas tanto de orden social como técnico debido a que el recurso humano que conoce el cul
tivo se desplaza a esos nuevos centros de producción y además se aprovecha la experiencia y las condiciones climatológicas de Aguascalientes para la producción de planta que será utili
zada en esas zonas.

Durante el año de 1977 se establecieron en el estado 64,600 m² de almácigos, con un valor aproximado por me-
tro cuadrado de \$150.00 lo que hace un total de 9'690,000.

11.- ANTECEDENTES.

En el área productora de planta se acostumbra sembrar a partir del mes de diciembre para tener planta lista para trasplante a principios del mes de abril después de que el peligro de heladas haya pasado. Un hecho notable es que -- los Agricultores tienen la planta en almácigo por un largo -- periodo de tiempo lo que hace que los costos de trabajo y producción invertidos en esta operación aumenten considerablemente.

Durante el tiempo en que los almácigos están en el campo la distribución de las heladas se presentan de la siguiente manera (Gráfica 1):



Como se puede observar en la gráfica anterior, las heladas se presentan con mayor frecuencia durante el mes de enero decreciendo lentamente durante el mes de febrero y marzo, teniéndose que durante el mes de abril las posibilidades de heladas son muy bajas.

Las temperaturas mínimas extremas fluctúan de -9°C hasta 8.1°C de enero a abril, y las máximas durante el día de 21 a 28°C subiendo en forma gradual de enero a abril.

Una de las razones por la cual se requiere de tres meses para producir planta para ser trasplantada son las bajas temperaturas especialmente durante la noche y en la mañana, siendo por la mañana el periodo más crítico debido a -- que a estas horas se presentan las heladas que son las que dañan considerablemente a las plantitas. Los Agricultores protegen parcialmente sus almácigos usando cubiertas hechas de materiales que encuentran disponibles en la región como ramas de arbustos o hierbas. Durante el día cuando las temperaturas son favorables los almácigos son descubiertos.

Otro aspecto que también es determinante para la producción de planta sana, vigorosa y con buena raíz es el que los Agricultores acostumbran sembrar sus almácigos "al voleo" y sin preparación alguna del suelo lo que favorece el desarrollo de enfermedades debido a la poca aereación que se -- presenta cuando la planta empieza a desarrollarse, estos problemas se manifiestan con mayor agudeza debido a que los suelos en que se siembran los almácigos no son desinfectados.

Dadas las consideraciones anteriores el presente estudio tiene como objetivo: evaluar un periodo determinado de siembra de almácigos así como la utilización de cubiertas y métodos de siembra para que sean adoptados los de mejores resultados por los agricultores de esta región dedicados a estas actividades.



III.- REVISION DE LITERATURA.

Existen a la fecha algunos trabajos que mencionan métodos que se pueden usar para proteger y acelerar el desarrollo de plantas cuando las temperaturas exteriores son bajas. Estos métodos son usados cuando el periodo en que las condiciones ambientales favorables para el desarrollo de una planta son muy cortos, en esta forma se puede ganar tiempo y la planta completaría su ciclo biológico.

Waggoner et al (1960) reportan que el objetivo principal al cubrir una planta con polietileno es crear un microclima que sea favorable al desarrollo de la planta durante alguna etapa crítica de su desarrollo. Ellos mencionan que son varios los factores que afectan este microclima:

- 1.- La radiación recibida
- 2.- Radiación irradiada o pérdida por convección.
- 3.- Evaporación o condensación del agua
- 4.- Movimiento del aire, y
- 5.- Pérdida de calor del suelo.

Al hacer observaciones con polietileno negro y blanco encontraron que el polietileno blanco es mejor debido a que transmite mayor energía solar hacia el suelo y planta y la pérdida por convección de esta energía se reduce debido a que la capa de aire que encontramos entre el suelo y el polietileno sirve como aislante. Esto no sucede con el plástico negro

gro, que no transmite la radiación hacia el suelo, lo que hace es absorberla pero al mismo tiempo pierde gran cantidad de calor por radiación hacia la atmósfera.

Finalmente ellos concluyen que al cubrir una planta con polietileno se aumenta la temperatura especialmente del suelo lo que induce una germinación más rápida, un sistema radicular mayor y en general un desarrollo más rápido de las plantas.

Shadbolt et al (1962) usando una cubierta de polietileno en forma de medio círculo hicieron las siguientes evaluaciones de temperaturas:

		TEMPERATURA EXTERIOR	TEMPERATURA INTERIOR	DIFERENCIA
MAÑANA	6:30	4°C	7.2°C	+ 3.2°C
MAÑANA	9:30	14°C	26.7°C	+ 12.7°C
MEDIODIA	12:45	21°C	42.0°C	+ 21.0°C

La temperatura en el interior del polietileno cercano a la parte superior fue un poco más baja, sin embargo, siempre se pudo apreciar que dentro del polietileno la temperatura era mayor. Ellos tuvieron otra variante usando polietileno perforado, aquí obtuvieron resultados similares a los del tratamiento sin perforar pero adicionalmente se aumentó el movimiento del aire.

Shadbolt y Mc Coy (1960) trabajando con cubiertas de polietileno en melón encontraron que se incrementaba notablemente el crecimiento de las plantas. Además observaron

que la humedad relativa dentro de la cubierta de plástico se mantenía alrededor del 90% durante el día y había condensación de vapor de agua en la pared interior del polietileno. Ellos concluyen que una humedad relativa alta más una mayor temperatura del suelo eran los factores responsables de que las plantas se mostraron más suculentas. Con base en estas observaciones sugieren que es conveniente ventilar las plantas, pues una planta suculenta tiene las desventajas de ser más susceptible a heladas y enfermedades. En relación con el aumento de la temperatura del suelo encontraron que ésta tiene un decidido efecto sobre el aumento en el desarrollo radicular y consecuentemente en el aumento de la absorción de agua y nitratos.

Schroeder (1939) trabajando en pepinos encontró que la absorción de agua por la planta aumentaba cuando la temperatura del suelo era mayor.

INIA (1972): Se llevaron a cabo dos experimentos similares en Pabellón, Ags. y en Roque, Gto. con objeto de estudiar el efecto que sobre la germinación y el desarrollo de la planta de chile tienen varios tipos de cubierta, tres sistemas de siembra en 5 y 4 fechas de siembra de almácigos respectivamente. De los resultados se desprende que usando cubiertas de polietileno blanco se induce una germinación más rápida y no proteger el almácigo puede retardar la germinación en una o dos semanas en siembras de enero. Asimismo, que este tratamiento nos permite tener plantas para

trasplante más rápidamente.

