

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



DETERMINACION DE MEZCLAS DE SUELO EN CAJAS DE
PROPAGACION PARA PRODUCCION DE PLANTULAS EN
INVERNADERO DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
DE LA U. A. N. L.

1979

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA

GERARDO LUNA MARINES

MONTERREY, N. L.

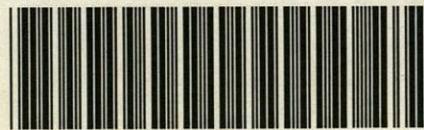
DICIEMBRE DE 1979

F

SB349

L8

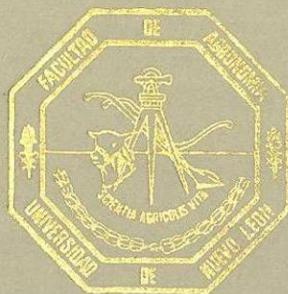
C.1



1080061553

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



DETERMINACION DE MEZCLAS DE SUELO EN CAJAS DE
PROPAGACION PARA PRODUCCION DE PLANTULAS EN
INVERNADERO DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
DE LA U. A. N. L.

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA

GERARDO LUNA MARINES

MONTERREY, N. L.

DICIEMBRE DE 1979

T
SB 349
L8

040.635
FAG
1979
C.5



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

f tesis



FONDO
TESIS LICENCIATURA

A MIS PADRES:

C.P. RUBEN LUNA PONCE

SRA. JUANA MARINES DE LUNA

Como una pequeña recompensa a
su esfuerzo, comprensión, cariño
y su ayuda de ambos por lograr -
el fin de mi carrera

A MIS HERMANOS:

RUBEN

MARGARITA

DANIEL

A MIS ASESORES:

ING. CECILIO ESCAREÑO RODRIGUEZ

ING. MARCO VINICIO GOMEZ MEZA

**Por su correcta dirección en el
desarrollo del presente trabajo.**

A MIS MAESTROS:

A MI ESCUELA:

A MIS COMPAÑEROS:

A MI NOVIA:

SRITA. GLORIA CANTU HERNANDEZ.

I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION.	1
LITERATURA REVISADA	3
Taxonomía y características botánicas del - tomate.	
Origen y Distribución.	3
Sistema radicular.	4
Clasificación de variedades.	6
Condiciones ecológicas del cultivo.	8
Origen, taxonomía, sistemática y caracte-- rísticas botánicas de la calabacita.	10
Condiciones ecológicas para el cultivo.	12
Estructura de protección o forzado.	14
Tipos de almácigos y recipientes para propa- gación.	20
Materiales y mezclas usados en los diferen- tes tipos de almácigos y recipientes de -- propagación.	25
Mezclas de suelos para cultivos.	28
MATERIALES Y METODOS.	29
RESULTADOS Y DISCUSION.	37
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	68
RESUMEN.	73
BIBLIOGRAFIA.	75

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLA N°		PAGINA
1	Análisis de Varianza para el primer conteo de plantas emergidas de la calabacita, cuyos datos se transformaron a Arco-Seno \sqrt{V} <u>Porcentaje</u>	37
2	Análisis de Varianza para el segundo conteo, de plantas emergidas de la calabacita cuyos datos se transformaron a Arco-Seno \sqrt{V} <u>Porcentaje</u>	38
3	Resultados de la comparación de medias de tratamientos, analizada por el Método de Duncan de el Número de Plantas de Calabacita emergidas a los 11 días después de la Siembra.	39
4	Análisis de Varianza para el tercer conteo de plantas emergidas de la calabacita cuyos datos se transformaron a Arco-Seno \sqrt{V} <u>Porcentaje</u>	40
5	Resultados de la comparación de medias de tratamientos, analizada por el Método de Duncan de el número de plantas de calabacita emergidas a los 13 días después de la siembra.	41
6	Análisis de Varianza para el conteo de --- Plantas de la calabacita que obtuvieron -- las hojas verdaderas cuyos datos se transformaron a Arco-Seno \sqrt{V} <u>Porcentaje</u>	43
7	Resultados de la comparación de medias de tratamientos, analizada por el Método de -	

TABLA N^o

PAGINA

	Duncan de el número de plantas de calabacita que obtuvieron las hojas verdaderas, a los 17 días después de la siembra.	44
8	Análisis de Varianza para el conteo de plantas de la calabacita que llegaron al trasplante, cuyos datos se transformaron a Arco Seno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$	46
9	Resultado de la comparación de medias de tratamientos, analizada por el Método de Duncan de el número de plantas de calabacita que llegaron al trasplante a los 21 días después de la siembra.	47
10	Análisis de Varianza para el conteo de plantas sanas de la calabacita cuyos datos se transformaron a Arco-Seno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$	49
11	Resultado de la comparación de medias de tratamientos, analizada por el Método de Duncan de el número de Plantas Sanas de Calabacita a los 24 días después de la siembra.	50
12	Análisis de Varianza para el primer conteo de plantas emergidas de tomate cuyos datos se transformaron a Arco-Seno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$	52
13	Resultados de la comparación de medias de tratamientos, analizada por el Método de Duncan de el número de plantas de tomate emergidas a los 12 días después de la siembra.	53
14	Análisis de Varianza para el segundo conteo de plantas emergidas de tomate cuyos datos se transformaron a Arco-Seno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$	54

TABLA N°	PAGINA	
15	Resultado de la comparación de medias de tratamiento de el número de plantas de tomate emergidos a los 16 días después de la siembra.	55
16	Análisis de Varianza para el tercer conteo de plantas emergidas de tomate cuyos datos se transformaron a Arco-Seno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$	56
17	Resultados de la comparación de medias de tratamientos, analizada por el Método de Duncan de el número de plantas de Tomate emergidas a los 19 días después de la siembra.	57
18	Análisis de Varianza para el conteo de plantas de tomate que obtuvieron las hojas verdaderas cuyos datos se transformaron a Arco-Seno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$. . .	59
19	Resultado de la comparación de medias de tratamientos, analizada por el Método de Duncan de el número de plantas de tomate que obtuvieron las hojas verdaderas a los 23 días después de la siembra.	60
20	Análisis de Varianza para el conteo de plantas de tomate que llegaron al trasplante, cuyos datos se transformaron a Arco-Seno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$	62
21	Resultado de la comparación de medias de tratamiento, analizada por el Método de Duncan de el número de plantas de tomate que llegaron al trasplante -	

TABLA N°	PAGINA
a los 60 días después de la siembra.	63
22 Análisis de Varianza para el conteo de Plantas Sanas de Tomate cuyos -- datos se transformaron a Arco-Seno <u>V Porcentaje</u>	65
23 Resultado de la comparación de me-- dias de tratamientos, analizada por el Método de Duncan de el número de Plantas Sanas de tomate a los 60 -- días después de la siembra.	66

FIGURA N°

1 Distribución de los tratamientos en las cajas de Propagación.	32
2 Resultados presentados por cada tra-- tamiento en la calabacita para la - germinación.	42
3 Resultados presentados por cada uno los tratamientos para obtener sus - hojas verdaderas en la calabacita.	45
4 Resultados presentados por cada uno do los tratamientos para el trasplan-- to en la calabacita.	48
5 Resultados presentados por cada uno de los tratamientos para el conteo de Plantas Sanas en la calabacita..	51
6 Resultado presentado por cada uno de los tratamientos para la germinación en el tomate.	58
7 Resultado presentado por cada uno de los tratamientos para obtener sus -- hojas verdaderas en el tomate.	61

FIGURA N°		PAGINA
8	Resultado presentado por cada uno de los tratamientos para el trasplante en el tomate.	64
9	Resultado presentado por cada uno de los tratamientos para el conteo de Plantas Sanas de tomate. . . .	67

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

La Propagación de las Plantas es una ocupación fundamental de la Humanidad. Probablemente la civilización se inició cuando el hombre antiguo aprendió a sembrar y ha cultivar ciertas clases de Plantas que satisfacían sus necesidades nutritivas y las de sus animales.

A medida que avanzó la civilización, él fue a la diversidad de Plantas, otros cultivos, no solo alimenticios, sino también aquellos que le proporcionaban fibras, medicinas, ocasión de recreo y ornato. De la gran variedad de vegetales pudo seleccionar clases de ellos particularmente útiles para su bienestar.

El uso de técnicas avanzadas de Fitomejoramiento han logrado la obtención de mejores y más productivas plantas. Sin embargo, una vez que la semilla es depositada en la tierra para su germinación y desarrollo de la nueva planta esta confinada a múltiples factores que la afectarán de una manera u otra, dentro de estos factores encontraremos: Temperatura, vientos, lluvias, fotoperiodos, etc. Que pueden ser beneficiosos ó adversos para la planta. Como sabemos estos factores hasta hoy en la actualidad no se han logrado controlar. Sin embargo, el hombre a inventado técnicas de los cuales podemos enumerar: Barreras Rompevientos, uso de calentadores en las Huertas, Mallas Antigranizo, Inver-

naderos, Camas Calientes y Frías, Cajas de Propagación etc.

En el presente trabajo se desarrolló un estudio para de terminar mezclas de suelo en cajas de Propagación para producción de plantas de calabacita (Cucubita pepo L.) variedad Zucchini gray y Tomate (Licopersicon esculentum L.) en Invernadero de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. Que se encuentra ubicado en Marín, N.L.

LITERATURA REVISADA

TAXONOMIA Y CARACTERISTICAS BOTANICAS DEL TOMATE.

ORIGEN Y DISTRIBUCION

La teoría más comunmente aceptada en lo referente al -- origen del tomate, sitúa a éste como nativo de los Andes -- Sudamericanos, en la región donde actualmente se encuentran Perú y Ecuador, ya que en la mencionada región existe gran-variedad de formas silvestres y cultivadas.

Existe otra teoría que sitúa a México como otro posible centro de origen, debido a que los aztecas lo designaban -- con la voz "tomatl", de la cual se deriva el nombre de tomate; por lo que se cree que su origen pudiera estar en nues-tro país. Sin embargo, la teoría más comunmente aceptada - es la primera. (4, 8, 27, 29)

El tomate fué introducido en Europa por los españoles - hacia el año de 1544. Al principio su aceptación se redujo a los países del mediterráneo y aún aquí fué sólo en plan - ornamental, pues se le consideraba como venenoso. Fué has-ta fines del siglo XVIII que el tomate empezó a tener mayor aceptación en Europa. Aún en América su consumo era casi - nulo a la llegada de los españoles, debido a su escasa capa-cidad de conservación. (27, 29)

Actualmente el tomate tiene una amplia distribución en

el mundo entero, pudiendo cultivarse desde el nivel del mar hasta alturas de 1800 mts. Se cultiva bajo climas cálidos y húmedos. En el norte de los Estados Unidos, así como en Canadá y algunos países de Europa está muy difundido su cultivo en invernaderos. Entre los principales países productores se encuentran los Estados Unidos, Italia, España, México, Ecuador y Perú. En México los principales Estados -- productores son: Baja California, Sinaloa, Guanajuato y Morelos. (4, 26)

TAXONOMIA Y CARACTERISTICAS BOTANICAS

El tomate es una planta perteneciente a la familia Solanaceae. El nombre científico más comúnmente aceptado es el dado por Muller en 1940: Lycopersicon esculentum y L. pininellifolium, la primera de ellas con 5 variedades. Por su parte, Muller reconoce 6 especies: las 2 ya antes mencionadas y además L. chcosmanii, L. peruvianum, L. hirsutum y L. glandulosum. (6, 29)

SISTEMA RADICULAR

Este es pivotante con raíces secundarias y terciarias. Cuando la siembra es directa, la raíz puede alcanzar hasta 60 cm. de profundidad; sin embargo, cuando se efectúa trasplante, como sucede generalmente, la raíz sufre lesiones, lo que favorece al desarrollo de raíces secundarias laterales, por lo que el desarrollo del sistema radicular es más

pronunciado lateralmente que en profundidad. (12)

TALLO:

Este es de consistencia semiherbácea, redondo y piloso, cuando alcanza cierta altura se dobla, llegando a alcanzar una altura promedio de 1.5 a 2.00 mts. según la variedad. (12, 24)

HOJAS:

Las hojas se encuentran dispuestas en el tallo en forma alterna. Son compuestas y están formadas por 7 a 9 folíolos, tienen bordes dentados, y el haz es verde y el envés grisáceo. (12, 29)

FLORES:

Las inflorescencias se presentan en racimos simples bifurcados y ramificados. El tipo simple aparece en la base de la planta y el ramificado en la parte superior. Las flores nacen en las axilas de las hojas del tallo principal, así como en las ramas laterales; son amarillas y autopclinizadas en un alto porcentaje. (8)

FRUTO:

El fruto es una baya de forma variable según la variedad, acercándose a la forma esférica. Su coloración es roja aunque existen variedades de color amarillo. (12, 24)

SEMILLA:

Las semillas tienen una longitud de 3 a 5 mm. están envueltas con un mucilago placentario dentro de las celdas.

(12)

CLASIFICACION DE VARIEDADES

Las variedades comerciales de tomate, según las características que presentan, pueden ser clasificadas de tres diferentes maneras:

La primera clasificación está basada en el tiempo que tarda la planta en madurar sus frutos, a partir del trasplante. Según esta clasificación existen 3 tipos de variedades:

1. Las variedades de tipo precoz, que empiezan a producir sus primeros frutos entre los 65 y 80 días posteriores al trasplante.
2. Las variedades de tipo intermedio, que tardan de 75 a 90 días para entrar en producción.
3. Las variedades tardías, que emplean de 85 a 100 días para empezar a madurar sus frutos.

Esta clasificación no es muy rigurosa en cuanto a sus límites de tiempo, pues varía según los diferentes autores o las condiciones climáticas bajo las que se desarrolla el

cultivo.

