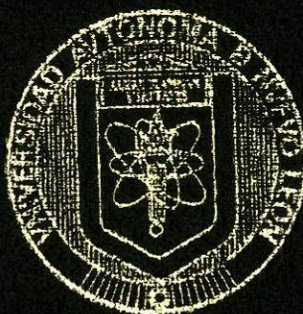


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DE LOS METODOS DE EXTRACCION
PARA DETERMINAR LA CALIDAD DE LA SEMILLA
DE TOMATE (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-
dade) BAJO 3 FECHAS DE SIEMBRA EN EL MUNICIPIO
DE MARIN, N. L.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

FERNANDO CARRILLO HERNANDEZ

MARIN, N. L.,

JUNIO DE 1986

T

SB349

C37

C.1



1080061258

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DE LOS METODOS DE EXTRACCION
PARA DETERMINAR LA CALIDAD DE LA SEMILLA
DE TOMATE (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flor-
dada) BAJO 3 FECHAS DE SIEMBRA EN EL MUNICIPIO
DE MARIN, N. L.

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA
FERNANDO CARRILLO HERNANDEZ

MARIN, N. L.,

JUNIO DE 1986

006509

T
SB 349
C 37



Biblioteca Central
Misma Solidaridad
F-Tesis



BU Raúl Rangel Filas
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

040.635
FA5
1986
c.5

EVALUACION DE LOS METODOS DE EXTRACCION PARA DETERMI
NAR LA CALIDAD DE LA SEMILLA DE TOMATE (Lycopersicón
esculentum Mill. Var. Flora-dade) BAJO 3 FECHAS DE -
SIEMBRA EN EL MUNICIPIO DE MARIN, N.L.

TESIS QUE PRESENTA FERNANDO CARRILLO HERNANDEZ COMO-
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIE-
RO AGRONOMO FITOTECNISTA.


COMISION REVISORA

ASESOR PRINCIPAL:



ING. M.Sc. PERMIN MONTES CAVAZOS

ASESOR AUXILIAR:



ING. M.G. ROGELIO SALINAS

FECHA: _____

A mis Padres:

Félix Carrillo Reyes

Elodia Hernández de Carrillo

**Con mucho cariño y respeto para quien,
con sus sabios consejos, con sus desvelos,
con su ayuda moral y económica hicieron -
posible la culminación de mi carrera.**

A mis Abuelos:

Pedro Carrillo (+)

Aurora Reyes de C. (+)

Eusebio Hernández (+)

Alejandrina García de H.

Con mucho cariño y respeto.

A mis Hermanos:

Yolanda (+)

Gabriel y Aurora

Jesús y Amelia

Juan

Nicolas

María Salomé y Fernando

Rita y Antonio

José Bernabé

Elia

María Angelica

**Con mucho cariño para quien con sus
consejos y sugerencias me ayudaron-
a terminar mi carrera.**

AGRADECIMIENTOS

A mi Asesor:

Ing. M.C. Fermin Montes Cavazos

Por su ayuda para el desarrollo del trabajo de campo,
por sus consejos y sugerencias relacionadas con la me
todología y revisión general del presente experimento.

Al Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIA) de la
FAUANL y en especial para el personal del Proyecto de
Producción de Semillas y Hortalizas.

A mis amigos, y a todos los que de alguna manera con--
tribuyeron en la terminación del presente experimento.

LA SEMILLA

Este fue el remate de hoja y raíz.
Por ella en su hora, la flor se quemó.
Este pequeño grano es el fruto final,
Recipiente de asombrosa fuerza.

Ya que es la fuente de la raíz y la yema...
Que remodela de un mundo a otro y a otro.
Esto es la semilla, convenio de Dios
En que todo misterio se encierra.

GEORGE STABUCK GALBRAITH.