En cuanto al método de siembra se encontró que las siembras en hileras fueron mejores dado que en siembras - al volco se retarda la germinación en uno o tres días y además se tienen muchos problemas con la germinación que no es - uniforme y con enfermedades debido a la poca aereación que se permite.

El uso del polietileno blanco también redujo - las pérdidas de agua por evaporación y transpiración; el desa - rrollo radicular de las plantitas de chile bajo este trata--- miento fue mucho más extenso, característica deseable para -- una planta que se tiene que trasplantar.

IV.- MATERIALES Y METODOS.

Descripción del área de estudio.

El presente trabajo se estableció en terrenos del Campo Agrícola Experimental Pabellón, en el año de 1977.

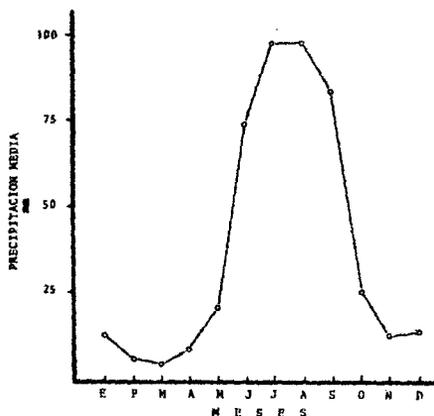
El Campo se encuentra localizado en el km. - - 32.5 de la Carretera Aguascalientes-Zacatecas, enclavado en la zona que irriga la Presa Calles; con una capacidad de riego de 11,938 has.

Su localización geográfica es como sigue: a -- una latitud norte de 22°11' y longitud oeste de 102°20'.

La región presenta alturas que varían de 1860 a 2065 metros sobre el nivel del mar.

El promedio de precipitación anual es de 453 mm y se distribuye de la manera como se muestra en la Gráfica -- No. 2.

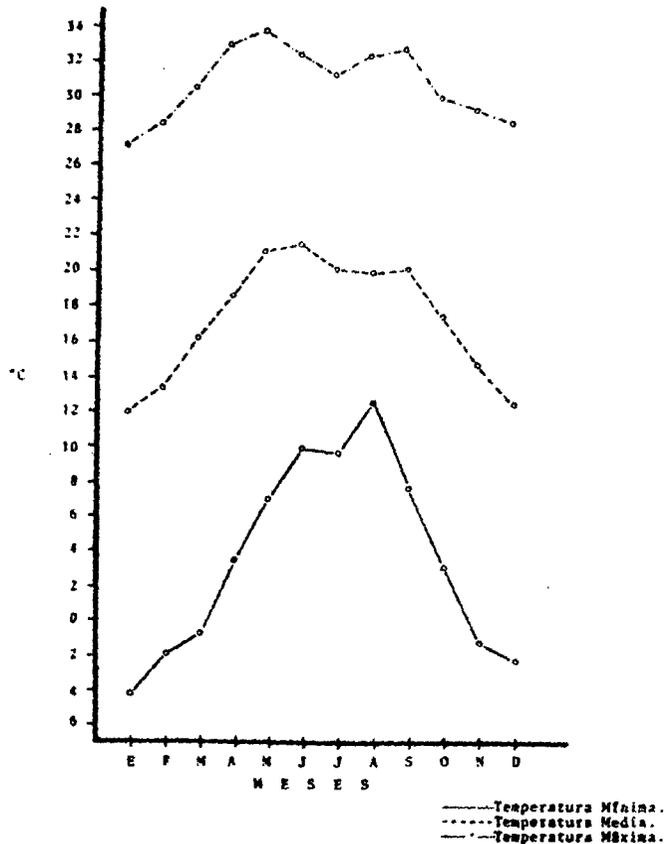
GRAFICA 2. DATOS DE PRECIPITACION, PROMEDIO DE 34 AÑOS (1934-1976). ESTACION TERMOPLUVIOMETRICA - CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL PABELLON, AGS.



Como se observa la casi totalidad de la lluvia anual se recibe en los meses de junio, julio, agosto y septiembre.

En cuanto a las temperaturas estas se muestran en la Gráfica No. 3.

GRAFICA 3.
TEMPERATURAS MAXIMA, MEDIA Y MINIMA, PROMEDIO DE
34 AÑOS (1943-1976). ESTACION TERMOPLUVIOMETRICA
CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL PABELLON, A.G.S.



En el periodo que permaneció el trabajo en el Campo, es decir los meses de enero, febrero, marzo y abril -- se observa en la gráfica 3 que las temperaturas mínimas que se registran son abajo de 0°C lo cual llegaría a ser perjudicial al cultivo; estas temperaturas se registran principalmente en la mañana.

Preparación de los almácigos.

Se preparó el terreno donde iban a quedar instalados los almácigos con suficiente anticipación a la siembra, y consistió en un barbecho profundo con objeto de acercar al máximo posible al suelo y permitir un drenaje adecuado, se dieron dos pasos de rastra y una nivelación para lograr una buena distribución del agua al momento del riego.

Se hizo el diseño de los almácigos para cada fecha de siembra y se procedió a levantar los bordos como se muestra en la Figura No. 1.

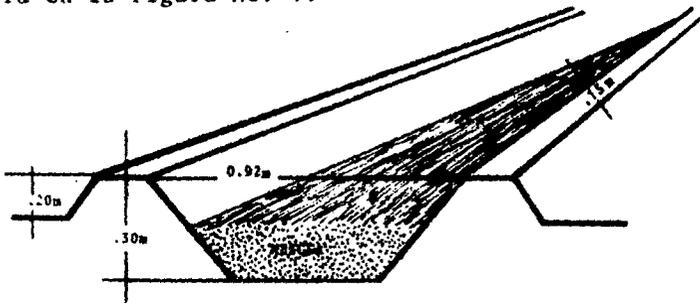


FIGURA No. 1

CONSTRUCCION DE UN ALMACIGO.

En el fondo del almácigo se colocó la mezcla - que formaría la cama del mismo la cual estuvo constituida por dos partes de tierra común arneada, una parte de estiércol -- bien podrido y tamizado y una parte de arena de donde se sepa- raron las partículas gruesas y también fué arneado. Esta cama permitirá una buena aeración, un buen drenaje y además un es- pacio mullido que permite una buena germinación de la semilla.

Posteriormente, se niveló la cama, se dió un - riego con regadera manual para inducir la germinación de ma-- las hierbas y esporulación de hongos fitopatógenos; con una - rastrillada y cubriendo el almácigo con polietileno para se-- llar perfectamente, se procedió a fumigar con Bromuro de Meti- lo a razón de una libra por 10 m² de almácigo permaneciendo - de esta manera 48 horas, al término de las cuales se descu-- brió por 48 horas, procediéndose luego a la siembra.