Otra clasificación que se hace es atendiendo a la col ración que toma el fruto al alcanzar la madurez, según esta clasificación, las variedades de tomate pueden agruparse en:

1. Las que producen fruto rojo.
2. Las que producen fruto amarillo.
3. Las que tienen fruto de color rosado.

Finalmente, la tercera clasificación de variedades, -- que es tal vez la más importante, es la que las agrupa según su hábito de crecimiento. Según ésta, existen dos tipos:

1. Variedades de crecimiento determinado, que compren den plantas cuya yema terminal es floral por lo -- que su crecimiento se detiene una vez que el último racimo floral empieza a desarrollar sus frutos. Generalmente son plantas de tamaño pequeño o media no. Estas variedades muestran una mayor proximi-- dad entre una y otra inflorescencia, así mismo, la cosecha se lleva a cabo en un período más corto de tiempo.
2. Las variedades de crecimiento indeterminado que -- poseen una yema terminal vegetativa, por lo que -- pueden crecer indefinidamente al encontrarse en --

condiciones óptimas para hacerlo. Sus racimos florales están más espaciados en el tallo principal. El período de cosecha es más prolongado en las variedades de este tipo. (9, 12)

CONDICIONES ECOLOGICAS PARA EL CULTIVO

El tomate es una planta de clima cálido que no tolera heladas ni bajas temperaturas. La temperatura media óptima para su desarrollo es aquella que oscila entre 21°C y - 24°C. Por las noches requiere de temperatura algo más fresca, siendo la óptima de alrededor de 17°C. (21)

Aunque produce bien entre los 10 y 26°C., las temperaturas más altas y vientos secos afectan severamente la polinización y amarre del fruto, su fecha de siembra está de limitada fuera de los períodos de heladas y de temperaturas demasiado altas. La temperatura óptima de germinación está entre 15 y 29°C. (9, 14)

El cultivo de tomate es muy exigente en cuanto a sus requerimientos de humedad, pues exige que siempre haya un buen grado de humedad en el suelo. Sin embargo, si la humedad es excesiva y sobre todo si va acompañada de altas temperaturas, favorece la incidencia de enfermedades fungosas, así como de pudriciones en el fruto. (9, 12)

Otro factor ecológico importante a considerar, es el que se refiere a la cantidad de luz recibida por la planta.

Como es sabido, la luz le es indispensable para realizar -- sus actividades fotosintéticas, y una reducción en la cantidad de luz recibida se refleja en una reducción en los rendimientos. (21)

El tomate prospera en una amplia gama de suelos, aunque los más recomendados son los de textura de migajón, profundos y con buen drenaje. El Ph óptimo va de 5.5 a 6.8

ORIGEN, TAXONOMIA, SISTEMATICA Y CARACTERISTICAS
BOTANICAS DE LA CALABACITA.

La calabacita, Cucurbita pepo L. se considera que es de origen americano. Esta es de gran importancia, porque ha servido de alimento desde épocas remotas hasta nuestros días, formando actualmente parte de la dieta en todos los niveles económicos. (19)

Sus frutos tiernos son laxantes estomacales, sus frutos y tallos son diuréticos, sus frutos maduros son tónicos y muy alimenticios y sus semillas son refrescantes.

El valor de calorías en las cucurbitáceas no es muy alto, alcanzando niveles de cierta importancia solamente calabacita de Invierno.

El contenido de vitaminas y minerales es bajo, con excepción de la vitamina A, que se encuentra en grandes cantidades en algunos tipos de calabaza. (20)

La calabacita es una planta perteneciente a la familia Cucurbitáceae y se divide en cuatro especies: Cucurbita --- máxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo y Cucurbita mixta.

La calabacita (Cucurbita pepo L.) es una planta anual, herbácea, arbustiva, raíz cónica, de color moreno, los pelos son agudos, transparentes y fuertes al tacto de los tallos, éste es prismático, pentagonal de color verde claro,

hueco y cubierto de pelos rígidos pluricelulares. Las hojas son simples, alternas, anchas y con pecíolos largos -- por lo general son lobulados.

Las flores son unisexuales, la corola en la mayoría de los casos es erecta o con los lóbulos ensanchados, el tubo comunmente estrecho en su base superior; el cáliz son sépalos cortos y estrechos, éstas son amarillas con tintes anaranjados, el pedúnculo fuertemente angulado ampliándose en la inserción.

Los frutos son bayas o pepónides de forma y tamaño variable, cuando está maduro la pulpa del fruto es de color amarillo o anaranjado, surcados y persistentes, las semillas ordinariamente son blancas, pequeñas y elípticas, con el margen sólido y obscuro. (9, 25)

VARIEDADES:

Las variedades de las cucurbitas para consumo en estado tierno forma un grupo o tipo que se conoce en distintos países como calabacitas, ayotito tierno o zapotillo italiano. (9)

Las plantas de tipo arbustivo son las que se prefieren para una producción comercial, aunque también las hay de guía.

Tomando en cuenta las principales características de -

calidad (color, tamaño, textura, etc.), se han fijado ciertos requerimientos para que se seleccionen los tipos y las variedades más convenientes. (17)

El tipo Zucchini, que es alargado y cilíndrico, incluye las siguientes variedades:

Caserta.- Esta es una variedad precoz; tarda aproximadamente 50 días de la siembra a la cosecha; son plantas muy productivas, tienen forma cilíndrica alargada y de color franjeado de -- verde claro con moteado verde oscuro. (2)

Zucchini.- Tarda aproximadamente 60 días hasta la madurez, frutos de forma cilíndrica, consistencia, relativamente cortos, color gris cremoso, con marcas verdes un poco más oscuras.

Early White.- Tarda aproximadamente de 50 a 55 días a la cosecha de las plantas; son muy productivas, fruto redondo, color verde pálido con blanco. (2, 22)

CONDICIONES ECOLOGICAS PARA EL CULTIVO.

La calabacita es una planta de clima cálido que no tolera heladas ni bajas temperaturas. La temperatura para su germinación es de 25°C; la temperatura media óptima -- para su desarrollo es aquella que oscila entre 18 y 25°C.

El cultivo de la calabacita requiere mucha humedad sin llegar a excesos y evitando que entre en contacto con los frutos para evitar pudriciones. El tipo de suelos es muy amplia, pero deben de ser fértiles principalmente en (N), (P), (K), y (Ca), con un pH de 5.5 a 6.3.

LA SIEMBRA:

Se siembran en camas cuyas dimensiones son de 1.20 a - 1.50 mts. en camas y 50-60 cm. entre plantas. La siembra deberá hacerse en el costado del surco y por regla general en el lugar donde haya humedad y a una profundidad de 2 a 4 cm., colocando tres o cuatro semillas por punto para asegurar la germinación. Se puede hacer siembras de trasplante solamente usando estructuras especiales y donde la raíz no sufra daños. (19, 20)

ESTRUCTURA DE PROTECCION O FORZADO

Las instalaciones requeridas para propagar muchas especies vegetales, ya sea por semilla, injertos o estacas, -- comprenden dos unidades básicas: una es una construcción con control de temperatura y abundancia de luz como un invernadero o cama caliente, donde se logre enraizar estacas o poner a germinar semillas. La segunda unidad es una estructura a la cual puedan cambiarse las plantas jóvenes y tiernas para que se endurezcan en preparación a su trasplante a la interperie. Las camas frías o los sombreaderos son útiles para este objeto; en ciertas épocas del año y para algunas especies, las camas frías pueden servir para ambos propósitos. (16)

A estas estructuras o construcciones se les llama así porque sirven para alargar o acortar el período vegetativo de las plantas o para protegerlas de un clima maligno como heladas o vientos fuertes. El empleo de estas estructuras está ampliamente difundido entre las personas que se dedican a la horticultura o a la fruticultura.

Cuando se pretende alargar o acortar el período vegetativo de las plantas, reciben el nombre de "cultivos forzados" pues las plantas son obligadas o forzadas a madurar sus productos cuando convenga al hortelano o fruticultor mediante el clima artificial. (29)

Es indudable que del uso de las estructuras protecto--
ras o de forzado, se obtienen ciertas ventajas que pueden
ser:

1. Se puede acortar el período vegetativo de las plan
tas y de esta manera obtener sus productos en una
temporada que pueda proporcionar mayor remuneración
económica.
2. Pueden proteger las plantas contra factores climá-
ticos adversos y de esta manera obtener mejores --
plantas.
3. Las plantas ocupan por menos tiempo el terreno de
cultivo propiamente dicho, de esta manera es posi-
ble aprovechar al máximo el terreno y obtener coseg
chas de algún otro cultivo.
4. Al momento del trasplante, se seleccionan las mejor
es plantas, obteniéndose así una población más --
uniforme que si se hubiera sembrado directamente -
el terreno de cultivo.
5. Al tener las plantas en la estructura, están en un
terreno más pequeño y así podemos tener un mejor -
control de plagas y enfermedades; es uno de los --
períodos más críticos para las "plantulas". (1, 7,
13)

Hay varias estructuras que sirven para alargar o acortar el período vegetativo de las plantas, o para protegerlas, entre ellas podemos citar: los invernaderos, camas calientes, camas frías, protectores individuales o de grupo para plantas, sombreaderos, etc. (7, 11)

Los invernaderos son construcciones grandes y costosas comparadas con las demás estructuras, sin embargo, son las mejores en cuanto que en estas estructuras se tiene un control del ambiente bastante satisfactorio. Para la construcción de un invernadero, entran en juego algunos factores, principalmente posibilidades económicas del horticultor o floricultor, tipo de cultivo, área disponible para sembrar, etc. (18)

Camas Calientes.- Son estructuras más pequeñas que los invernaderos y más económicas, éstas constan de tres partes que son: la estructura, la cubierta y el material o sistema de calefacción. La estructura está hecha generalmente de madera, concreto o ladrillo, recomendándose que la pared del lado norte sea unos 25-30 cms. más alta que la del lado sur; la cubierta puede ser de vidrio, plástico que permita el paso de luz o de tela. Tanto el vidrio como el plástico se fijan a marcos de madera que miden el ancho de la estructura y su largo que permita fácilmente su remoción; estas peque--

ñas construcciones reciben el nombre de camas calientes debido a que reciben calor artificial de diversos materiales y sistemas y se clasifican de acuerdo con los mismos de la manera siguiente:

1. Estiércol.- La cama caliente calentada con estiércol es el tipo más antiguo y el menos eficiente; se utiliza estiércol fresco de caballo en una capa que varía en espesor con el clima y con las necesidades de temperatura de la planta cultivada. La función del estiércol es producir calor, el proceso que libera el calor es un tipo de respiración conocido -- como fermentación, se recomienda que el estiércol -- esté cálido y húmedo para una mayor liberación de -- calor.
2. Aire caliente.- La cama calentada con aire lleva -- tubos que conducen el calor y los productos de la -- combustión de una cámara, situada comunmente en un extremo de la cama a la boca de salida o chimenea -- en el otro extremo. La reacción que tiene lugar es una combustión, la cual igual que la respiración, -- libera calor y otras formas de energía. Las camas calentadas con este método se utilizan generalmente cuando se dispone de un material combustible barato como diesel, gas, carbón, etc.
3. Agua Caliente.- La cama calentada con agua lleva --

tubos en el fondo o a lo largo de los lados de la estructura; el tamaño de los tubos, la posición del calentador y el declive del piso, son las consideraciones más importantes en este tipo de cama, los calentadores se controlan generalmente con termostatos, por lo tanto, mantienen una temperatura uniforme con muy poco desperdicio de combustible y son económicas y eficientes.

4. Electricidad.- En este sistema la cama se calienta mediante alambres con resistencia de plomo colocados sobre la misma, este sistema es automático, siempre aprovechable, más o menos permanente y confiable. En la actualidad, el costo de la electricidad para el cultivo de plantas es la consideración primordial. (1, 7, 14, 30)

Al construir la cama caliente y una vez que se colocó en el interior de la estructura la fuente de calor, se coloca sobre ésta una capa de suelo preparado igual que el empleado en los almácigos y de unos 15 cm. de espesor.

Las medidas recomendadas en la construcción de una cama caliente, son las mismas que las empleadas en los almácigos, la orientación debe ser este-oeste y la ubicación al lado sur de un edificio o una barrera rompevientos.

Camas Frías.- Las camas frías se utilizan para proteger

a las plantas de lluvias y vientos fuertes y del sol demasiado fuerte que puede quemar las plantas, también son empleadas para el endurecimiento de las plántulas, o sea, que después de la cama caliente, se pasan a la cama fría y posteriormente al terreno definitivo. En regiones caracterizadas por inviernos benignos, las plantas herbáceas se inician en estas estructuras; más tarde, a medida que el tiempo es más caliente, se quitan las cubiertas.

Sombreaderos.- Estas estructuras son muy útiles para proporcionar protección contra el sol a material de vivero cultivado en macetas, especialmente en zonas de altas temperaturas de verano y de alta intensidad luminosa. Este es indispensable para conservar plantas de sombra por cualquier espacio de tiempo; para ciertas especies delicadas, el sombreadero se usa como un paso intermedio entre la cama fría y la plantación en el campo. Algunas veces el sombreadero en el cual las necesidades de riego son relativamente bajas, se usa para guardar plantas destinadas a listones removibles para compensar las condiciones variables de luz, en especial en las regiones nórdicas. (14, 16)

TIPOS DE ALMACIGOS Y RECIPIENTES PARA PROPAGACION

Se llama almácigos o semilleros a una porción de tierra por lo general de pequeña superficie, donde se colocan las semillas de las plantas que ameriten propagarse por este -- método para que germinen y den origen a una "plántula" que posteriormente se trasplantará a un terreno de cultivo, donde de crecerá hasta su total madurez.

Para formar un almácigo o semillero, se escoge una pe-- queña porción de superficie, de preferencia en un lugar protegido de los vientos del norte, por ejemplo: al lado de un edificio, una barrera rompevientos o alguna otra barrera -- natural o artificial.