INDICE

	Página
INTRODUCCION	1
LITERATURA REVISADA	3
Taxonomía	3
Características botánicas	3
Factores ecológicos	4
Factores Tecnológicos	6
Producción de semillas	10
Cuidados que se deben tener en la producción- de semillas de hortalizas	10
Aislamiento	12
Extracción de la semilla y métodos de extrac- ción de semilla de tomate	13
Rendimiento de semilla	17
Calidad de las semillas de hortalizas	19
Germinación de la semilla	21
Efecto de la temperatura sobre la germinación	21
Pruebas de germinación	22
Métodos de germinación	24
Poder germinativo de la semilla de tomate	25
Vigor de las semillas	25
Determinación del vigor de las semillas	28
Taza de crecimiento de las plántulas	29
Prueba de frío	29
Velocidad de germinación	30

	Página
Envejecimiento acelerado	30
Conductividad eléctrica	31
MATERIALES Y METODOS	32
Localidad	32
Materiales	34
Métodos	34
Desarrollo del experimento	45
RESULTADOS Y DISCUSIONES	53
Desarrollo del experimento	53
Características de la pulpa una vez aplicado el tratamiento previo a la extracción	57
Rendimiento de semilla	58
Porcentaje de germinación	61
Vigor de las semillas	77
Vigor unitario de las semillas	97
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	106
RESUMEN	109
BIBLIOGRAFIA	111

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla		Página
1	Plagas que se pueden presentar en el cultivo del tomate y su control.....	7
2	Enfermedades más comunes que atacan el cultivo del tomate y su control.....	8
3	Distancias apropiadas a que deben quedar aislados los lotes de producción de semillas en varios cultivos hortícolas.....	12
4	Rendimiento de semilla por esperarse en diferentes cultivos hortícolas.....	19
5	Temperaturas promedio y datos de precipitación registrados durante el desarrollo del experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (<u>Lycopersicon esculentum</u> Mill. Var. <u>Flora-dade</u>) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim. Ver. 1984.....	33

- 6 Fecha de siembra, días a emergencia, -- días a trasplante, días a floración, -- días a primer corte, ciclo de produc--- ción (1-3 corte) y ciclo total en un ex perimento sobre fechas de siembra y mé- todos de extracción de semilla de toma- te (Lycopersicon esculentum Mill. Var.- Flora-dade) en el Municipio de Marín, N. L. ciclo Prim- Ver. 1984 53
- 7 Rendimiento de fruto en Kg. de 100 plan- tas de tomate en un experimento sobre - fechas de siembra y métodos de extrac-- ción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim-Ver. 1984..... 55
- 8 Peso y número de frutos empleados en la- extracción de la semilla en c/u de los - tratamientos en los 3 cortes en un expe- rimento sobre fechas de siembra y méto-- dos de extracción de semilla de tomate - (Lycopersicon esculentum Mill. Var. - -- Flora-dade) en el Municipio de Marín, N. L. ciclo Prim- Ver. 1984 56

9	Rendimiento de semilla (Kg.) extraída por ton. de frutos en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (<u>Lycopersicon esculentum</u> Mill. Var. <u>Flora-dade</u>) en el Municipio de Marín, N.L. - ciclo Prim.- Ver. 1984.....	59
10	Resumen sobre las medias del porcentaje de germinación para c/u de los tratamientos en las 3 fechas de siembra y en los 3 cortes en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (<u>Lycopersicon esculentum</u> Mill. Var. <u>Flora-dade</u>) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo - Prim.- Ver. 1984.....	63
11	Análisis de varianza para el porcentaje de germinación de la semilla transformado por $\arcseno\sqrt{X+1}$ para el corte 1 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (<u>Lycopersicon esculentum</u> Mill. Va. <u>Flora-dade</u>) en el Municipio - de Marín, N.L. ciclo Prim.- Ver.1984.....	64

- 12 Comparación de medias para tratamientos sin tomar en cuenta las fechas de siembra para el porcentaje de germinación de la semilla en el corte 1 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. 1984..... 65
- 13 Análisis de varianza para el porcentaje de germinación de la semilla transformado por $\sqrt{x+1}$ para el corte 2 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. - Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. 1984..... 66.
- 14 Comparación de medias para los efectos de la interacción fechas de siembra por tratamientos para el porcentaje de germinación de la semilla en el corte 2 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. - Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. 1984..... 67