Antes de la siembra se dió un riego ligero con objeto de permitir de una manera más sencilla el trazo de los surcos, se utilizó semilla certificada de chile ancho varie-- dad Verdeño en todos los tratamientos, la cual fué tratada -- con 4 gr de Arasan por kg; una vez realizada la siembra fué - cubierta la semilla con una ligera capa de la mezcla de la -- misma cama, se regó nuevamente y se procedió a cubrir el almá- cigo con la cubierta correspondiente.

Los riegos fueron cada tercer día, siempre li- geros y con regadera manual para una mejor distribución del - agua y evitar los excesos de humedad que provocan la prolife-

ración de hongos fitopatógenos. Una vez germinada la semilla en todos los riegos se agregaron 7 gr de Arasan o Captan por cada 20 litros de agua.

En cuanto al manejo de las cubiertas, estas no fueron removidas sino sólo para regar hasta que la semilla -- germinó y alcanzó la planta una altura de 1 ó 2 cm, cuando ya fueron descubiertas durante el día y cubiertas por la tarde y noche.

Trabajo experimental.

Se estudiaron 4 fechas de siembra las cuales -- fueron las siguientes:

- 1a. 10 de Enero
- 2a. 25 de Enero
- 3a. 10 de Febrero
- 4a. 25 de Febrero

En cada una de ellas se hizo un experimento -- utilizando tres tipos de cubierta comparándolo contra descu-- bierto y tres métodos de siembra.

Tipos de cubierta:

- 1.- Polietileno transparente
- 2.- Polietileno negro
- 3.- Cubierta regional (compuesta de ramas y -- hierbas).
- 4.- Descubierto.

Métodos de siembra:

- a.- Surco doble a 3, 10 y 3 cm.
- b.- Surco sencillo a 10 cm.
- c.- Al voleo (método regional).

El diseño experimental fue de bloques al azar con arreglo de tratamientos en parcelas divididas con 4 repeticiones para cada fecha.

La parcela total estuvo constituida por - - - 0,828 m² que fue la misma parcela utilizada, de donde se obtuvieron las siguientes variables estudiadas:

- a) Número de días a germinación
- b) Número de días requerido por la planta para estar en condiciones para trasplante -- (cuando alcanzó una altura de 15 cm.).
- c) Dos evaluaciones de crecimiento.

V.- RESULTADOS Y DISCUSION.

Los resultados se muestran en el apéndice I.

Se procedió a realizar el análisis de varianza y sus respectivas pruebas de significancia, para cada una de las variables en cada fecha.

Los cálculos para hacer el análisis de variación se indican a continuación con un ejemplo y se omite el total de ellos por ocupar bastante espacio:

Suponiendo un modelo aleatorio:

$$Y_{ijk} = M + R_i + C_j + E_a + S_k + (CS)_{jk} + E_b$$

donde:

$i = 1, 2, 3 \dots$ Repeticiones

$j = 1, 2, 3 \dots$ Cubiertas

$k = 1, 2, 3 \dots$ Método de siembra

Y_{ijk} = La expresión en la i -ésima repetición dado un jk -ésimo tratamiento.

M = Media General

R_i = Efecto de la i -ésima repetición

C_j = Efecto de la j -ésima cubierta

E_a = Error a = debido a la interacción i -ésima repetición j -ésima cubierta

S_k = Efecto del k -ésimo método de siembra

$(CS)_{jk}$ = Interacción del jk -ésimo tratamiento

E_b = Error b = debido a todas las interacciones.



5.0.- EJEMPLO:

VARIABLE: PRIMERA FECHA
 DIAS A GERMINACION

		REPETICIONES				
CUBIERTA	METODO DE SIEMBRA	I	II	III	IV	TOTAL
1	1	21	18	18	18	75
	2	20	20	20	21	81
	3	20	20	20	21	81
SUB-TOTAL		61	58	58	60	237
2	1	35	35	35	32	137
	2	39	39	39	35	152
	3	42	39	39	35	155
SUB-TOTAL		116	113	113	102	444
3	1	42	35	35	35	147
	2	49	42	50	49	190
	3	49	42	49	39	179
SUB-TOTAL		140	119	134	123	516
4	1	23	23	23	23	92
	2	23	23	23	23	92
	3	23	23	23	23	92
SUB-TOTAL		69	69	69	69	276
T O T A L		386	359	374	354	1473

CUBIERTA	METODO DE SIEMBRA			TOTAL
	1	2	3	
1	75	81	81	237
2	137	152	155	444
3	147	190	179	516
4	92	92	92	276
TOTAL	451	515	507	1473

5.1.- CALCULO DE LAS SUMAS DE CUADRADOS.

De acuerdo con el modelo anterior las sumas de cuadrados, se calcularon:

$$\begin{aligned} \text{F.C.} &= \frac{(\sum Y)^2}{n} = \frac{(21 + 18 + \dots + 23)^2}{48} = \frac{(1473)^2}{48} \\ &= 45202.68 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{S.C. Total} &= \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^s Y_{ijk}^2 - \text{F.C.} = (21^2 + 18^2 + \dots + 23^2) \\ &- 45202.68 = 4950.31 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{S.C. R} &= \frac{\sum_{i=1}^r Y_{i..}^2}{cs} - \text{F.C.} = \frac{(386^2 + \dots + 354^2)}{12} - 45202.68 \\ &= 53.07 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{S.C. C} &= \frac{\sum_{j=1}^c Y_{.j}^2}{rs} - \text{F.C.} = \frac{(237^2 + \dots + 276^2)}{12} - 45202.68 \\ &= 4442.07 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{S.C. Ea} &= \frac{\sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^s Y_{ij}^2}{s} - \frac{\sum_{i=1}^r Y_{i..}^2}{cs} - \frac{\sum_{j=1}^c Y_{.j}^2}{rs} + \text{F.C.} \\
 &= \frac{(61^2 + 58^2 + \dots + 69^2)}{3} - 45255.75 - 49644.75 + \\
 45202.68 &= 81.18
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{S.C. S} &= \frac{\sum_{k=1}^s Y_{..k}^2}{rc} - \text{F.C.} = \frac{(451^2 + 515^2 + 507^2)}{16} - 45202.68 \\
 &= 152.00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{S.C. CxS} &= \frac{\sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^s Y_{.jk}^2}{r} - \frac{\sum_{j=1}^c Y_{.j}^2}{rs} - \frac{\sum_{k=1}^s Y_{..k}^2}{rc} + \text{F.C.} \\
 &= \frac{(75^2 + 81^2 + \dots + 92^2)}{4} - 49644.75 - 45354.68 + \\
 45202.68 &= 150.00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{S.C. Eb} &= \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^s Y_{ijk}^2 - \frac{\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c Y_{ij}^2}{s} - \frac{\sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^s Y_{.jk}^2}{r} + \\
 &\quad \frac{\sum_{j=1}^c Y_{.j}^2}{rs} = 50153.00 - 49779.00 - 49946.75 + 49644.75 \\
 &= 72.00
 \end{aligned}$$