El suelo del almácigo o semillero, debe poseer por lo -- menos, una estructura física adecuada, ser fértil y libre -- de enfermedades; algunas personas recomiendan como lo más -- adecuado el uso de arena de río, tierra común o de la re--- gión y estiércol de cabra podrido en partes proporcionales y bien cribado; de preferencia este suelo preparado debe -- esterilizarse con algún producto como cloropicrina, bromuro de metilo u otro producto, de esta manera el suelo reune -- las características deseadas. (5, 10)

Los almácigos pueden ser de varias formas entre las que contamos las siguientes:

1. De Bancal.- Se levanta una base de tierra de 20-30 cm. de altura, bien nivelado y encima, alrededor, de ésta, un bordo de 15-25 cm. de altura, quedando así una caja que se llena con la tierra preparada. Para conseguir un buen drenaje, primero se coloca dentro de la caja del almácigo una capa de vermiculita o de grava; se recomiendan medidas de 0.80 a 1.00 metro de ancho por el largo deseado. (5)
2. De Eras.- Abonando ligeramente el terreno, de las mismas dimensiones que el anterior, se rodea el perímetro con un bordo de tierra de 10-15 cm. de altura.
3. En Costaneras.- Se construyen estos almácigos en un terreno que presente una pendiente no muy fuerte -- hacia el sur; se emplean las mismas dimensiones de largo y ancho, recomendadas en los dos anteriores. (10)

Los recipientes para plantas tienen dos funciones más o menos distintas: 1) el cultivo de plantas hasta su completa madurez y 2) el cultivo de plantas para su trasplante al campo, jardín, banco de invernadero o cama. Se clasifican como sigue: 1) recipientes para iniciar plantas en grupos y 2) recipientes para iniciar plantas individuales.

Recipientes Colectivos.- El tipo principal de recipientes

tes de cultivo son las cajas. La caja es esencialmente una charola poco profunda; sus dimensiones varían de 15 a 61 cm. de ancho, de 45 a 90 cm. de largo y de 5 a 15 cm. de altura. Las dimensiones más comunes de las cajas utilizadas en las explotaciones comerciales son 30x60x7.5 cm.; su uso -- facilita la regularidad de otras operaciones del cultivo de plantas y una más eficiente utiliza--- ción del espacio del invernadero, cama caliente o cama fría; se utiliza generalmente madera durable, que no se tuerse, cajas metálicas con perforaciones para drenaje en el fondo.

Recipientes Individuales.- Los recipientes individua--- les para plantas son macetas y bandas; las mace-- tas son redondas y pueden o no tener una perfora--- ción en el fondo para el drenaje. Las bandas son rectangulares y abiertas del fondo; las macetas -- son porosas o no porosas; las macetas porosas es--- tán hechas de arcilla o de fibra de turba y las -- no porosas son de metal, de concreto, de caucho o de plástico; las bandas son de madera o de papel.

(14)

Los principales factores relacionados con el cultivo -- de plantas en macetas o en bandas son: 1) provisión de ---- agua y 2) provisión de nitrógeno. La provisión de agua --- afecta particularmente a las macetas porosas y no porosas.

Investigaciones en la Estación Experimental de Massachusetts han demostrado que, bajo las mismas condiciones, las plantas en macetas no porosas, requieren menos humedad que aquellas en macetas porosas; en consecuencia, los fracasos en el uso de macetas no porosas se deben principalmente al riego excesivo, mientras que los fracasos en el uso de macetas porosas deben atribuirse a un excesivo secamiento o falta de riego. Si en cualquiera de ambos casos se mantiene el debido grado de humedad del suelo, cualquier tipo de maceta será igualmente satisfactorio.

La provisión de nitrógeno afecta particularmente a las macetas nuevas de arcilla y a las macetas de papel y de fibra de turba. Se ha demostrado que las macetas nuevas de arcilla absorben nitratos, por lo tanto, a menos que se disponga de cantidades adecuadas de nitrógeno en el agua de riego, las plantas en rápido crecimiento cultivadas en estos recipientes, tendrán seguramente una deficiencia de nitrógeno; también se ha demostrado que los microorganismos descomponen las macetas de papel. También en este caso, a menos que se proporcionen cantidades adecuadas de nitrógeno aprovechable, las plantas llegarán a ser deficientes en nitrógeno; en términos generales, para satisfacer las necesidades de nitrógeno para las plantas, serán suficientes aplicaciones de nitrógeno aprovechable en proporción de 75 gr. de nitrato de sodio o de sulfato de amonio en 10 lts. de agua a intervalos de una semana ó 10 días.

Las macetas se utilizan para cultivar trasplantes o -- para cultivar plantas hasta su completa madurez, mientras que las bandas se utilizan para cultivar trasplantes solamente. (14, 16)

MATERIALES Y MEZCLAS USADOS EN LOS DIFERENTES TIPOS DE ALMACIGOS Y RECIPIENTES DE PROPAGACION

Hay diversos materiales y mezclas que se pueden usar - en las operaciones de propagación tales como germinación - de semillas, enraizado de estacas y cultivo de plantas en macetas. Para obtener buenos resultados se requieren las siguientes características:

El medio debe ser lo suficientemente firme y denso para mantener las estacas o las semillas en su sitio durante el enraizado o germinación; su volumen no debe variar mucho, ya sea seco o mojado; es indeseable que tenga un encogimiento excesivo al secarse. Debe retener la suficiente humedad a fin de evitar el regarlo con mucha frecuencia; - ser lo suficientemente poroso de modo que se escurra el -- exceso de agua y permita una areación adecuada; estar li-- bre de malezas, nemátodos y otros organismos patógenos nocivos y no debe tener un nivel excesivo de salinidad. (16)

Los almácigos o recipientes de propagación deben ser - preparados con anterioridad con la finalidad de obtener un suelo con condiciones óptimas a los trabajos que en él se efectúen, para lo cual se pueden emplear los siguientes materiales.

a) Estiércol animal.- Igual que la materia orgánica - consta de una masa heterogénea de compuestos orgánicos en

diversos estados de descomposición. Algunos de estos se -- descomponen con rapidez, otros poco a poco y finalmente se transforman en humus. Así pues la aplicación de estiércol provee iones esenciales a los organismos del suelo y a las plantas cultivadas. Sin embargo, es extremadamente bajo el contenido de estos iones si se compara con las mezclas de fertilizantes comerciales existentes en el mercado.

b) Arena.- La arena de río está formada por pequeños granos de piedra de alrededor de 0.05 a 2.0 mm de diámetro que se originan por la intemperización de diversas rocas, dependiendo su composición mineral de la que tenga la roca madre. Es la más usada de los medios para enraizamiento; virtualmente no contiene nutrientes minerales y no tiene capacidad amortiguadora (buffer) respecto a sustancias químicas.

c) Turba.- Es un material de color café esponjoso, semigranular y fácil de manejar. Se encuentra comparativamente libre de enfermedades y tiene una alta capacidad de re-tención de agua. Su pH es ligeramente alcalino, su contenido de nitrógeno es mediano, alto en fósforo y extremadamente rico en potasio.

d) Compost.- Material de color café oscuro y semigranular; se compone de basura industrializada. Hay dos tipos: de jardín y agrícola. El primero de estos está más crivada (es el de uso para almácigo) y el agrícola que está mas gra

nulado. Su pH es ligeramente alcalino, su materia orgánica extremadamente rica, muy salino pero mediano en nitrógeno y fósforo y, extremadamente rico en potasio.

e) Vermiculita.- Este es un material micáceo que se -- expande al ser calentado. Químicamente es un silicato hi-- dratado de magnesio, aluminio y hierro. Es de reacción neutra, con buena capacidad de amortiguación (buffer) insoluble en agua, pero capaz de absorberla en grandes cantidades. La vermiculita tiene una capacidad relativamente alta para intercambio de cationes y, por consiguiente, puede retener nutrientes en reserva y liberarlos más tarde. Contiene suficiente magnesio y potasio para satisfacer las necesidades de la mayoría de las plantas.

f) Tierra de la región.- Su textura es migajón arcilloso-arenosa su pH es medianamente alcalino, mediano en sales pero extremadamente pobre en nitrógeno y fósforo, y rico en potasio. (13, 14, 16)

MEZCLAS DE SUELOS PARA CULTIVOS

En los sistemas de propagación, las plántulas ó las estacas enraizadas algunas veces se plantan directamente en el campo, pero con frecuencia se les inicia en una mezcla de suelo en recipientes o almácigos. Hay un sin fin de combinaciones para hacer mezclas, y que a continuación se enumeran mezclas de suelos que se han usado para diversos fines:

Para almácigo se utiliza una mezcla de arena, tierra de la región y estiércol animal (cabra, caballo, gallinaza vaca), que dan por resultado una mezcla ideal.

Para macetas se puede utilizar 1 ó 2 partes de arena, una parte de tierra limosa y 1 parte de musgo turboso (o corteza desmenuzada o tierra de hoja).

Debido a las dificultades crecientes para obtener tierra, también se usan otras mezclas para siembra y cultivos de plantas. Entre otras pueden citarse mezclas de musgo turboso y de perlita, o de musgo turboso con vermiculita; todas esas mezclas, pobres en nutrientes, requieren que se les añadan suplementos fertilizantes. (16)

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en el Invernadero del -
Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la Uni--
versidad Autónoma de Nuevo León, ubicada en Marín, N.L.

Los materiales que se necesitaron para llevar a efecto
este trabajo fueron: Invernadero, cajas de propagación, -
turba, vermiculita, arena de río, compost, tierra de la re-
gión, estiércol de bovino, tela de alambre, regadera, nive-
lador de mano, semilla de tomate (Lycopersicum esculentum
L.) variedad royal ace vF y semillas de calabacita (Cucur-
bita pepo L.) variedad Zucchini gray.

El método para determinar mezclas de suelos en cajas -
de propagación para producción de plántulas dentro de un -
invernadero se efectuaron dos experimentos, uno con el cul-
tivo de la calabacita y el otro con el cultivo del tomate.
Se utilizaron para los dos experimentos los siguientes tra-
tamientos.

- T1 Vermiculita, turba y tierra de la región
- T2 Vermiculita, turba y compost
- T3 Vermiculita, turba y arena de río
- T4 Vermiculita, turba y estiércol
- T5 Turba, tierra de la región y compost
- T6 Turba, tierra de la región y arena de río
- T7 Turba, tierra de la región y estiércol

- T8 Tierra de la región, compost y vermiculita
 T9 Tierra de la región, compost y arena de río
 T10 Tierra de la región, compost y estiércol
 T11 Compost, arena de río y vermiculita
 T12 Compost, arena de río y turba
 T13 Compost, arena de río y estiércol
 T14 Arena de río, estiércol y vermiculita
 T15 Arena de río, estiércol y turba
 T16 Arena de río, estiércol y tierra de la región
 T17 Estiércol, vermiculita y tierra de la región
 T18 Estiércol, vermiculita y compost
 T19 Vermiculita, tierra de la región y arena de río
 T20 Turba, compost y estiércol
 T21 (Testigo) tierra de la región.

Los tratamientos citados se obtuvieron de la combinación de los seis materiales antes citados, utilizando tres por tratamientos, usando la siguiente formula:

$$C_r^n = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

$$C_3^6 = \frac{6!}{3!(6-3)!} = 20 \text{ Combinaciones}$$

Obtenemos 20 tratamientos más el testigo que fue tierra de la región.

El diseño para los dos experimentos fue el completamen

te al azar. Con 21 tratamientos y 4 Repeticiones. Para -- cada experimento se utilizó 21 cajas de propagación (las -- cajas de propagación fueron de material de Poliestileno que tiene de largo 63.5 cm, de ancho 39 cm y de profundidad 7 - cm en la cual habia 196 orificios para la siembra) distribu yendo los 21 tratamientos con 4 repeticiones asignando al - azar: Figura 1. Se consideraron las siguientes variables: Plantas emergidas, hojas verdaderas, plantas que llegaron a su trasplante y plantas sanas al sacarlas de las cajas de - propagación.

En cada caja de propagación había 4 unidades experimen- tales. En cada unidad experimental había 49 plantas y por tratamiento fueron 196 plantas.

Se procedió a condicionar una sección del invernadero, colocando tablonos en donde se pusieron las cajas de propa- gación con los tratamientos ya tamizados y distribuídos, se nivelaron las cajas para que no hubiera pendiente.

Para el cultivo del Tomate.

4	14	12	10	5	10	18	13	21	6	7
2	9	1	11	21	2	13	15	15	1	6
8	2	19	20	7	3	14	3	8	7	17
3	11	5	6	17	14	19	13	9	17	11

12	4	20	6	7	16	11	8	12	4
16	8	5	10	17	2	19	20	21	10
20	9	19	18	15	18	12	4	1	12
5	15	1	16	13	3	14	21	9	16

Para el cultivo de la Calabacita.

18	21	9	6	1	17	9	16	7	19	9
14	10	4	8	2	21	2	11	4	10	6
21	8	15	20	3	2	16	3	20	8	13
15	19	8	6	6	4	1	20	2	20	11

18	7	3	5	14	7	10	10	19	1
5	12	16	11	18	11	16	12	1	19
15	18	5	17	12	15	14	17	15	4
13	7	13	14	13	21	12	9	3	17

Figura No. 1-Distribución de los tratamientos en las cajas de Propagación

Después de tener listos los tratamientos y sortearlos - en las cajas de propagación se dió un riego para que se man tuvieran firmes las mezclas.

El 11 de Febrero de 1978 se procedió a sembrar las semi llas de tomate, se sembró a una profundidad de 2 a 3 cm y - de densidad de 3 a 5 semillas por punto. La calabacita se sembró a una profundidad de 3 a 4 cm y su densidad de 2 a 3 semillas por punto. En cada punto se ponían más de una se milla para asegurar su germinación.

En los días siguientes a la siembra se trató de mante-- ner las mezclas con la mayor humedad posible con el objeto de proporcionar un medio propicio para el buen desarrollo o germinación de las semillas. Para esto se estuvo dando dos riegos diarios, uno por la mañana y otro por la tarde.

El día de la siembra la temperatura dentro del invernadero era de 24°C, estando en la intemperie a 15°C aproximadamente por lo cual la temperatura dentro del invernadero - era favorable tomando en cuenta que el tomate prospera para su germinación a una temperatura de 15°C a 20°C y la calabaci ta de 20°C a 30°C.

En los días siguientes hubo un descenso en la temperatu ra pero permanecía soleado de tal manera que adentro del inver nadero había temperatura de 20°C considerándose alta la temperatura.

El 18 de Febrero de 1978 se observó que en las cajas de propagación donde se encontraban semillas de calabacita empezaban a emerger plantas en algunos tratamientos como el tratamiento 4, donde se mezclaron vermiculita, turba y estiércol, T6 (turba, tierra de la región y estiércol), T8 (Tierra de la región, compost y vermiculita), T9 (Tierra de la región, compost y arena de río).