15 Análisis de varianza para el porcentaje de germinación de la semilla transformado por arcoseno $\sqrt{X+1}$ en el corte 3 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. 1984..... 70

16 Comparación de medias para los efectos de la interacción fechas de siembra por tratamientos para el porcentaje de germinación en el corte 3 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.- Ver. 1984..... 71

17 Análisis de varianza para el porcentaje de germinación total de la semilla transformado por arcoseno $\sqrt{X+1}$ en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo - - Prim.- Ver. 1984..... 74

- 18 Comparación de medias para el porcentaje de germinación total de la semilla sin - tomar en cuenta las fechas de siembra en un experimento sobre fechas de siembra - y métodos de extracción de semilla de to^rmate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N. L. ciclo Prim.- Ver. 1984..... 75
- 19 Resumen sobre las medias del peso seco - de las plántulas (mg.) para evaluar el - vigor de la semilla para c/u de los tra- tamientos en las 3 fechas de siembra y - en los 3 cortes en un experimento sobre- fechas de siembra y métodos de extrac--- ción de semilla de tomate (Lycopersicon- esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. 1984..... 78
- 20 Análisis de varianza para el vigor de las semillas (peso seco de las plántulas mg.) en el corte 1 en un experimento sobre fe- chas de siembra y métodos de extracción - de semilla de tomate (Lycopersicon escu-- lentum Mill. Var. Flora-dade) en el Muni- cipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. - - 1984..... 80

21 Comparación de medias para los efectos - de la interacción fechas de siembra por tratamientos para el vigor de las semillas (peso seco de las plántulas mg.) en el corte 1 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. 1984..... 81

22 Análisis de varianza para el vigor de las semillas (peso seco de las plántulas mg.) en el corte 2 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. 1984..... 84

23 Comparación de medias para los efectos - de la interacción fechas de siembra por tratamientos para el vigor de las semillas (peso seco de las plántulas mg.) en el corte 2 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.- Ver. - 1984..... 85

- 24 Análisis de varianza para el vigor de -
las semillas (peso seco de las plántulas
mg.) en el corte 3 en un experimento so-
bre fechas de siembra y métodos de ex---
tracción de semilla de tomate (Lycopersi
con esculentum Mill. Var. Flora-dade) en-
el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.--
Ver. 1984..... 88
- 25 Comparación de medias para tratamientos-
sin tomar en cuenta las fechas de siem--
bra para el vigor de la semilla (peso se
co de las plántulas mg.) en el corte 3 -
en un experimento sobre fechas de siem--
bra y métodos de extracción de semilla -
de tomate (Lycopersicon esculentum Mill.
Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín,
N.L. ciclo Prim.- Ver. 1984..... 89
- 26 Análisis de varianza para el vigor total
de las semillas (peso seco de las plántu
las mg.) en un experimento sobre fechas-
de siembra y métodos de extracción de se
milla de tomate (Lycopersicon esculentum
Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de
Marín, N.L. ciclo Prim.- Ver. 1984..... 90

27 Comparación de medias para tratamientos sin tomar en cuenta las fechas de siembra para el vigor de las semillas (peso seco de las plántulas mg.) en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate - -- (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L.- ciclo Pri.- Ver. 1984..... 91

28 Resumen sobre las medias del peso seco por plántula(mg.) para evaluar el vigor unitario de la semilla para c/u de los tratamientos en las 3 fechas de siembra y en los 3 cortes en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo -- Prim.- Ver. 1984..... 93

29 Análisis de varianza para el vigor unitario (peso seco por plántula mg.) para el corte 1 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.- Ver.- 1984..... 95