5.2.- CALCULO DE LOS GRADOS DE LIBERTAD.

repeticiones	= (r-1)
cubierta	= (c-1)
error a	= (r-1) (c-1)
tipo de siembra	= (s-1)
cubierta x tipo de siembra	= (c-1) (s-1)
error b	= (n-1) - ((c-1) (s-1) + (s-1) + (r-1) (c-1) + (c-1) + r-1))
Total	= (n-1)

5.3.- CALCULO DE CUADRADOS MEDIOS.

$$CM_R = \frac{S.C.R}{glr} = \frac{53.07}{3} = 17.69$$

$$CM_C = \frac{S.C.C}{glc} = \frac{4442.07}{3} = 1480.69$$

$$CM_{Ea} = \frac{S.C.Ea}{glEa} = \frac{81.18}{9} = 9.02$$

$$CM_S = \frac{S.C.S}{gls} = \frac{152.00}{2} = 76.00$$

$$CM_{CxS} = \frac{S.C.CxS}{glcxs} = \frac{150.00}{6} = 25.00$$

$$CM_{Eb} = \frac{S.C.Eb}{gl.Eb} = \frac{72.00}{24} = 3.00$$

5.4.- CALCULO DE F

$$Fc_{rep} = \frac{CMR}{CMEa} = \frac{17.69}{9.02} = 1.96$$

$$Fc_{cub} = \frac{CMC}{CMEa} = \frac{1480.69}{9.02} = 164.15$$

$$Fc_{Ea} = \frac{CMEa}{CMEb} = \frac{9.02}{3.00} = 3.00$$

$$Fc_{siem} = \frac{CMs}{CMEb} = \frac{76.00}{3.00} = 25.33$$

$$Fc_{cxs} = \frac{CMcxs}{CMEb} = \frac{25.00}{3.00} = 8.33$$

ANALISIS DE VARIANZA

PRIMERA FECHA
DIAS A GERMINACION

FACTOR DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADO MEDIO	Fc	Ft 0.05
Repeticiones	53.07	3	17.69	1.96	3.86NS
Cubierta	4442.07	3	1480.69	164.15	3.86*
Error a	81.18	9	9.02	3.00	2.26*
Tipo de siembra	152.00	2	76.00	25.33	3.40*
Cub x Siembra	150.00	6	25.00	8.33	2.51*
Error b	72.00	24	3.00		
Total	4950.31	47			

5.5.- CALCULO DE LOS COEFICIENTES DE VARIACION.

$$C.V. = \sqrt{\frac{CME}{Y}} \times 100$$

$$C.V. = \sqrt{\frac{3.00}{30.69}} \times 100 = 6.00\%$$

CUADRO 1. RELACION DE ANALISIS DE VARIANZA INDICANDOSE DONDE SE ENCONTRO SIGNIFICANCIA (PRUEBA DE F 0.05) Y SU COEFICIENTE DE VARIACION RESPECTIVA.

VARIABLE	FACTOR DE VARIACION			C.V. (%)
	CUBIERTA	M. DE SIEMBRA	CUB. X SIEMBRA	
PRIMER FECHA				
DIAS A GERMINACION	*	*	*	6.00
1a. EV. DE ALTURA	*	*	NS	9.00
2a. EV. DE ALTURA	*	*	NS	16.00
DIAS AL TRASPLANTE	*	*	NS	8.00
SEGUNDA FECHA				
DIAS A GERMINACION	*	*	NS	8.00
1a. EV. DE ALTURA	*	NS	*	8.00
2a. EV. DE ALTURA	*	NS	NS	15.00
DIAS AL TRASPLANTE	*	NS	*	9.00
TERCERA FECHA				
DIAS A GERMINACION	*	*	NS	6.00
1a. EV. DE ALTURA	*	NS	NS	17.00
2a. EV. DE ALTURA	*	*	NS	12.00
DIAS AL TRASPLANTE	*	*	*	5.00
CUARTA FECHA				
DIAS A GERMINACION	*	NS	NS	11.00
1a. EV. DE ALTURA	*	NS	NS	21.00
2a. EV. DE ALTURA	*	NS	NS	20.00
DIAS AL TRASPLANTE	*	NS	NS	11.00

Como se puede observar el Análisis de Varianza presenta una tendencia muy bien definida por lo que respecta a tipo de cubierta utilizada marcando significativamente a todas las variables analizadas; no así para métodos de siembra e interacción, donde, en el primero y para la primer fecha -- con todas las variables analizadas hubo significancia y en la segunda y tercer fecha para días de germinación lo cual es notorio debido a que ya en la última fecha no existe significancia y esto está ligado con las temperaturas que se presentan.

5.6.- PRUEBAS DE TUKEY

Se procedió a hacer las Pruebas de Tukey al 0.05% de probabilidad:

$W = \text{"DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA HONESTA"}$

$$W = q_{\alpha} (p, c) \quad S\bar{X}$$

EN DONDE:

- q_{α} = NIVEL DE SIGNIFICANCIA AL 0.05
- p = NUMERO DE TRATAMIENTOS
- c = GRADOS DE LIBERTAD DEL ERROR

EJEMPLO:

CUBIERTAS PRIMER FECHA
DIAS A GERMINACION

$$W = q_{\alpha} (\bar{S}\bar{X})$$

$$\bar{S}\bar{X} = \sqrt{\frac{CMEa}{rb}}$$

$$\bar{S}\bar{X} = \sqrt{\frac{9.02}{4 \times 3}} = 0.86$$

$$W = 4.42 \times 0.86 = 3.83$$

METODO DE SIEMBRA PRIMER
FECHA DIAS A GERMINACION

$$\bar{S}\bar{X} = \sqrt{\frac{CMEb}{rB}}$$

$$\bar{S}\bar{X} = \sqrt{\frac{3.00}{4 \times 4}} = 0.43$$

$$W = 3.53 \times 0.43 = 1.54$$

Los resultados de estas pruebas se presentan en los Cuadros 2 y 3.