El 20 de Febrero de 1978 se observó que estaban emergiendo más plantas, por lo cual se decidió a empezar los conteos de plantas para el análisis estadístico en el cultivo de la calabacita, los conteos se empezaron el 20, 22 y 24 de Febrero terminando estos cuando casi todas las plantas habían germinado tomándose tres conteos.

Para los tratamientos en el cultivo del tomate se hizo el primer conteo para plantas germinadas el 23 de Febrero y los demás el 27 de Febrero y el 2 de Marzo.

Cuando las plantas estaban emergidas en su totalidad en los tratamientos se hizo un aclareo dejando una sola planta en cada cubito de las cajas de propagación.

Después del aclareo se hizo la siguiente observación en la cual era contar las plantas que obtuvieran las hojas verdaderas y que en la calabacita el conteo se efectuó el 28 de Febrero y para el tomate el 4 de Marzo. En estos días la temperatura dentro del invernadero fue muy elevada, lle-

gando de 30°C a 32°C. Ha pesar que las linternillas para ventilación estaban abiertas en el día para que circulara aire.

La siguiente observación para el análisis estadístico fue para el trasplante de la calabacita en la cual se tomó en cuenta sus dos hojas verdaderas y se hizo el conteo el 4 de Marzo. Mientras que el conteo del tomate para su trasplante se consideró una altura de 12 cm a 15 cm, pero se observó que no había un crecimiento normal sino que se veía una deficiencia en fósforo, esto se empezó a notar el 18 de Marzo, las plantas se notaban en el envés de las hojas un color violeta y en el haz un color verde oscuro y achaparradas en todos los tratamientos, en especial los tratamientos T5 (Turba, tierra de la región y compost), T16 (Arena de río, estiércol y tierra de la región) y T11 (Compost, arena de río y vermiculita); para corregir la deficiencia se aplicó fertilizante Foliar 50 ml. por cada 10 litros de agua, se hicieron tres aplicaciones con un intervalo de siete días. La primera se efectuó el 20 de Marzo, la segunda el 27 de Marzo y la tercera el 3 de Abril. Cuando se aplicó el fertilizante por segunda vez se veía un mejoramiento en las plantas pero insistía el color violeta en algunas plantas de algunos tratamientos, para la tercera aplicación ya había desaparecido la deficiencia exceptuando los tratamientos T11 (Compost, arena de río y vermiculita), T5 (Turba, tierra de la región, compost) y T6 (Turba, tierra de la re-

gión y arena de río).

El último análisis se hizo para obtener mezclas o tratamientos que se adaptarán a las cajas de propagación al ser sacadas las plantas, siguiendo un mecanismo en el que se dió un riego para facilitar su extracción de las cajas de propagación y luego tomándolas del tallo se sacaban --- haciendo el conteo de "Plantas Sanas" en cada tratamiento considerando aquellas plantas que no estuvieran maltratadas del tallo y también que se mantuvieran firmes e íntegras a las mezclas; se hizo el conteo para la calabacita el día 7 de Marzo de 1978. La duración desde la siembra a su trasplante fué de 24 días.

El conteo del tomate para evaluar las "Plantas Sanas" fue el 12 de Abril de 1978. La duración desde la siembra a su trasplante duró 60 días.

RESULTADOS Y DISCUSION EN LA CALABACITA

Para evaluar los efectos de los tratamientos en cuanto al número de plantas emergidas a los 9, 11 y 13 días después de la siembra se hicieron tres análisis de varianza - los cuales se presentan en las tablas 1, 2 y 4 respectivamente.

En la Tabla 1 se presenta el Análisis de Varianza para el número de plantas emergidas a los 9 días después de la siembra. Los datos originales se transformaron a Arco-Seno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$ para cumplir con la suposición de normalidad.

Tabla 1 Análisis de Varianza para el primer conteo de --- plantas emergidas, cuyos datos se transformaron - a Arco-Seno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.calc.	F. Teórica		
					.05	.01	
Tratamiento	20	4754.252	237.71	1.511	N.S.	1.75	2.20
Error	63	9907.138	157.25				
Total	83	14661.390					

N.S.=No Significativo

Como se observa en la Tabla de Análisis de Varianza no existe una diferencia significativa entre los efectos de - los tratamientos, por lo tanto el efecto de los tratamien- tos son iguales estadísticamente en cuanto a el número de plantas emergidas a los 9 días después de la siembra.

En la Tabla 2 se presenta el Análisis de Varianza para el número de plantas emergidas a los 11 días después de la siembra. Los datos originales del conteo fueron transformados a Arco-Seno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$.

Tabla 2 Análisis de Varianza para el segundo conteo, de -- plantas emergidas cuyos datos se transformaron a -- Arco-Seno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.calc.	F. Teórica		
					0.05	0.01	
Tratamiento	20	12849.39	642.46	3.4909	*	1.75	2.20
Error	63	11594.74	184.04				
Total	83	24444.13					

*Significativa.

En la Tabla de Análisis de Varianza se observa una diferencia significativa entre los efectos de los tratamientos, por lo que se procedió hacer una comparación de medias por el método de Duncan, los resultados obtenidos en este análisis se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3 Resultados de la comparación de medias de tratamientos, analizada por el método de Duncan de el Número de Plantas de calabacita emergidas a los 11 días después de la Siembra.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	0.05
T 8 .- Tierra, Compost y Vermiculita	63.87	
T 14.- Arena, Estiércol y Vermiculita	60.40	
T 15.- Arena, Estiércol y Turba	58.97	
T 3 .- Vermiculita, Turba y Arena	58.96	
T 12.- Compost, Arena y Turba	52.96	
T 4 .- Vermiculita, Turba y Estiércol	52.48	
T 13.- Compost, Arena y Estiércol	52.27	
T 11.- Compost, Arena y Vermiculita	50.91	
T 19.- Vermiculita, Tierra y Arena	47.34	
T 6 .- Turba, Tierra y Arena	45.83	
T 2 .- Vermiculita, Turba y Compost	45.28	
T 17.- Estiércol, Vermiculita y Tierra	43.90	
T 20.- Turba, Compost y Estiércol	40.81	
T 16.- Arena, Estiércol y Tierra	39.84	
T 10.- Tierra, Compost y Estiércol	38.70	
T 1 .- Vermiculita, Turba y Tierra	34.46	
T 9 .- Tierra, Compost y Arena	34.41	
T 7 .- Turba, Tierra y Estiércol	34.48	
T 5 .- Turba, Tierra y Compost	31.75	
T 21.- Testigo (tierra)	18.75	
T 18.- Estiércol, Vermiculita y Compost	18.09	

Como se observa en la Tabla de los resultados de la comparación de medias los mejores tratamientos para obtener plantas emergidas son los tratamientos T8, T14, T15, T3, T12, T4, T13, T11, T19, T6, T2 y T17 y estos son iguales estadísticamente pero diferentes a los tratamientos T20, T16, T10, T1, T9, T7, T5, T21 y T18. Estos tratamientos tuvieron poca población.

En la Tabla 4 se presenta el Análisis de Varianza para el número de plantas emergidas a los 13 días después de la siembra. Los datos originales del conteo fueron transformados a Arco-Seno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$.

Tabla 4 Análisis de Varianza para el tercer conteo de plantas emergidas, cuyos datos se transformaron a Arco Seno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcalculada	F.teorica	
					0.05	0.01
Tratamiento	20	6700.39	335.01	4.04 *	1.75	2.20
Error	63	5211.64	82.72			
Total	83	11912.04				

*Significativa

En la Tabla de Análisis de Varianza se observa una diferencia significativa entre los efectos de los Tratamientos, por lo que se procedió hacer una comparación de medias por el método de Duncan, los resultados obtenidos en este análisis se presenta en la Tabla 5.

Tabla 5 Resultados de la comparación de medias de tratamientos, analizada por el Método de Duncan de el número de plantas de calabacita emergidas a los 13 días después de la siembra.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	0.05
T15.- Arena, Estiércol y Tierra	80.83	
T8.- Tierra, Compost y Vermiculita	80.70	
T3.- Vermiculita, Turba y Arena	77.23	
T14.- Arena, Estiércol y Vermiculita	72.30	
T6.- Turba, Tierra y Arena	71.40	
T4.- Vermiculita, Turba y Estiércol	71.26	
T12.- Compost, Arena y Turba	70.77	
T13.- Compost, Arena y Estiércol	69.85	
T20.- Turba, Compost y Estiércol	68.88	
T11.- Compost, Arena y Vermiculita	67.19	
T19.- Vermiculita, Tierra y Arena	67.14	
T17.- Estiércol, Vermiculita y Tierra	66.68	
T2.- Vermiculita, Turba y Compost	65.10	
T9.- Tierra, Compost y Arena	65.05	
T1.- Vermiculita, Turba y Tierra	64.84	
T10.- Tierra, Compost y Estiércol	64.13	
T16.- Arena, Estiércol y Tierra	64.06	
T7.- Turba, Tierra y Estiércol	59.57	
T18.- Estiércol, Vermiculita y Compost	58.14	
T5.- Turba, Tierra y Compost	56.00	
T21.- Tierra (testigo)	38.39	

Como se observa en la tabla de los resultados de la comparación de medias los mejores tratamientos fueron los T15, T8, T3, T14, T6, T4, T12, T13, T20, T11, T19 y T17. Estos tratamientos son iguales estadísticamente, pero diferentes a los tratamientos T2, T9, T1, T10, T16, T7, T18, T5 y T21 y tuvieron pocas plantas emergidas en el día del conteo.

A continuación se presenta la Figura 2 se observa el resultado presentado por cada uno de los Tratamientos en los tres conteos de plantas de calabacitas emergidas.

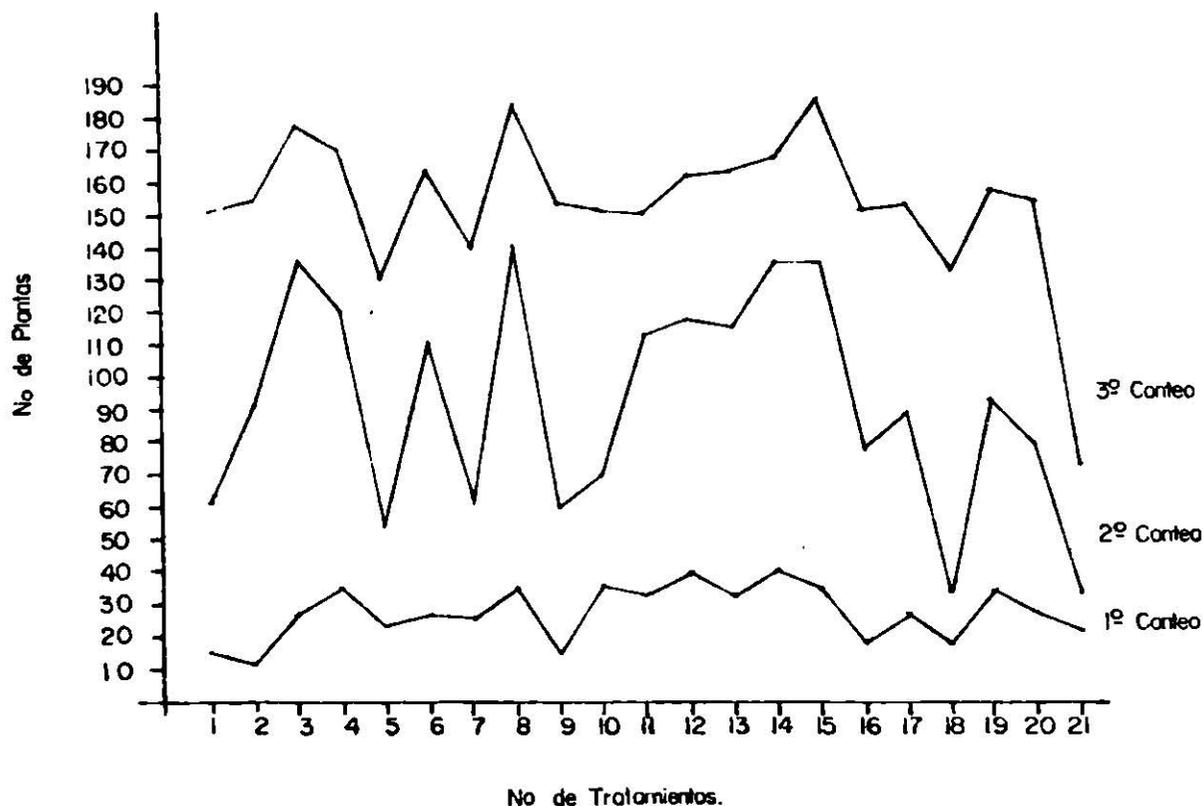


Figura 2. Resultados presentados por cada tratamiento en la calabacita para la germinación.

En la Tabla 6 se presenta el Análisis de Varianza para el número de plantas que obtuvieron las hojas verdaderas a los 17 días después de la siembra. Los datos originales del conteo fueron transformados a Arco-Seno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$

Tabla 6 Análisis de Varianza para el conteo de Plantas que obtuvieron las hojas verdaderas cuyos datos se --- transformaron en Arco-Seno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F. Teórica	
					0.05	0.01
Tratamiento	20	10125.99	506.30	3.39	* 1.75	2.20
Error	63	9387.25	149.00			
Total	83	19513.24				

*significativa

En la Tabla de Análisis de Varianza se observa una diferencia significativa entre los efectos de los tratamientos, por lo que se procedió hacer una comparación de medias por el método de Duncan, los resultados obtenidos en este análisis se presenta en la Tabla 7.