- 30 Comparación de medias de fechas de siem
bra sin tomar en cuenta los tratamien--
tos para el vigor unitario (peso seco -
por plántula mg.) en el corte 1 en un
experimento sobre fechas de siembra y -
métodos de extracción de semilla de to-
mate (Lycopersicon esculentum Mill. Var.
Flora-dade) en el Municipio de Marín, -
N.L. ciclo Prim.- Ver. 1984..... 96
- 31 Análisis de varianza para el vigor uni-
tario (peso seco por plántula mg.) para
el corte 2 en un experimento sobre fe--
chas de siembra y métodos de extracción
de semilla de tomate (Lycopersicon escu
lentum Mill. Var. Flora-dade) en el Mu-
nicipio de Marín, N.L. ciclo Primv.-Ver.
1984..... 97
- 32 Comparación de medias de fechas de siem
bra sin tomar en cuenta los tratamien--
tos para el vigor unitario peso seco --
por plántula mg. en el corte 2 en un ex
perimento sobre fechas de siembra y mé-
todos de extracción de semilla de toma-
te (Lycopersicon esculentum Mill. Var.-
Flora-dade) en el Municipio de Marín,N.
L. ciclo Prim.- Ver. 1984..... 98

33	<p>Análisis de varianza para el vigor unitario (peso seco por plántulas mg.) para el corte 3 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (<u>Lycopersicon esculentum</u> Mill. Var. <u>Flora-dade</u>) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.- Ver. 1984.....</p>	99
34	<p>Comparación de medias de tratamientos sin tomar en cuenta las fechas de siembra para el vigor unitario (peso seco por plántula mg.) en el corte 3 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (<u>Lycopersicon esculentum</u> Mill. Var. <u>Flora-dade</u>) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.- Ver. 1984.....</p>	100
35	<p>Análisis de varianza para el vigor unitario total (peso seco por plántula mg.) en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semillas de tomate (<u>Lycopersicon esculentum</u> Mill. Var. <u>Flora-dade</u>) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.- Ver. 1984.....</p>	101

36 Comparación de medias de tratamientos - sin tomar en cuenta las fechas de siembra para el vigor unitario total (peso seco por plántula mg.) en un experimento sobre fechas de siembra y métodos - de extracción de semilla de tomate - - (Lycopersicon esculentum Mill. Var. -- Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.- Ver. 1984.....102

Figura

1 Materiales utilizados y secuencia de - las pruebas de germinación en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill Var. - - Flora-dade) en el Municipio de Marín, - N.L. ciclo Prim.- Ver. 1984..... 35

2 Arreglo de los tratamientos para el -- corte 1 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. 1984..... 39

- 3 Arreglo de los tratamientos para el corte 2 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum-Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. 1984..... 40
- 4 Arreglo de los tratamientos para el corte 3 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum-Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim-Ver. 1984..... 41
- 5 Croquis del experimento en el campo 42
- 6 Rendimiento en semilla por cada 1000 kg. de frutos para tratamientos en cada corte en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum-Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.- Ver. 1984..... 60

- 7 Rendimiento en semilla por cada 1000 - Kg. de frutos para tratamientos en cada fecha de siembra en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de N.L. Prim.-Ver. 1984..... 61
- 8 Porcentaje de germinación de la semilla de tomate para los tratamientos en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill.-Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. 1984..... 64
- 9 Porcentaje de germinación de la semilla para las medias de la interacción- fechas de siembra por tratamientos en el corte 2 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. 1984..... 69

- 10 Porcentaje de germinación de la semilla para las medias de la interacción-fechas de siembra por tratamientos en el corte 3 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.- Ver. 1984..... 73
- 11 Peso seco (mg.) de las plántulas para evaluar el vigor de la semilla en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.- Ver. 1984..... 79
- 12 Peso seco de las plántulas (mg.) para las medias de la interacción fechas de siembra por tratamientos para evaluar vigor de la semilla en el corte 1 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.- Ver. 1984..... 83

- 13 Peso seco de las plántulas (mg.) para-
las medias de la interacción fechas de
siembra por tratamientos para evaluar
vigor de la semilla en el corte 2 en -
un experimento sobre fechas de siembra
y métodos de extracción de semilla de-
tomate (Lycopersicon esculentum Mill.-
Var. Flora-dade) en el Municipio de --
Marín, N.L. ciclo Prim.- Ver. 1984..... 87
- 14 Vigor unitario (peso seco (mg.) por --
plántulas) para tratamientos en cada -
corte en un experimento sobre fechas -
de siembra y métodos de extracción de-
semilla de tomate (Lycopersicon escu--
lentum Mill. Var. Flora-dade) en el Mu-
nicipio de Marín, N.L. ciclo Prim. - -
Ver. 1984..... 94