CUADRO 2. PRUEBAS DE TUKEY (0.05) PARA LAS VARIABLES DONDE SE DETECTO SIGNIFICANCIA PARA TIPOS DE CUBIERTA.

VARIABLES	PRIMER FECHA		SEGUNDA FECHA		TERCER FECHA		CUARTA FECHA	
	CU BIERTA	\bar{X}	CU BIERTA	\bar{X}	CU BIERTA	\bar{X}	CU BIERTA	\bar{X}
DIAS A GERMINACION	1	19.75 a	1	15.83 a	1	22.33 a	4	22.08 a
	4	23.00 a	4	20.50 b	4	25.33 b	2	25.50 a
	2	37.00 b	2	35.91 c	2	31.33 c	3	25.83 a
	3	43.00 c	3	39.16 c	3	33.91 c	1	44.33 b
1a. EV. DE ALTURA	3	4.95 a	3	4.25 a	2	6.16 a	1	8.20 a
	2	6.62 b	2	4.62 a	3	6.37 a	3	15.41 b
	4	7.75 b	4	5.41 a	4	8.08 b	4	16.00 b
	1	13.79 c	1	10.04 b	1	11.91 c	2	16.66 b
2a. EV. DE ALTURA	4	13.62 a	3	9.66 a	2	9.58 a	1	14.20 a
	3	14.08 a	4	11.70 a	3	9.70 a	3	20.95 a
	2	15.20 a	2	11.70 a	4	13.66 b	4	21.50 a
	1	19.08 b	1	16.87 b	1	18.20 c	2	22.79 b
DIAS AL TRASPLANTE	1	75.08 a	1	68.50 a	1	64.91 a	2	69.58 a
	2	86.33 ab	2	84.02 b	4	76.41 b	3	73.08 a
	3	92.91 b	3	86.08 b	2	84.75 c	4	73.58 a
	4	93.41 b	4	86.25 b	3	85.08 c	1	95.00 b

- 1.- Cubierta de Polietileno blanco
- 2.- Cubierta de Polietileno negro
- 3.- Cubierta Regional
- 4.- Descubierta

CUADRO 3. PRUEBAS DE TUKEY (0.05) PARA LAS VARIABLES DONDE SE DETECTO SIGNIFICANCIA PARA METODOS DE SIEMBRA

VARIABLES	PRIMER FECHA		SEGUNDA FECHA		TERCER FECHA		CUARTA FECHA	
	M.DE SIEMBRÁ	\bar{X}	M.DE SIEMBRÁ	\bar{X}	M.DE SIEMBRÁ	\bar{X}	M.DE SIEMBRÁ	\bar{X}
DIAS A GERMINACION	1	28.18 a	1	25.06 a	1	26.31 a	3	28.68
	3	31.68 b	3	28.56 b	3	28.62 b	1	29.18
	2	32.18 b	2	29.93 b	2	29.75 b	2	30.43
1a. EV. DE ALTURA	1	7.75 a	1	6.06	1	7.81	1	13.31
	3	8.34 ab	3	6.09	2	7.93	2	14.40
	2	8.75 b	2	6.09	3	8.65	3	14.50
2a. EV. DE ALTURA	1	13.18 a	1	12.03	1	12.18 a	1	17.84
	3	16.21 b	2	12.50	2	12.56 ab	2	20.71
	2	17.09 b	3	12.93	3	13.62 b	3	21.03
DIAS AL TRASPLANTE	2	82.00 a	2	79.93	3	75.62 a	2	76.50
	3	86.25 a	3	80.75	2	78.12 ab	3	77.87
	1	96.56 b	1	83.00	1	79.62 b	1	79.06

- 1.- Surco Doble
 2.- Surco Sencillo
 3.- Al voleo (Método Regional)

De acuerdo con los resultados obtenidos se entablaron las siguientes discusiones, que:

- La fecha de siembra es un factor importante en la producción de planta ya que es necesario tenerla lista en la fecha óptima para trasplante.

- El empleo de cubiertas tiene un decidido efecto en la germinación de la semilla y en el crecimiento de las plántulas de chile, debido principalmente a la modificación de la temperatura y la humedad relativa en el almácigo.

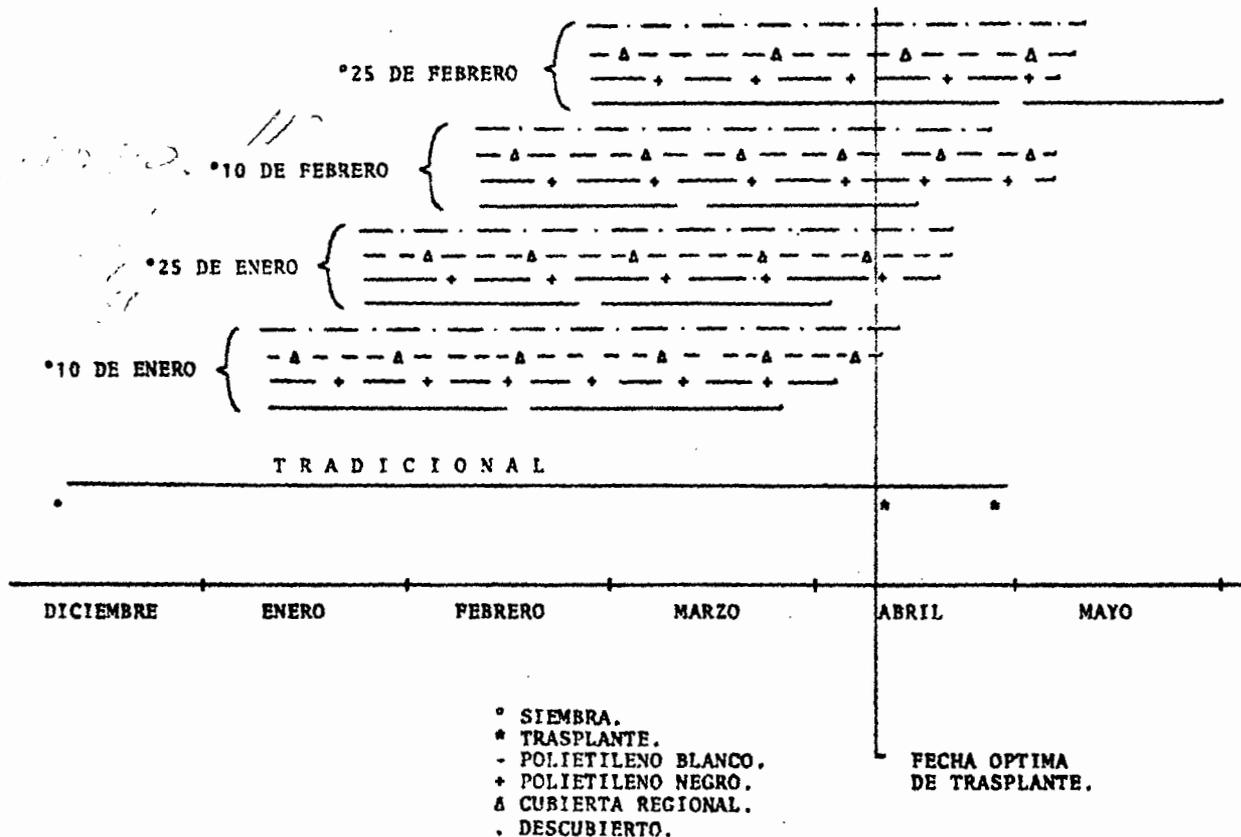
- El efecto de el método de siembra es más determinante en la producción de planta sana y vigorosa que en la germinación y crecimiento de la planta.