Tabla 7 Resultados de la comparación de medias de Tratamientos, analizada por el método de Duncan de el número de Plantas de calabacita que obtuvieron las hojas verdaderas, a los 17 días después de la Siembra.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	0.05
T11.- Compost, Arena y Vermiculita	60.48	
T14.- Arena, Estiércol y Vermiculita	60.36	
T13.- Compost, Arena y Estiércol	59.50	
T15.- Arena, Estiércol y Turba	59.32	
T 6.- Turba, Tierra y Arena	58.40	
T 8.- Tierra, Compost y Vermiculita	58.19	
T20.- Turba, Compost y Estiércol	57.84	
T 3.- Vermiculita, Turba y Arena	53.60	
T17.- Estiércol, Vermiculita y Tierra	51.64	
T10.- Tierra, Compost y Estiércol	50.87	
T 4.- Vermiculita, Turba y Estiércol	47.65	
T12.- Compost, Arena y Turba	47.62	
T 2.- Vermiculita, Turba y Compost	46.76	
T 9.- Tierra, Compost y Arena	44.03	
T19.- Vermiculita, Tierra y Arena	41.87	
T16.- Arena, Estiércol y Tierra	37.55	
T 7.- Turba, Tierra y Estiércol	36.32	
T 5.- Turba, Tierra y Compost	36.25	
T18.- Estiércol, Vermiculita y Compost	34.76	
T 1.- Vermiculita, Turba y Compost	29.85	
T21.- Tierra (Testigo)	22.00	

Como se observa en la Tabla de los resultados de la comparación de Medias los mejores tratamientos fueron T11, T14, T13, T15, T6, T8, T20, T3, T17 y T10. Estos tratamientos son iguales estadísticamente pudiéndose utilizar aquellos cuyos materiales estén al alcance del agricultor de la región.

En la Figura 3 se puede observar el resultado presentado por cada uno de los tratamientos.

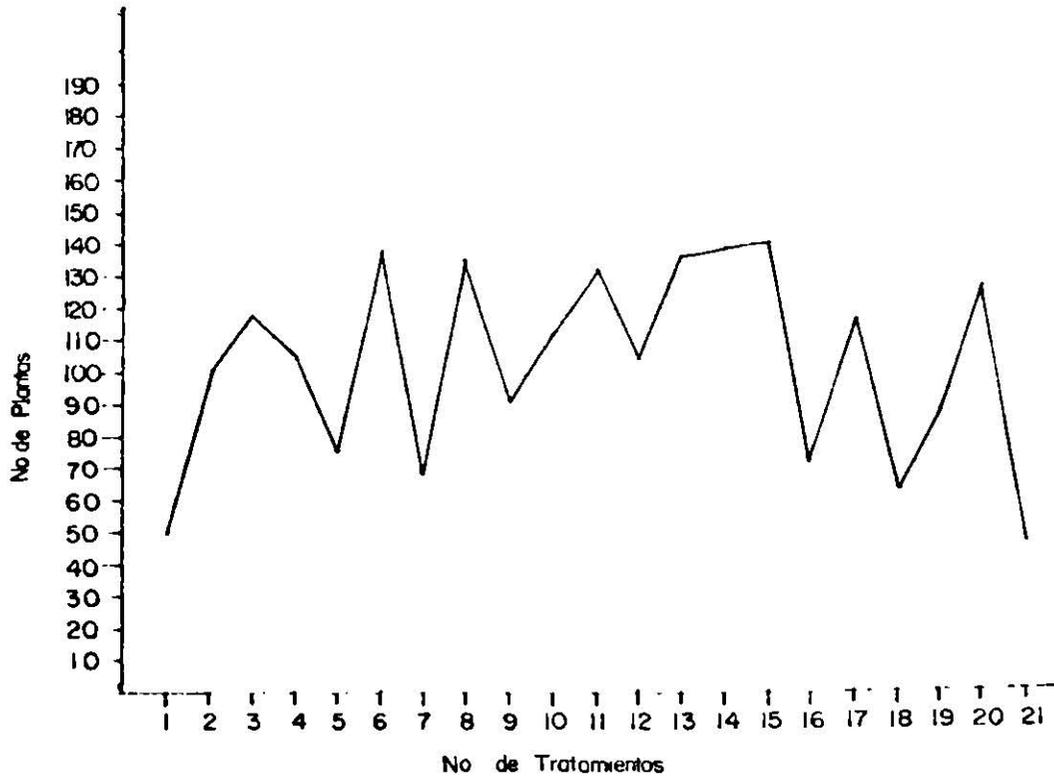


Figura 3. Resultados presentados por cada uno de los -
tratamientos para obtener sus hojas verdaderas en la calabacita.

En la Tabla 8 se presenta el Análisis de Varianza para el número de plantas que llegaron al trasplante, tomando en cuenta sus dos hojas verdaderas en la calabacita a los 21 - días después de la Siembra, los datos originales del Conteo fueron transformados a Arco-Seno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$.

Tabla 8 Análisis de Varianza para el conteo de Plantas que llegaron al trasplante, cuyos datos se transformaron en Arco-Seno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.calculada	F.Teórica	
					.05	.01
Tratamientos	20	7422.28	371.11	4.7551	* 1.75	2.20
Error	63	4916.87	78.04			
Total	83	12339.15				

*Significativa

En la Tabla de Análisis de Varianza se observa una diferencia significativa entre los efectos de los tratamientos, por lo que se procedió hacer una comparación de medias por el método de Duncan, los resultados obtenidos en este análisis se presenta en la Tabla 9.

Tabla 9 Resultado de la comparación de medias de Tratamientos, analizada por el Método de Duncan de el número de plantas de calabacita que llegaron al trasplante a los 21 días después de la siembra.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	0.05
T 4.- Vermiculita, Turba y Estiércol	52.59	
T15.- Arena, Estiércol y Turba	51.24	
T10.- Tierra, Compost y Estiércol	51.00	
T12.- Compost, Arena y Turba	50.54	
T17.- Estiércol, Vermiculita y Tierra	46.89	
T 3.- Vermiculita, Turba y Arena	46.65	
T11.- Compost, Arena y Vermiculita	44.89	
T19.- Vermiculita, Tierra y Arena	43.79	
T14.- Arena, Estiércol y Vermiculita	43.42	
T 1.- Vermiculita, Turba y Tierra	41.19	
T 2.- Vermiculita, Turba y Compost	41.12	
T 8.- Tierra, Compost y Vermiculita	39.39	
T13.- Compost, Arena y Estiércol	38.53	
T 7.- Turba, Tierra y Estiércol	38.04	
T 6.- Turba, Tierra y Arena	36.26	
T 9.- Tierra, Compost y Arena	34.14	
T20.- Turba, Compost y Estiércol	34.06	
T16.- Arena, Estiércol y Tierra	29.20	
T 5.- Turba, Tierra y Compost	28.35	
T18.- Estiércol, Vermiculita y Compost	22.87	
T21.- Tierra (Testigo)	16.27	

Como se observa en la tabla de los resultados de la comparación de Medias, los mejores tratamientos fueron los T4, T15, T10, T12, T17, T3, T11, T19, T14, T1 y T2, estos tratamientos son iguales estadísticamente ó no hay diferencia -- significativa entre ellos, pudiéndose utilizar cualquiera -- para obtener plantas que lleguen a su trasplante. Los que tuvieron poca población fueron los tratamientos T6, T9, T20, T16, T5, T18 y T21.

En la Figura 4 se puede observar el resultado presentado por cada uno de los tratamientos.

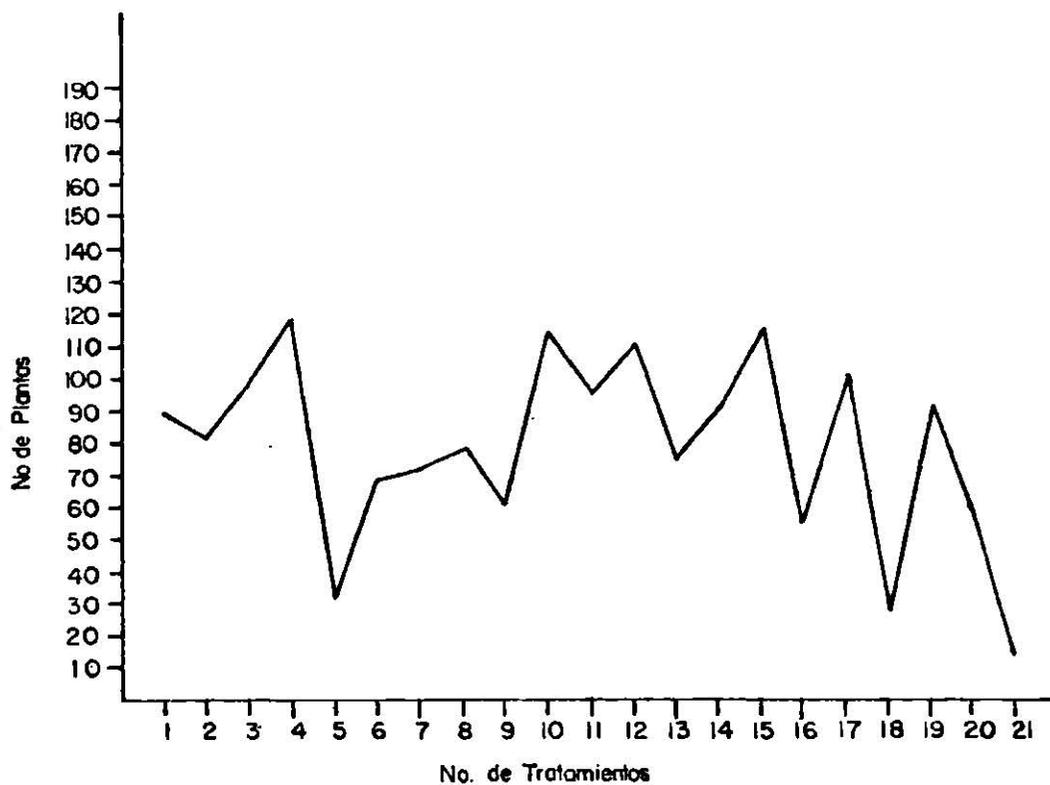


Figura 4. Resultados presentados por cada uno de los -
tratamientos para el trasplante en la calaba
cita.

En la Tabla 10 se presenta el Análisis de Varianza para el número de Plantas Sanas a los 24 días después de la siembra. Los datos originales del conteo fueron transformados a Arco-Seno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$.

Tabla 10 Análisis de Varianza para el Conteo de plantas sanas, cuyos datos se transformaron a Arco-Seno ---
V Porcentaje.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.calculada	F.Teórica		
					0.05	0.01	
Tratamiento	20	12666.26	633.31	7.39	**	1.75	2.20
Error	63	5399.23	85.70				
Total	83	18065.49					

**Altamente Significativa

En la Tabla de Análisis de Varianza se observa una diferencia Altamente Significativa entre los efectos de los tratamientos, de manera que al aplicar la prueba de comparación de medias por el método de Duncan, los resultados obtenidos en este análisis se presenta en la Tabla 11.

Tabla 11 Resultados de la comparación de medias de tratamientos, analizada por el Método de Duncan de el número de Plantas Sanas de Calabacita a los 24 días después de la siembra.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	0.05
T 2.- Vermiculita, Turba y Compost	74.47	
T 4.- Vermiculita, Turba y Estiércol	73.78	
T 3.- Vermiculita, Turba y Arena	69.05	
T14.- Arena, Estiércol y Vermiculita	68.07	
T 8.- Tierra, Compost y Vermiculita	67.01	
T18.- Estiércol, Vermiculita y Compost	66.78	
T20.- Turba, Compost y Estiércol	66.43	
T17.- Estiércol, Vermiculita y Tierra	66.31	
T 1.- Vermiculita, Turba y Tierra	58.38	
T19.- Vermiculita, Tierra y Arena	58.04	
T 7.- Turba, Tierra y Estiércol	57.58	
T11.- Compost, Arena y Vermiculita	57.41	
T10.- Tierra, Compost y Estiércol	56.79	
T 9.- Tierra, Compost y Arena	52.69	
T15.- Arena, Estiércol y Turba	49.24	
T13.- Compost, Arena y Estiércol	48.82	
T 5.- Turba, Tierra y Compost	48.54	
T16.- Arena, Estiércol y Tierra	43.51	
T21.- Tierra (Testigo)	34.42	
T 6.- Turba, Tierra y Arena	34.29	
T12.- Compost, Arena y Turba	34.24	

Como se observa en la tabla de los resultados de la comparación de medias los mejores tratamientos fueron los T2, T4, T3, T14, T8, T18, T20 y T17, y se concluye que cualquiera de estos tratamientos se puede usar para obtener Plantas Sanas ya que estos tratamientos estadísticamente son iguales ó no significativos entre ellos pero diferentes a los demás tratamientos.

En la Figura 5 se puede observar el resultado presentado por cada uno de los Tratamientos.

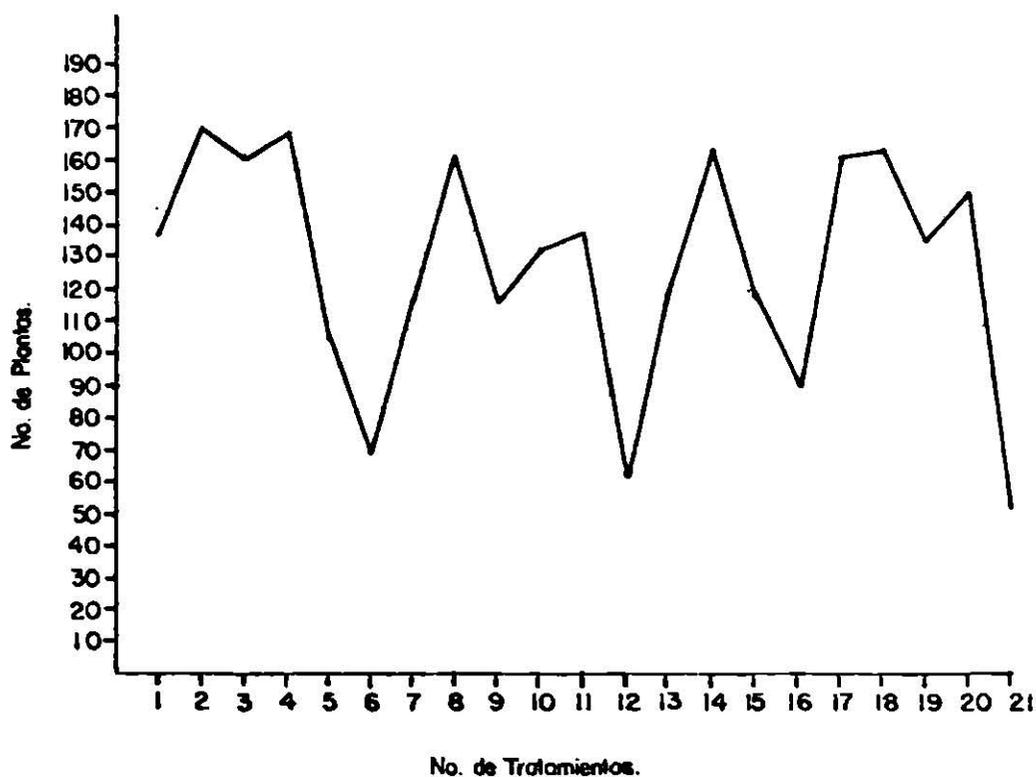


Figura 5. Resultados presentados por cada uno de los -
tratamientos para el conteo de Plantas Sanas
en la calabacita.