- En lo que respecta a fechas de siembra si se observa la Gráfica 4 se ve que la primera y segunda fechas son las óptimas para tener planta lista para trasplante a tiempo. Las siembras del 10 de febrero en adelante no alcanzan altura adecuada cuando se necesita; solamente si se usa cubierta de polietileno blanco en la tercer fecha.

- En los resultados del Cuadro 2 se encuentra que los días a germinación se reduce utilizando cubiertas de polietileno transparente en las fechas primera, segunda y tercera; no así para la última de ellas donde se alarga debido a la elevación de temperatura, lo que es evidente por el tratamiento descubierto donde fue el que más pronto germinó.

Se observa que el crecimiento es significativamente superior para el uso de cubierta de polietileno trans

GRAFICA 4. DIAS AL TRASPLANTE DE LAS DIFERENTES FECHAS DE SIEMBRA CON LAS DISTINTAS CUBIERTAS UTILIZADAS.



parente en las primeras tres fechas no así en la última.

En cuanto a los resultados de días a trasplante se puede notar que en el tratamiento de cubierta de polietileno transparente se requiere de menor tiempo que en el resto de los tratamientos para las primeras tres fechas no así en la última donde este tratamiento fué el peor.

- Por las observaciones de campo, la cubierta de polietileno transparente eleva la temperatura y la humedad relativa del almácigo lo que provoca una germinación más rápida y un crecimiento más acelerado. La cubierta de plástico negro tiene efectos similares sólo que la falta de luz retrasa la germinación. La cubierta regional tiene el inconveniente de ser muy difícil su manejo y además son fácilmente destruidas por los roedores mismos que llegan incluso a acabar con la semilla. Al dejar descubiertos los almácigos se corre el riesgo de las heladas; además de que las temperaturas en estas fechas (del 10. de enero al 15 de marzo) son bajas y provocan que el crecimiento de las plantas de chile sea muy lento y tengan que permanecer durante más tiempo en el almácigo.

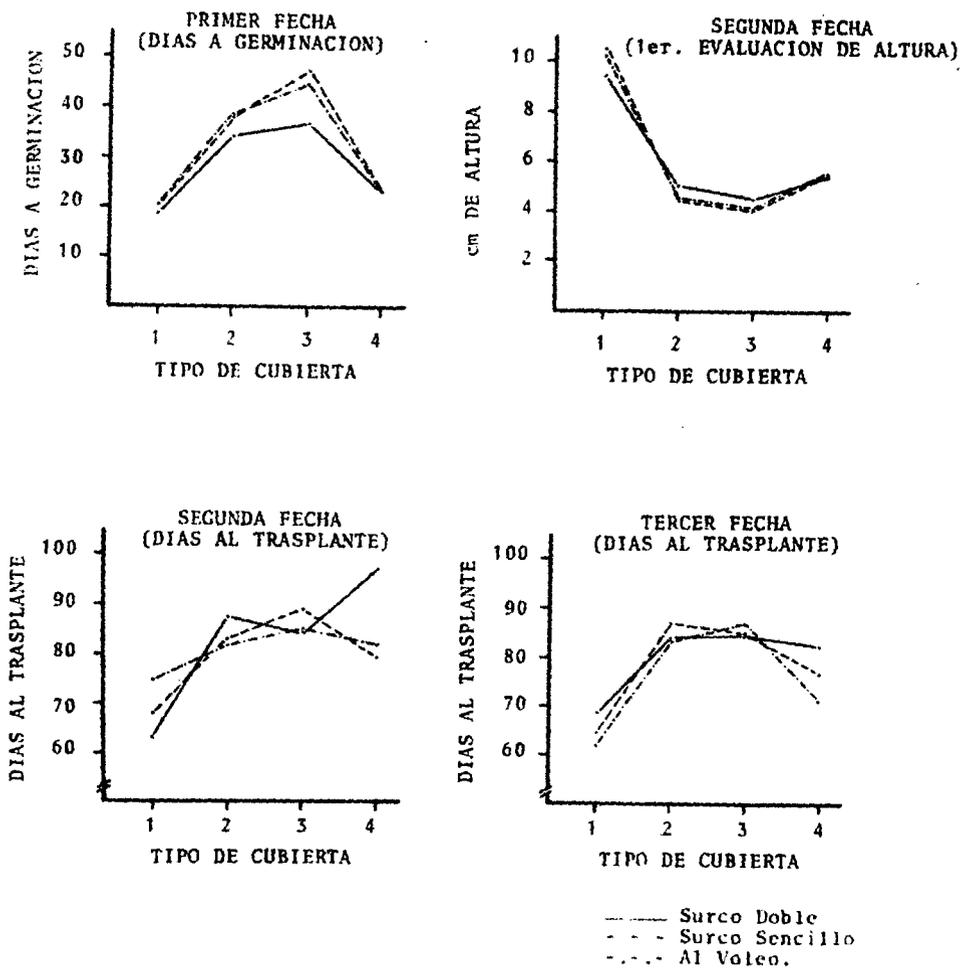
- En el Cuadro 3 se observa que en días a germinación donde se detectó significancia el método de surco doble es mejor que los otros dos métodos, en las variables restantes el efecto no es muy consistente.

Por las observaciones de campo, los métodos de siembra surco sencillo y surco doble tienen ventaja sobre el método al voleo al proporcionar una aeración mejor y un de

sarrollo vegetativo uniforme; el desarrollo radicular es más extenso lo cual es deseable para una planta que se va a trasplantar. El método al voleo presenta más problemas de tipo fitopatológico al no existir una buena aeración y provocar altas humedades relativas mismas que ocasionan la aparición de la enfermedad conocida como Damping off ó ahogamiento; además de no existir un crecimiento uniforme y causas que al momento del trasplante haya planta no apta (en cuanto a tamaño se refiere) para el mismo.

Al observar la Gráfica 5, donde se muestra la interacción tipo de cubierta x método de siembra se ve que sigue habiendo más influencia debida al tipo de cubierta que al método de siembra.

GRAFICA No. 5. INTERACCIONES ENCONTRADAS EN EL EXPERIMENTO FECHAS DE SIEMBRA, TIPOS DE CUBIERTA Y METODOS DE SIEMBRA EN ALMACIGOS DE CHILE.



VI.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Conforme a los resultados obtenidos, las discusiones anteriores, observaciones agronómicas y revisión de literatura; se concluye que:

- 1.- Las siembras de los almácigos de chile deben hacerse del 10 de enero al 31 del mismo mes, para la zona donde se realizó el estudio.
- 2.- Es necesario el uso de cubiertas, de preferencia úsese cubierta de polietileno transparente.
- 3.- Son mejores las siembras en surcos.

Se recomienda que:

- 1.- Se siembre el 10 de enero, en surco doble en una cama bien preparada y fumigada.
- 2.- Mantenga el almácigo cubierto con tapaderas de polietileno transparente desde la siembra hasta la germinación de la semilla; una vez germinada y cuando alcance -- 2 cm de altura la plántula destápese durante las horas cálidas del día.
- 3.- Se evite el contacto del polietileno con las plántulas, porque tanto el frío como el calor puede provocar quemaduras a las mismas.

VII.- RESUMEN

En el estado de Aguascalientes se cultivan año con año alrededor de 3000 has de chile, por lo que se hace necesario contar con material vegetativo a tiempo y en buenas condiciones para su trasplante.

Factores limitantes para la producción de planta lo son: los factores climáticos, dado que se cuenta con un periodo bastante crítico de heladas; desconocimiento de técnicas que permitan una forma más fácil de producción de planta sana y vigorosa características deseables para una planta que se tiene que trasplantar.

En el presente estudio se evaluaron 4 fechas de siembra, 3 tipos de cubierta comparado contra descubierto y tres métodos de siembra. El diseño experimental utilizado para cada una de las fechas fué de bloques al azar con 4 repeticiones y arreglo de tratamientos en parcelas divididas. La parcela total y útil a la vez estuvo constituida por 0.828 m^2 , de donde se obtuvieron las siguientes variables: número de días a germinación, número de días requerido por la planta para estar en condiciones para trasplante (cuando alcanzo 15 cm), y dos evaluaciones de crecimiento.

De los resultados de este estudio se desprende que: se debe sembrar del 10 al 31 de enero teniéndose de esta forma planta lista para trasplante en la época oportuna; es conveniente el uso de polietileno transparente porque se pro-

tege a la planta de las heladas que son frecuentes en esta zona; y que, para obtener plantas vigorosas es preferible la siembra en surcos.

VIII.- BIBLIOGRAFIA

- AGUILLON G.A., 1976. Mejoramiento Genético del cultivo del chile en el bajío. INIA. CIAB. México.
- COCHRAN W.G., COX G.M. 1974. Diseños Experimentales. Editorial Trillas. México.
- COCOSA. 1976. Plan Estatal Agropecuario. Gobierno del Estado de Aguascalientes. Secretaría de Agricultura y Ganadería. México.
- INIA-CIAB. 1972. Informes de Investigación del Programa de Hortalizas. México.
- INIA-CIAB. 1976. Proyectos de Investigación en el cultivo del chile. México.
- LOMA J.L. DE LA. 1966. Experimentación Agrícola. Segunda Edición. UTHEA. México.
- POZO C.O., MUNRO C.D., y CHAVEZ C.A. 1977. Pruebas de Comparación de medias. Colegio de Post-graduados. ENA. Chapingo, Méx..
- SAG/DGEA. 1974. Boletín de Información Agropecuaria. México.
- SARH. 1977. Información de Distrito de Temporal 01 Aguascalientes. México.
- SHROEDER R.A. 1939. The effect of root temperature upon the absorption of water by cucumber. Mo. Ag. Expt. Sta. Res. Bull. 309.
- SHADBOLT C.A., O.D. Mc. COY y F.L. WHITTING. 1962. The microcli

mate of plastic shelters used for vegetable --
production. Hilgardia. Vol. 32 (4).

SHADBOLT C.A. y O.D. Mc. COY. 1960. Temperature and plastic -
protection on cantaloupes. Hilgardia. Vol. 30
(9).

SNEDECOR W.G., y COCHRAN G.W. Métodos Estadísticos. CECSA. Mé
xico.

WAGGONER P.E., P.M. MILLER Y H.C. DE ROO. 1960. Plastic mul--
ching - principles and benefits. Connecticut -
Agricultural experimental station. Bull. 634.



IX.- A P E N D I C E

SEGUNDA FECHA (25 DE ENERO)							
PAR- CELA GRAN- DE	PAR- CELA CHI- CA	RE- PÉ- TI- CIÓN	PAR- CELA	No. DE DI- AS A GER- MINA- CIÓN	PRIMERA EVALUA- CIÓN DE ALTURA	SEGUNDA EVALUA- CIÓN DE ALTURA	DIAS A TRAS PLAN- TE
1	1	1	101	15	8.5	15.5	69
1	2	1	102	18	9.5	14.0	78
1	3	1	103	18	8.5	12.5	86
2	1	1	104	27	5.5	13.0	79
2	2	1	105	35	4.0	13.0	79
2	3	1	106	35	4.5	11.5	86
3	1	1	107	37	4.5	11.5	79
3	2	1	108	43	4.0	7.5	86
3	3	1	109	38	4.0	10.0	81
4	1	1	110	15	6.5	9.0	93
4	2	1	111	27	5.0	11.0	79
4	3	1	112	18	6.5	13.5	78
1	1	2	201	15	8.0	16.0	63
1	2	2	202	18	8.0	14.0	78
1	3	2	203	18	8.5	16.0	65
2	1	2	204	34	5.0	10.0	84
2	2	2	205	38	4.5	15.5	79
2	3	2	206	38	4.5	15.0	79
3	1	2	207	36	4.5	8.0	86
3	2	2	208	38	4.5	10.0	94
3	3	2	209	41	4.0	10.0	86
4	1	2	210	18	5.0	8.0	120
4	2	2	211	18	6.0	14.5	76
4	3	2	212	18	3.5	16.0	78
1	1	3	301	14	10.0	19.5	58
1	2	3	302	15	12.5	22.0	58
1	3	3	303	15	12.5	21.5	76
2	1	3	304	34	4.5	9.0	91
2	2	3	305	42	4.0	12.0	80
2	3	3	306	41	4.0	12.0	82
3	1	3	307	38	4.5	10.0	86
3	2	3	308	41	4.0	11.0	84
3	3	3	309	41	4.0	10.0	86
4	1	3	310	18	5.5	11.0	90
4	2	3	311	24	5.5	15.0	79
4	3	3	312	24	5.5	11.5	86
1	1	4	401	14	11.0	19.0	62
1	2	4	402	15	12.0	17.5	58
1	3	4	403	15	11.5	15.0	71
2	1	4	404	34	5.0	12.0	95
2	2	4	405	38	5.0	8.0	94
2	3	4	406	55	5.0	15.5	80
3	1	4	407	34	4.5	9.0	86
3	2	4	408	45	4.0	9.0	95
3	3	4	409	38	4.5	10.0	86
4	1	4	410	18	4.5	12.0	86
4	2	4	411	24	5.0	10.0	84
4	3	4	412	24	4.5	11.0	86