Con el análisis anterior se concluyó el experimento pa-
ra determinar las mejores mezclas de suelos en cajas de --
Propagación en un invernadero para el cultivo de calabacita
y que duró 24 días de la siembra hasta obtener Plantas Sa--
nas.

RESULTADOS PARA EL TOMATE

Para evaluar los efectos de los tratamientos en cuanto al número de plantas emergidas a los 12, 16 y 19 días después de la siembra se hicieron tres análisis de varianza - los cuáles se presentan en las tablas 12, 14 y 16 respectivamente.

Tabla 12 se presenta el análisis de varianza para el número de plantas emergidas a los 12 días después de la siembra. Los datos originales se transformaron a Arco-Seno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$.

Tabla 12 Análisis de Varianza para el primer conteo de plantas emergidas, cuyos datos se transformaron a Arco-Seno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$.

F.V.	G.L.	S.C.	C	F.calc.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Tratamiento	20	8554.32	427.71	10.56	** 1.75	2.20
Error	63	2550.25	40.48			
Total	83	11104.58				

**Altamente Significativa

En la Tabla de Análisis de Varianza se observa una diferencia Altamente Significativa entre los efectos de los tratamientos, por lo que se procedió hacer una comparación de medias por el método de Duncan, los resultados obtenidos en este análisis se presentan en la Tabla 13.

Tabla 13 Resultados de la comparación de medias de tratamientos, analizada por el Método de Duncan de el número de plantas de tomate emergidas a los 12 días después de la Siembra.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	0.05
T 3.- Vermiculita, Turba y Arena	40.85	
T14.- Arena, Estiércol y Vermiculita	31.19	
T17.- Estiércol, Vermiculita y Tierra	26.42	
T 6.- Turba, Tierra y Arena	25.33	
T15.- Arena, Estiércol y Turba	24.64	
T 7.- Turba, Tierra y Estiércol	24.17	
T 2.- Vermiculita, Turba y Compost	22.51	
T13.- Compost, Arena y Estiércol	21.53	
T 1.- Vermiculita, Turba y Tierra	21.33	
T12.- Compost, Arena y Turba	19.03	
T 8.- Tierra, Compost y Vermiculita	13.29	
T 4.- Vermiculita, Turba y Estiércol	12.39	
T18.- Estiércol, Vermiculita y Compost	12.29	
T16.- Arena, Estiércol y Tierra	11.80	
T10.- Tierra, Compost y Estiércol	8.87	
T11.- Compost, Arena y Vermiculita	8.03	
T19.- Vermiculita, Tierra y Arena	7.87	
T20.- Turba, Compost y Estiércol	5.60	
T21.- Tierra (Testigo)	5.55	
T 9.- Tierra, Compost y Arena	4.06	
T 5.- Turba, Tierra y Compost	3.70	

Como se observa en la tabla de resultados de medias en forma tabulada el mejor tratamiento para obtener plantas emergidas fué el T3 (Vermiculita, Turba y Arena), después le siguieron los tratamientos T14, T17, T6, T15, T7, T2, T13 y T1. Los que tuvieron pocas plantas emergidas fueron los tratamientos T10, T11, T19, T21, T9 y T5.

En la Tabla 14 se presenta el Análisis de Varianza para el número de plantas emergidas a los 16 días después de la siembra, los datos originales del conteo fueron transformados a Arco-Seno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$.

Tabla 14 Análisis de Varianza para el segundo conteo de plantas emergidas cuyos datos se transformaron a Arco-Seno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcalculada	F. Teórica	
					0.05	0.01
Tratamientos	20	17819.62	890.98	17.96	**	1.75 2.20
Error	63	3124.95	49.60			
Total	83	20944.57				

** Altamente Significativa

En la Tabla de Análisis de Varianza se observa una diferencia Altamente Significativa entre los efectos de los tratamientos, por lo que se procedió hacer una comparación de medias para el método de Duncan, los resultados obtenidos en este análisis se presentan en la Tabla 15.

Tabla 15 Resultados de la comparación de medias de tratamientos, analizada por el Método de Duncan de el número de plantas de tomate emergidas a los 16 días después de la siembra.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	0.05
T 3.- Vermiculita, Turba y Arena	73.54	
T14.- Arena, Estiércol y Vermiculita	68.02	
T 2.- Vermiculita, Turba y Compost	56.48	
T17.- Estiércol, Vermiculita y Tierra	55.80	
T 4.- Vermiculita, Turba y Estiércol	55.55	
T 8.- Tierra, Compost y Vermiculita	55.54	
T 7.- Turba, Tierra y Estiércol	53.68	
T 1.- Vermiculita, Turba y Tierra	53.64	
T15.- Arena, Estiércol y Turba	51.39	
T13.- Compost, Arena y Estiércol	50.95	
T 6.- Turba, Tierra y Arena	50.92	
T12.- Compost, Arena y Turba	50.54	
T18.- Estiércol, Vermiculita y Compost	46.46.	
T10.- Tierra, Compost y Estiércol	44.37	
T 9.- Tierra, Compost y Arena	42.53	
T11.- Compost, Arena y Vermiculita	39.40	
T16.- Arena, Estiércol y Tierra	39.34	
T20.- Turba, Compost y Estiércol	38.66	
T19.- Vermiculita, Tierra y Arena	34.01	
T21.- Tierra (Testigo)	21.04	
T 5.- Turba, Tierra y Compost	12.03	

Como se observa en la tabla de resultados hubo mayor población de plantas emergidas y los mejores tratamientos para la germinación fueron los T3 (Vermiculita, Turba y Arena) y el T14 (Arena, Estiércol y Vermiculita) y estos tratamientos son iguales ó no significativos pero diferentes a los demás tratamientos.

En la Tabla 16 se presenta el Análisis de Varianza para el número de plantas emergidas a los 19 días después de la siembra, los datos originales del conteo fueron transformados a Arco-Seno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$.

Tabla 16 Análisis de Varianza para el tercer conteo de --
plantas emergidas, cuyos datos se transformaron-
a Arco-Seno V Porcentaje.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcalculada	F. Teórica	
					0.05	0.01
Tratamientos	20	14034.45	701.72	7.038 *	1.75	2.20
Error	63	6281.05	99.69			
Total	83	20315.51				

* Significativa

En la Tabla de Análisis de Varianza se observa una diferencia Significativa entre los efectos de los tratamientos por lo que se procedió hacer una comparación de medias por el método de Duncan, los resultados obtenidos en este análisis se presenta en la Tabla 17.

Tabla 17 Resultados de la comparación de medias de tratamientos, analizada por el Método de Duncan de el número de plantas de Tomate emergidas a los 19 días después de la Siembra.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	0.05
T3 .- Vermiculita, Turba y Arena	81.17	
T14.- Arena, Estiércol y Vermiculita	79.44	
T7 .- Turba, Tierra y Estiércol	77.44	
T4 .- Vermiculita, Turba y Estiércol	77.26	
T17.- Estiércol, Vermiculita y Tierra	76.92	
T2 .- Vermiculita, Turba y Compost	73.28	
T13.- Compost, Arena y Estiércol	72.38	
T8.- Tierra, Compost y Vermiculita	72.73	
T12.- Compost, Arena y Turba	70.10	
T15.- Arena, Estiércol y Turba	67.74	
T6 .- Turba, Tierra y Arena	66.49	
T1 .- Vermiculita, Turba y Tierra	66.33	
T18.- Estiércol, Vermiculita y Compost	65.20	
T10.- Tierra, Compost y Estiércol	65.19	
T9 .- Tierra, Compost y Arena	64.38	
T11.- Compost, Arena y Vermiculita	64.19	
T16.- Arena, Estiércol y Tierra	59.14	
T20.- Turba, Compost y Estiércol	55.99	
T19.- Vermiculita, Tierra y Arena	55.52	
T21.- Tierra (Testigo)	37.89	
T5 .- Turba, Tierra y Compost	27.19	

Como se observa en la tabla de los resultados de la comparación de medias los mejores tratamientos fueron los T3, - T14, T7, T4, T17, T2, T13, T8 y T12; todos estos tratamientos son iguales estadísticamente ó no hay diferencia significativa entre ellos, pero diferente a los demás tratamientos. Usando cualquiera de estos tratamientos cuyos materiales se encuentre al alcance del agricultor.

A continuación se presenta la Figura 6 se observa el resultado presentado por cada uno de los tratamientos en los tres conteos de plantas de tomate emergidos.

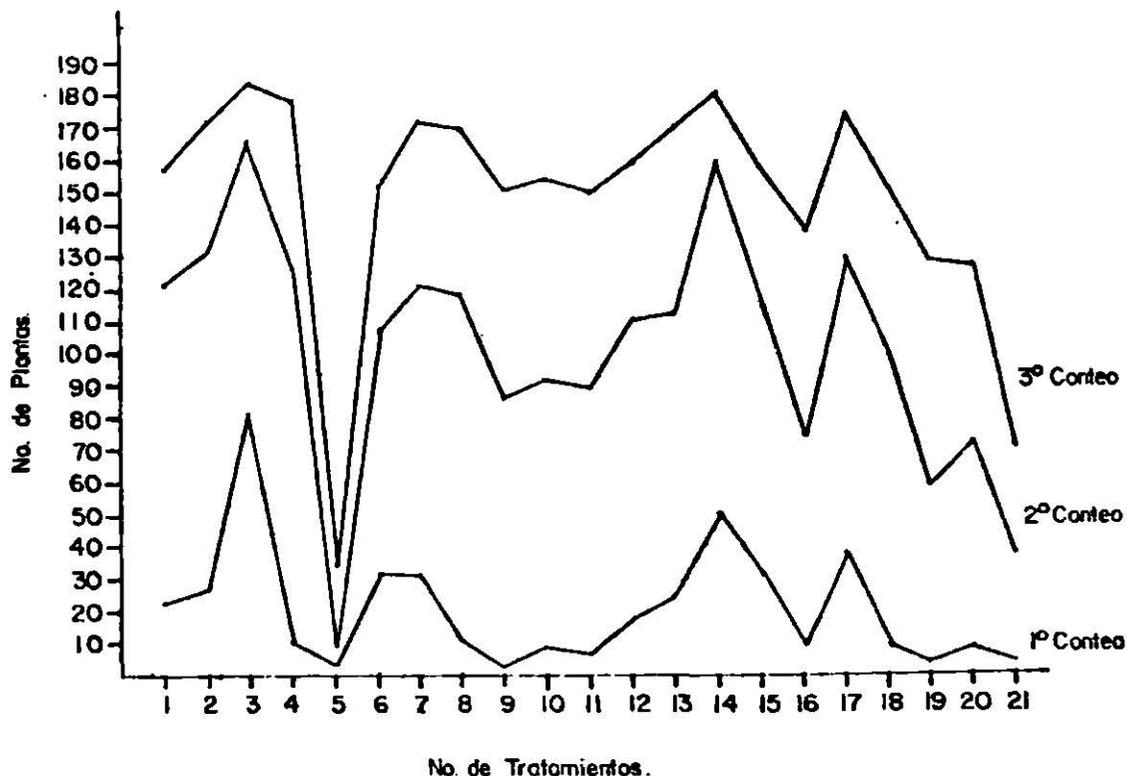


Figura 6. Resultado presentado por cada uno de los tratamientos para la germinación en el tomate.

En la Tabla 18 se presenta el Análisis de Varianza para el número de plantas que obtuvieron las hojas verdaderas a los 23 días después de la siembra, los datos originales -- del conteo fueron transformados a Arco-Seno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$.

Tabla 18 Análisis de Varianza para el conteo de plantas - de tomate que obtuvieron las horas verdaderas -- cuyos datos se transformaron a Arco-Seno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.calc.	F.Teórica
Tratamiento	20	16212.77	810.63	11.32 **	1.75 2.20
Error	63	4510.54	71.59		
Total	83	20723.32			

**Altamente Significativa

Como se observa en la Tabla de Análisis de Varianza la F.calculada es mayor que la F.Teórica en sus dos Nivelés de Significancia por lo tanto se rechaza la hipótesis planteada y existe al menos un efecto medio de tratamiento diferentes a los demás, por lo que se procedió hacer una comparación de medias por el Método de Duncan, los resultados obtenidos en este análisis se presenta en la Tabla 19.

Tabla 19 Resultado de la comparación de medias de tratamientos, analizada por el Método de Duncan de el número de plantas de tomate que obtuvieron las hojas verdaderas a los 23 días después de la siembra.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	Nivel de Sig. 0.05
T3 .- Vermiculita, Turba y Arena	65.70	
T6 .- Turba, Tierra y Arena	50.01	
T1 .- Vermiculita, Turba y Tierra	45.67	
T2 .- Vermiculita, Turba y Compost	45.03	
T14.- Arena, Estiércol y Vermiculita	43.22	
T12.- Compost, Arena y Turba	42.85	
T8 .- Tierra, Compost y Vermiculita	42.34	
T17.- Estiércol, Vermiculita y Tierra	41.37	
T7 .- Turba, Tierra y Estiércol	41.17	
T4 .- Vermiculita, Turba y Estiércol	39.59	
T15.- Arena, Estiércol y Turba	33.20	
T18.- Estiércol, Vermiculita y Compost	32.44	
T11.- Compost, Arena y Vermiculita	30.32	
T19.- Vermiculita, Tierra y Arena	29.54	
T13.- Compost, Arena y Estiércol	26.25	
T16.- Arena, Estiércol y Tierra	25.14	
T10.- Tierra, Compost y Estiércol	24.55	
T9 .- Tierra, Compost y Arena	21.08	
T21.- Tierra (Testigo)	18.54	
T20.- Turba, Compost y Estiércol	15.61	
T5 .- Turba, Tierra y Compost	13.00	

Como se observa en la tabla de los resultados de la comparación de medias el mejor tratamiento que obtuvo sus hojas verdaderas es el Tratamiento 3 (Vermiculita, Turba y Arena). luego le siguieron los T6, T1, T2, T14, T12 y T8. Los que tuvieron poca población fueron los T13, T16, T10, T9, T21, T20 y T5.