TERCERA FECHA (10 DE FEBRERO)

PAR- CELA GRAN DE	PAR- CELA CHI- CA	RE PE TI CION	PAR- CELA	NO. DE DI AS A GER- MINA- CION	PRIMERA EVALUA- CION DE ALTURA	SEGUNDA EVALUA- CION DE ALTURA	DIAS A TRAS PLAN TE
1	1	1	101	21	5.0	11.0	70
1	2	1	102	27	3.5	11.0	70
1	3	1	103	27	4.5	9.0	70
2	1	1	104	32	2.5	4.5	85
2	2	1	105	34	2.0	4.0	91
2	3	1	106	32	3.0	7.0	85
3	1	1	107	32	2.0	6.5	85
3	2	1	108	34	2.5	6.5	87
3	3	1	109	34	2.5	5.0	85
4	1	1	110	22	3.0	7.0	85
4	2	1	111	29	2.5	6.0	76
4	3	1	112	29	2.5	7.0	70
1	1	2	201	18	6.0	10.5	70
1	2	2	202	27	6.5	10.5	65
1	3	2	203	19	6.0	18.0	53
2	1	2	204	29	3.0	6.5	85
2	2	2	205	30	3.5	7.0	85
2	3	2	206	30	3.0	6.5	85
3	1	2	207	32	1.5	6.0	81
3	2	2	208	36	0.0	6.0	82
3	3	2	209	35	1.0	6.0	85
4	1	2	210	21	4.0	9.0	81
4	2	2	211	27	3.5	8.0	74
4	3	2	212	25	3.5	10.0	70
1	1	3	301	22	4.0	8.0	70
1	2	3	302	25	4.0	12.0	70
1	3	3	303	25	4.0	12.0	60
2	1	3	304	32	2.0	6.0	81
2	2	3	305	32	2.5	6.0	81
2	3	3	306	32	2.5	6.5	78
3	1	3	307	33	2.5	7.0	85
3	2	3	308	36	0.0	6.5	85
3	3	3	309	35	1.0	6.5	91
4	1	3	310	22	3.0	8.0	81
4	2	3	311	29	3.0	7.0	85
4	3	3	312	25	3.0	9.0	74
1	1	4	401	19	6.5	12.5	64
1	2	4	402	19	7.0	15.0	53
1	3	4	403	19	7.5	13.0	64
2	1	4	404	29	3.5	7.0	85
2	2	4	405	32	3.0	6.5	91
2	3	4	406	32	3.0	6.5	85
3	1	4	407	32	3.0	7.5	85
3	2	4	408	34	2.5	7.0	85
3	3	4	409	34	2.0	6.0	85
4	1	4	410	25	3.0	7.5	81
4	2	4	411	25	3.0	8.0	70
4	3	4	412	25	3.5	10.0	70

CUARTA FECHA (25 DE FEBRERO)

PAR- CELA GRAN DE	PAR- CELA CHI- CA	RE PE TI CIÓN	PAR- CELA	No. DE DI AS A GER- MINA- CIÓN	PRIMERA EVALUA- CIÓN DE ALTURA	SEGUNDA EVALUA- CIÓN DE ALTURA	DÍAS A TRAS PLAN TE
1	1	1	101	61	3.0	6.0	117
1	2	1	102	61	3.0	5.0	105
1	3	1	103	45	3.0	5.0	86
2	1	1	104	25	9.5	13.0	70
2	2	1	105	26	8.0	17.0	70
2	3	1	106	26	9.5	19.0	70
3	1	1	107	24	8.0	11.0	88
3	2	1	108	26	8.5	16.0	70
3	3	1	109	26	9.0	15.0	70
4	1	1	110	20	9.0	13.5	70
4	2	1	111	25	8.5	16.0	70
4	3	1	112	21	7.0	12.0	65
1	1	2	201	32	6.5	13.0	88
1	2	2	202	30	6.0	5.0	84
1	3	2	203	35	7.5	12.0	76
2	1	2	204	25	10.0	15.0	70
2	2	2	205	26	9.0	17.0	70
2	3	2	206	27	10.0	16.0	70
3	1	2	207	27	7.5	17.0	70
3	2	2	208	27	9.5	14.0	73
3	3	2	209	27	10.5	21.5	62
4	1	2	210	20	10.0	15.0	70
4	2	2	211	32	7.5	15.0	70
4	3	2	212	26	8.0	16.0	70
1	1	3	301	45	3.5	5.5	88
1	2	3	302	40	9.5	10.0	84
1	3	3	303	40	4.0	6.0	88
2	1	3	304	25	11.5	17.5	66
2	2	3	305	25	9.5	15.5	70
2	3	3	306	25	11.0	19.0	66
3	1	3	307	25	10.0	15.0	70
3	2	3	308	26	9.5	14.0	76
3	3	3	309	25	11.0	15.5	70
4	1	3	310	20	11.5	16.0	70
4	2	3	311	20	14.0	25.0	62
4	3	3	312	20	11.0	16.0	70
1	1	4	401	48	0.0	7.0	88
1	2	4	402	40	10.0	11.0	84
1	3	4	403	45	8.5	13.0	88
2	1	4	404	25	9.5	15.0	70
2	2	4	405	26	10.0	20.0	62
2	3	4	406	25	9.5	16.0	66
3	1	4	407	25	10.0	17.0	70
3	2	4	408	26	9.5	17.0	70
3	3	4	409	26	8.5	12.0	88
4	1	4	410	20	11.5	16.5	66
4	2	4	411	21	10.0	13.0	88
4	3	4	412	20	11.0	18.0	62