A continuación se presenta la Figura 7 se observa el resultado presentado por cada uno de los tratamientos.

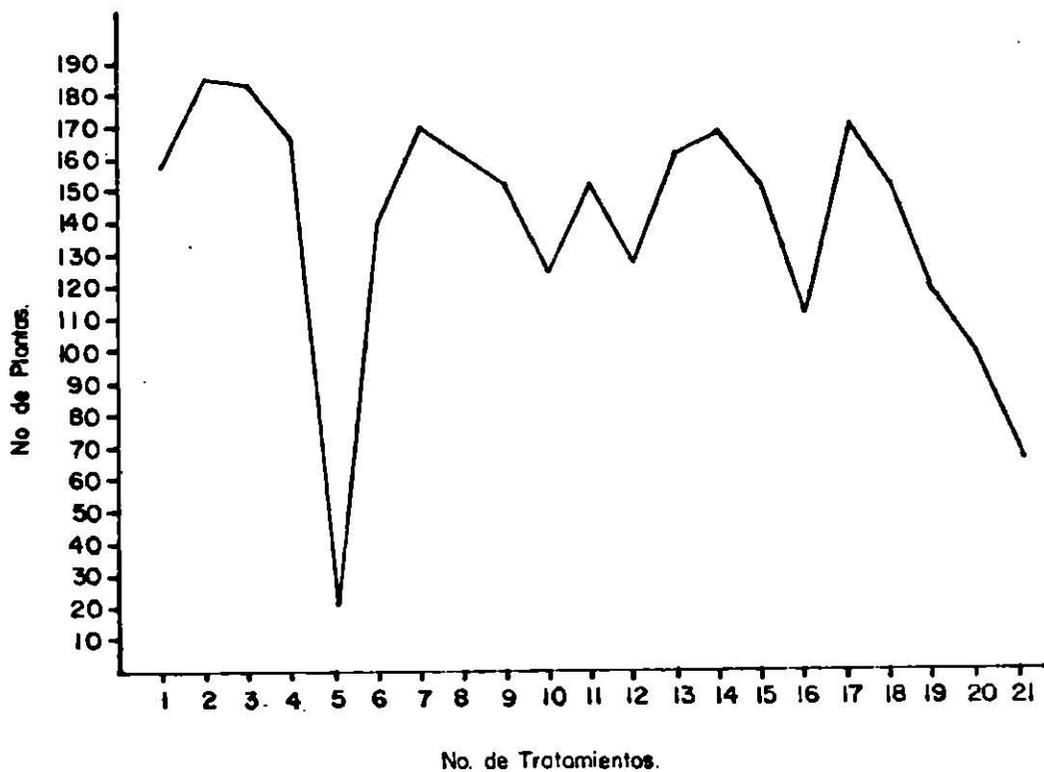


Figura 7. Resultado presentado por cada uno de los tratamientos para obtener sus hojas verdaderas en el tomate.

En la Tabla 20 se presenta el Análisis de Varianza para el número de plantas de tomate que llegaron al trasplante, tomando en cuenta de 12 a 15 cm. de altura a los 60 días -- después de la siembra. Los datos originales se transformaron a Arco-Seno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$.

Tabla 20 Análisis de Varianza para el conteo de plantas de tomate que llegaron al trasplante, cuyos datos se transformaron a Arco-Seno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcalculada	Fteórica	
					0.05	0.01
Tratamiento	20	24101.27	1204.06	12.63	** 1.75	2.20
Error	63	6008.17	95.36			
Total	83	30109.45				

**Altamente Significativo

En la Tabla de Análisis de Varianza se observa una diferencia Altamente Significativa entre los efectos de los tratamientos, por lo que se procedió hacer una comparación de -- medias por el Método de Duncan, los resultados obtenidos en este análisis se presenta en la Tabla 21.

Tabla 21 Resultado de la comparación de medias de tratamientos, analizada por el Método de Duncan de el número de plantas de tomate que llegaron al trasplante a los 60 días después de la siembra.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	Nivel de Sig. 0.05
T4 .- Vermiculita, Turba y Estiércol	80.70	
T18.- Estiércol, Vermiculita y Compost	76.96	
T10.- Tierra, Compost y Estiércol	75.76	
T2 .- Vermiculita, Turba y Compost	74.63	
T1 .- Vermiculita, Turba y Tierra	72.25	
T12.- Compost, Arena y Turba	62.06	
T8 .- Tierra, Compost y Vermiculita	60.99	
T7 .- Turba, Tierra y Estiércol	59.10	
T3 .- Vermiculita, Turba y Arena	58.61	
T17.- Estiércol, Vermiculita y Tierra	56.56	
T13.- Compost, Arena y Estiércol	54.97	
T14.- Arena, Estiércol y Vermiculita	50.71	
T15.- Arena, Estiércol y Turba	48.60	
T20.- Turba, Compost y Estiércol	45.09	
T19.- Vermiculita, Tierra y Arena	44.49	
T11.- Compost, Arena y Vermiculita	39.25	
T16.- Arena, Estiércol y Tierra	36.91	
T21.- Tierra (Testigo)	36.75	
T9 .- Tierra, Compost y Arena	30.77	
T6 .- Turba, Tierra y Arena	24.43	
T5 .- Turba, Tierra y Compost	22.77	

Como se observa en la tabla de los resultados, de la comparación de medias los mejores tratamientos fueron los T4, - T18, T10, T2 y T1 éstos estadísticamente son iguales ó no -- hay diferencia significativa entre ellos pudiéndose usar --- cualquiera de estos tratamientos ya que éstos son diferentes a los demás tratamientos.

En la Figura 8 se puede observar el resultado presentado por cada uno de los tratamientos.

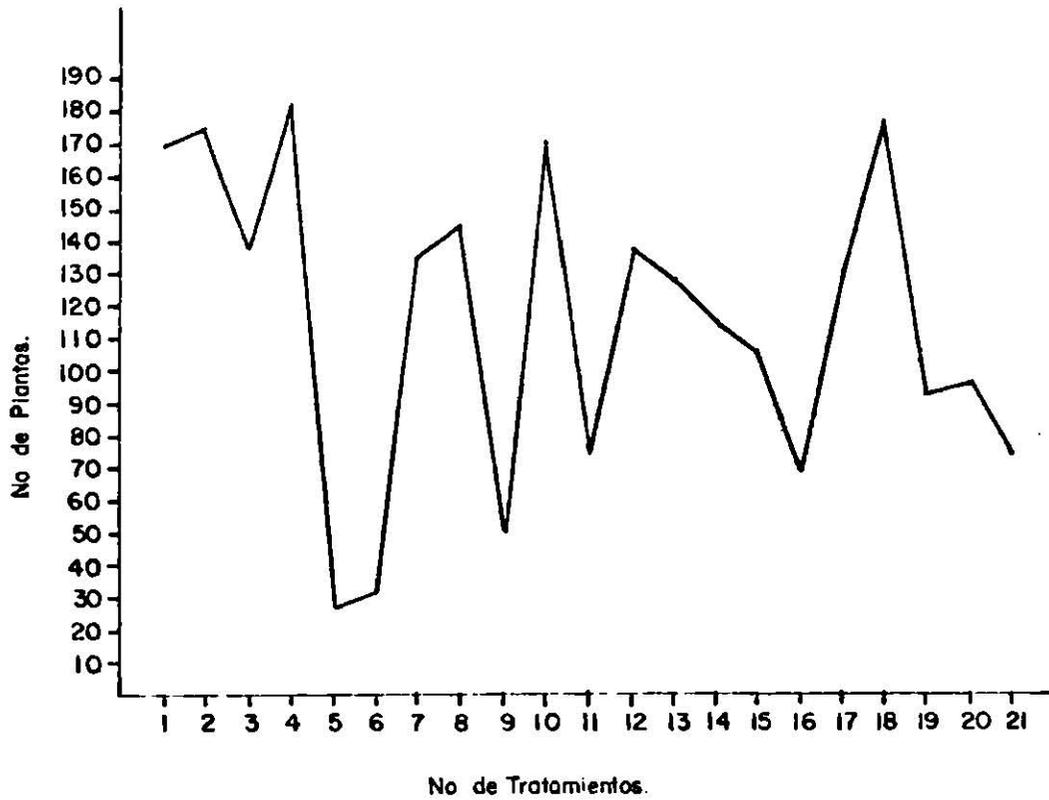


Figura 8. Resultado presentado por cada uno de los tratamientos para el trasplante en el tomate.

En la Tabla 22 se presenta el Análisis de Varianza para el número de Plantas Sanas a los 60 días después de la siembra, los datos originales del conteo fueron transformados a Arco-Seno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$.

Tabla 22 Análisis de Varianza para el conteo de Plantas -- Sanas, cuyos datos se transformaron a Arco-Seno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcalculada	Fteórica	
					0.05	0.01
Tratamiento	20	31835.14	1591.75	15.45 **	1.75	2.20
Error	63	6488.37	102.99			
Total	83	38323.52				

** Altamente Significativa

En la Tabla de Análisis de Varianza se observa una diferencia Altamente Significativa entre los efectos de los tratamientos, de manera que al aplicar la prueba de comparación de medias por el Método de Duncan, los resultados obtenidos en este análisis se presenta en la Tabla 23.

Tabla 23 Resultado de la Comparación de medias de tratamientos, analizada por el Método de Duncan de el número de Plantas Sanas de tomate a los 60 días después de la siembra.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	Nivel de Sig. 0.05
T4 .- Vermiculita, Turba y Estiércol	82.36	
T1 .- Vermiculita, Turba y Tierra	77.36	
T18.- Estiércol, Vermiculita y Compost	76.71	
T2 .- Vermiculita, Turba y Compost	76.21	
T10.- Tierra, Compost y Estiércol	75.84	
T17.- Estiércol, Vermiculita y Tierra	72.92	
T8 .- Tierra, Compost y Vermiculita	70.65	
T7 .- Turba, Tierra y Estiércol	61.33	
T20.- Turba, Compost y Estiércol	56.21	
T12.- Compost, Arena y Turba	54.98	
T3 .- Vermiculita, Turba y Arena	54.39	
T14.- Arena, Estiércol y Vermiculita	50.33	
T19.- Vermiculita, Tierra y Arena	47.06	
T16.- Arena, Estiércol y Tierra	42.31	
T15.- Arena, Estiércol y Turba	39.95	
T11.- Compost, Arena y Vermiculita	34.32	
T13.- Compost, Arena y Estiércol	33.85	
T9 .- Tierra, Compost y Arena	32.21	
T5 .- Turba, Tierra y Compost	30.82	
T21.- Tierra (Testigo)	23.27	
T6 .- Turba, Tierra y Arena	17.81	

Como se observa en la tabla de los resultados de la comparación de Medias los mejores tratamientos fueron los T4, T1, T18, T2, T10, T17 y T8. y estos son iguales pero diferentes a los demás tratamientos que tuvieron poca población y que no son significativos. En la Figura 9 se puede observar el resultado presentado por cada uno de los tratamientos.

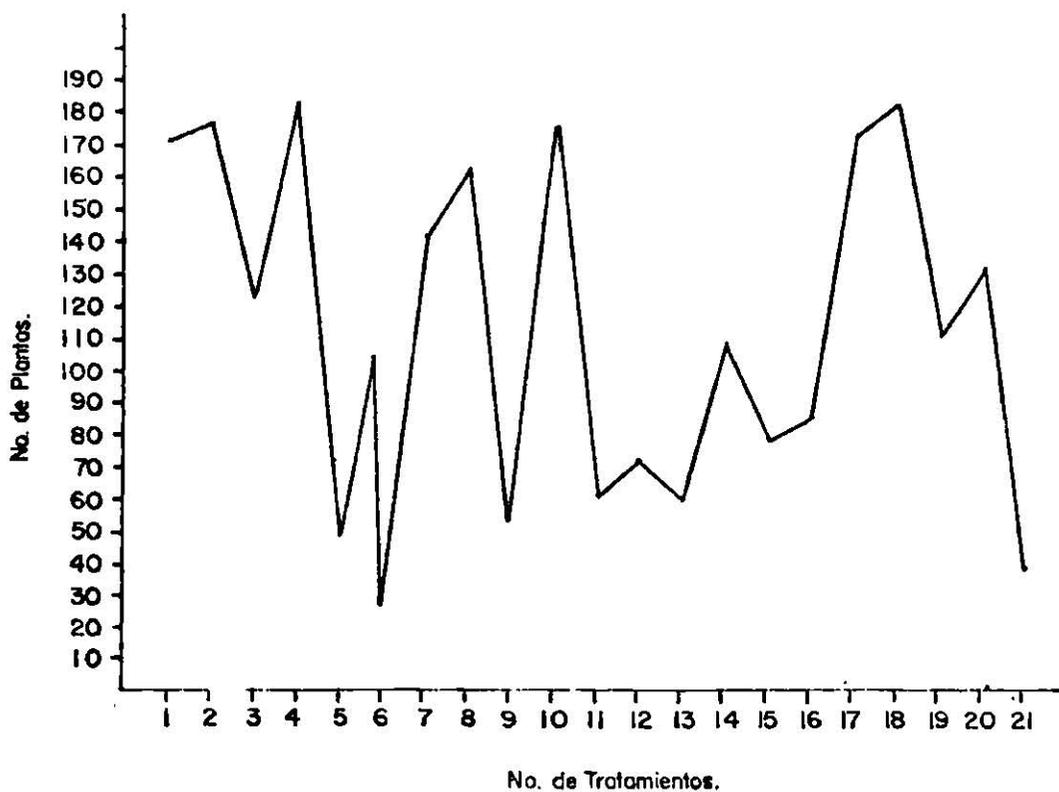


Figura 9. Resultado presentado por cada uno de los tratamientos para el conteo de Plantas Sanas en el tomate.

Con el Análisis anterior se concluyó el experimento para determinar las mejores mezclas de suelos en cajas de propagación en un invernadero para el cultivo del tomate y que duró 60 días de la siembra hasta obtener Plantas Sanas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De todos los resultados obtenidos en el experimento pue
de concluirse y recomendarse lo siguiente:

- 1.- Con lo que respecta al conteo inicial para su germinación ó emergencia en la calabacita se concluye que los mejores tratamientos fueron los siguientes: T 8 (Tierra, Compost y Vermiculita), T 14 (Arena, Estiércol y Vermiculita), T 15 (Arena, Estiércol y Turba), T 3 --- (Vermiculita, Turba y Arena), T 12 (Compost, Arena y Turba), T 4 (Vermiculita, Turba y Estiércol), T 13 --- (Compost, Arena y Estiércol), T 19 (Vermiculita, Tierra y Arena), T 16 (Arena, Estiércol y Tierra) y T 2 - (Vermiculita, Turba y Compost).
- 2.- Con lo que respecta al conteo inicial para su germinación ó emergencia en el tomate se concluye que fueron los tratamientos: T 3 (Vermiculita, Turba y Arena) y el T 14 (Arena, Estiércol y Vermiculita). Estos fueron los que resultaron mejor en éste análisis.
- 3.- Con lo que respecta al conteo de plantas que obtuvieron sus hojas verdaderas en la calabacita se puede con
cluir que fueron los tratamientos T 11 (Compost, Arena y Vermiculita), T 14 (Arena, Estiércol y Vermiculita), T 20 (Turba, Compost y Estiércol), T 8 (Tierra, Compost y Vermiculita); T 3 (Vermiculita; Turba y Arena), T 4

(Vermiculita, Turba y Estiércol) y T 7 (Vermiculita, Turba y Compost). Los mejores en este análisis.

- 4.- Con lo que respecta al conteo de plantas que obtuvieron sus hojas verdaderas en el tomate se puede concluir lo siguiente: El mejor tratamiento fue el T 3 (Vermiculita, Turba y Arena).
- 5.- Con lo que respecta al Conteo de Altura para el trasplante en la calabacita se considero sus dos hojas verdaderas y se puede concluir que fueron los tratamientos T 4 (Vermiculita, Turba y Estiércol), T 17 (Estiércol, Vermiculita y Tierra), T 3 (Vermiculita, Turba y Arena) T 19 (Vermiculita, Tierra y Arena), T 14 (Arena, Estiércol y Vermiculita), T 2 (Vermiculita, Turba y Compost) y T 8 (Tierra, Compost y Vermiculita). Los mejores en este análisis.
- 6.- Con lo que respecta al conteo de altura para el trasplante en el tomate se puede concluir que fueron los tratamientos T 4 (Vermiculita, Turba y Estiércol), T 18 (Estiércol, Vermiculita y Compost), T 10 (Tierra, Compost y Estiércol), T 2 (Vermiculita, Turba y Compost) y T 1 (Vermiculita, Turba y Tierra). Los mejores en este análisis.
- 7.- Con lo que respecta al conteo de "Plantas Sanas" al ser sacadas de las cajas de propagación en el cultivo de la

calabacita se puede concluir que los mejores tratamientos para este análisis fueron los T 2 (Vermiculita, Turba y Compost), T 4 (Vermiculita, Turba y Estiércol), -- T 3 (Vermiculita, Turba y Arena), T 14 (Arena, Estiércol y Vermiculita), T 8 (Tierra, Compost y Vermiculita) T 18 (Estiércol, Vermiculita y Compost), T 20 (Turba, - Compost y Estiércol) y T 17 (Estiércol, Vermiculita y - Tierra).

8.- Con lo que respecta al conteo de "Plantas Sanas" al ser sacadas de las cajas de propagación en el cultivo del tomate se puede concluir que los mejores tratamientos para este análisis fueron los T 4 (Vermiculita, Turba y Estiércol), T 1 (Vermiculita, Turba y Tierra), T 18 (Estiércol, Vermiculita y Compost), T 2 (Vermiculita, Turba y Compost), T 10 (Tierra, Compost y Estiércol), T 17 (Estiércol, Vermiculita y Tierra) y T 8 (Tierra, Compost y Vermiculita).

9.- Se recomienda para producción de plantulas de calabacita en cajas de propagación cuyo material es de poliestileno (Hielo Seco) dentro de un invernadero. Desde la - emergencia de las plantulas, sus hojas verdaderas, plantas que llegaron a su trasplante y plantas que no su--- frieran ningún daño al ser sacadas de las cajas de propagación en función conjunta los tratamientos T 3 (vermiculita, Turba y Arena), T 2 (Vermiculita, Turba y Compost).

- post), T 4 (Vermiculita, Turba y Estiércol), T 8 (Vermiculita, Tierra y Compost) y T 14 (Vermiculita, Arena y Estiércol).
- 10.- Se recomienda para producción de plantulas de tomate en cajas de propagación cuyo material es de poliestileno - (Hielo Seco) dentro de un invernadero. Desde la emergencia de plantulas, sus hojas verdaderas, plantas que llegaron a su trasplante y plantas que no sufriera ningún daño al ser sacadas de las cajas de propagación en función conjunta los tratamientos T 1 (Vermiculita, Turba y Tierra), T 2 (Vermiculita, Turba y Compost), T 4 - (Vermiculita, Turba y Estiércol), T 17 (Estiércol, Vermiculita y Tierra) y el T 18 (Estiércol, Vermiculita y Compost).
- 11.- Con lo que respecta a la utilización de los materiales, se puede llegar a la conclusión que todos los tratamientos sobresalientes tuvieron $\frac{1}{3}$ de vermiculita y que -- fue uno de los mejores materiales utilizados para este trabajo. Posteriormente le siguió la turba, estiércol de vaca, arena de río, compost y tierra de la región.
- 12.- Respecto a la utilización de las cajas de propagación - cuyo material es de poliestileno se puede concluir que al obtener mezclas que se adapten a las cajas, se tendrá la ventaja de llevarlas al campo de cultivo donde - las plantas van a ser trasplantadas sin que sufra mar--

chitamientos. Pudiendo utilizarlas varias veces las --
cajas de propagación.

- 13.- Se recomienda pruebas similares ó repetir el experimen-
to con las mejores mezclas de suelos y también hacer --
uso de fertilizantes foliares utilizando diferentes ---
mezclas de ellas.

R E S U M E N

El presente trabajo pretendió encontrar mezclas de suelos apropiadas para la propagación de plantulas utilizando Vermiculita, Turba, Estiércol de Vaca, Arena de Río, Compost y Tierra de la Región haciendo combinaciones con los materiales utilizando tres por mezclas $C_3^6=20$ y utilizando un testigo y que fué únicamente tierra de la región. Buscando mezclas que se acondicionaran en las cajas de propagación cuyo material es de poliestileno para producción de Plantulas dentro de un invernadero.

Todo lo anterior se llevó a cabo utilizando como cultivos la calabacita y el tomate. Dicho experimento se desarrolló en el Invernadero del Campo Experimental de la Facultad de Agronomía, U.A.N.L. ubicado en Marín, N.L.

El diseño utilizado fue completamente al Azar con 21 Tratamientos y 4 Repeticiones. El experimento se inició el 21 de Enero de 1978, considerándose la terminación el 12 de Abril de 1978.

La siembra fue hecha el 11 de Febrero de 1978. El número de Plantas por tratamiento fue de 196, el número por repetición fue de 4.

En lo que concierne a plagas y enfermedades se puede considerar que no hubo. En cuanto a deficiencias se tuvo -

en el tomate una deficiencia de fósforo pero se controló -- con un fertilizante Foliar FayFolan Forte 50 ml. por cada -- 10 litros de agua, se hizo tres aplicaciones con un lapso -- de cinco días hasta que desapareció.

Por los resultados obtenidos se puede decir que hubo -- diferencias muy notorias en los tratamientos y que éstas -- fueron aceptables.

Los mejores tratamientos fueron para la Calabacita el -- T 3, T 2, T 4, T 8 y el T 14.

Los mejores tratamientos fueron para el Tomate el T 1, T 2, T 4, T 17 y el T 18.

Se llevaron a cabo varios conteos los cuales consistieron en los siguientes: Conteos de Germinación ó Emergencia de Plantulas, Conteos de Plantas que obtuvieron las hojas verdaderas, Conteos de Plantas que llegaron a su altura para el trasplante y Conteos de Plantas Sanas que se extraían de las cajas de propagación sin que sufriera ningún daño.

En general los puntos que en el presente trabajo fueron objeto de estudio, se consideraron aceptables pero desde -- luego es necesario ahondar en la investigación, con la finalidad de obtención de mejores resultados.

B I B L I O G R A F I A

1. Adriance G.W. y F.R. Brison 1939. Propagation of Horticultural Plants. Mc. Graw-Hill Book Co., Inc., N.Y. London. Cap. 5. pp. 66-76.
2. Anónimo. 1965. Novedades Hortícolas. Ed. Especial. Vol. IX. pp. 1-4 y 4-25.
3. Anónimo. Diciembre 1966. El jitomate mexicano. Revista Tierra. p. 901.
4. Anónimo. 1969. Plan Nacional Agrícola Ganadero y Forestal. Etapa 1968-69. SAG. México. pp. 42-43.
5. Anónimo. 1970. Trucos del oficio. El Surco Nº 1. Vol. 75. Enero-Febrero. pp. 14 y 15.
6. Bailey L. H. 1969. Manual of Cultivated Plants. The Mc. Millan Company. Toronto. pp. 869-870.
7. Brown H. D. y CH. S. Hutchison 1949. Vegetable Science J. B. Lippincott. Co. Chicago, Philadelphia, N.Y. Cap. 8. pp. 91-105.
8. Casseres E. 1966. Producción de Hortalizas. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Lima, Perú. pp. 13-16 y 26-27.
9. Casseres E. 1971. Producción de Hortalizas. Segunda Ed. Herrera Hermanos Sucesores, S. A. México. pp. 200-248.
10. Castillo J.C. 1972. Estudio preliminar de almácigos. Fac. de Agronomía, U.A.N.L. Tesis no publicada. pp. 8-13.
11. Christopher E. P. 1958. Introductory Horticulture - Mc. Graw-Hill Book Co., Inc., N.Y. Toronto, London. Cap. 6. pp. 141-154.
12. Donald Vega J. 1962. Análisis del comportamiento de ocho variedades de tomate de hábito semideterminado e indeterminado con el medio ambiente de tres épocas de siembra. Escuela de Agricultura y Ganadería. ITESM. Monterrey, N.L. Méx.
13. Edmond J.B., A.M. Musser y F.S. Andrews. 1957. Fundamentals of Horticulture. Ed. Mc. Graw-Hill Book

- Co., Inc., N.Y., Toronto, London. Cap. 11. pp. -
190-194.
14. Edmond J.B., T.L. Senn y F.S. Andrews. 1967. Principios de Horticultura. Ed. CECSA, México, España. Cap. 12. pp. 219-273.
 15. Fuller G. 1963. Algebra Elemental. Ed. CECSA, México. Cap. 18. pp. 319-321.
 16. Hartmann H. T. y D.E. Kester. 1976. Propagación de plantas, principios y prácticas. Ed. CECSA, México. Cap. 2. pp. 29-46.
 17. Hernández Bravo, G. y W. García. 1958. Calabacita y ejotes. Novedades Hortícolas. Vol. III. Nº4. SAG. México. pp. 1-5.
 18. Laurie A. y V. H. Ries. 1942. Floriculture, Fundamentals and Practices. Mc. Graw-Hill Co., Inc., N.Y. London. Cap. 6. pp. 116-119.
 19. Leal Guerra J. F. 1973. Prueba comparativa de adaptación y rendimiento de nueve variedades de calabacita. Fac. de Agronomía, U.A.N.L. Tesis no publicada. p. 2.
 20. Levinson Marcowich, M. 1967. Influencia de diferentes poblaciones de plantas en los rendimientos de calabacita. (Cucurbita Pepo L.) Variedad Zucchini Grey. Fac. de Agronomía, U.A.N.L. Tesis no publicada. pp. 2,33-34.
 21. Mortensen E. y E.T. Bullard. 1967. Horticultura Tropical y Subtropical. Centro Regional de Ayuda Técnica, México. Cap. 8. pp. 167-171.
 22. Muñoz Flores I. 1962. Descripción de variedades de Hortalizas recomendadas en México. Novedades Hortícolas. Vol. VII. Nº 2. pp. 14-15.
 23. Novak G.J. 1970. Prueba de adaptación y rendimiento de doce variedades de tomate. Fac. de Agronomía, U.A.N.L. Monterrey, N.L. Tesis no publicada. pp. 3,23-25.
 24. Peña R. 1961. Horticultura y Fruticultura. Cía. Editorial Continental, México. pp. 238.
 25. Ruiz Oronoz. M.D. Nieto Roaro e I. Larios R. 1954. Tratado elemental de botánica 4º Ed. Porrúa, S.A., México. pp. 378-379 y 666-669.

26. Sánchez L.M.P. 1968. Prueba de adaptación y rendimiento de ocho variedades de tomate. Barretal, Tamps. pp. 13-16.
27. Schery R.W. 1956. Plantas útiles al hombre. Ed. Salvat, S.A. Barcelona, España.
28. Snedecor W.G. 1956. Métodos Estadísticos, Iowa State, College Pres. Ames. Iowa. pp. 402-405.
29. Thomson H.C. y W.C. Kelly 1957. Vegetable Crops. Mc. Graw-Hill, Book, Co., Inc., N.Y., Toronto, London. Cap. 7. pp. 86-93, 473-474, 482.
30. Watts R.L. y G.S. Watts. 1954. The vegetable Growing Business. Orange Judd Publishing Co., Inc., London. Cap. 9. pp. 30-43.