INTRODUCCION

El tomate, es un cultivo muy importante en México, tanto por su valor alimenticio, como por la superficie sembrada y el valor de su producción. (4)

A nivel regional el tomate es un cultivo de amplia demanda aún y cuando no se cultiva en grandes extensiones del Estado, cultivándose en pequeña escala en algunos municipios como General Terán, Cadereyta, General Bravo etc. (37)

Uno de los principales factores en la obtención de una buena producción de tomate, es la semilla, por lo que de su calidad depende el éxito o fracaso del cultivo. La disponibilidad de una buena semilla es muy importante para el horticultor por lo que se debe asegurar que la semilla usada cumpla con las normas mínimas de calidad.

Uno de los principales problemas a los que se enfrenta el horticultor es la obtención de las semillas hortícolas, ya que dichas semillas no son producidas en México, pues año con año las semillas usadas para la siembra son importadas--principalmente de los Estados Unidos, por lo que se debe buscar una solución satisfactoria para producir las semillas en el país, para evitar de esta manera fuertes erogaciones en la obtención de la semilla, los cuáles aumentan los costos de producción del cultivo debido a los derechos de importación. Otro factor que hace necesaria la producción de semillas de hortalizas en México es que muchas veces no es posible encontrar en el mercado las semillas de variedades ade--

cuadas a una determinada región agrícola, por lo que con frecuencia el horticultor tiene que recurrir al uso de semillas de variedades que no son las más apropiadas para dicha región. (9, 39)

Por tal motivo se planteó la necesidad de realizar trabajos de investigación para buscar las mejores fechas de - - siembra para producir semilla en esta zona e investigar cuál método es el más apropiado para la extracción de la semilla; dentro de esta línea se realizó el presente experimento con la finalidad de cumplir los siguientes objetivos.

- a - Evaluar el efecto de los métodos de extracción de la semilla de tomate sobre la calidad de la misma.
- b - Producir semilla de buena calidad y determinar que método es el más apropiado y económico en la extracción de la semilla.

LITERATURA REVISADA

xonomía.

El tomate, pertenece a la familia de las solanaceas, y botánicamente se clasifica como Lycopersicon esculentum y debido a hibridación y selección entre las especies de tomate existen otras variedades botánicas como; comune (tomate-común); grandifolium (tomate hoja de papa); validum (tomate de crecimiento determinado); cerasiforme (tomate cereza); y pyriforme (tomate pera). (5, 15, 55).

Características Botánicas

El tomate es una planta típicamente perenne aunque por las condiciones ambientales se cultiva como anual. (27).

Se distinguen las siguientes partes de la planta.

Raíz:

El tomate desarrolla una raíz pivotante y un sistema -- subordinado de ramificaciones laterales, durante el trasplante la raíz pivotante se destruye y las raíces laterales se hacen gruesas y bien desarrolladas alcanzando hasta 40 cm. de profundidad. (5, 16, 45).

Tallo:

El tomate posee un tallo principal y un sistema de ramificaciones laterales. En variedades comerciales el tallo principal es erecto en los primeros 30-60 cm. de ahí en adelante se hace decumbente. (5, 16).

Hojas

Las hojas del tomate son alternas, compuestas, grandes,-

bien desarrolladas con foliolos algo anchos en algunas variedades, la superficie de las hojas es pubescente. (3, 16, 45)

Flores:

Las flores nacen en racimos en el tallo principal y en las ramas laterales, van de 4-5 flores por racimo dependiendo de la variedad. Son perfectas, hipogeas, presentan un caliz verde, son de color amarillo azufrado, con 5 ó más estambres. (3, 16).

Fruto:

El fruto es un ovario suculento comparativamente grande de 3 a 15 cm. de diámetro, forma globular, achatada o piriforme, color amarillo, rosado o rojo, el número de lóculos o cavidades varía de 2-30. (16, 18).

Semillas:

La semilla es discoidal, de color grisáceo, es pequeña de 3-5 mm, y con una superficie pubescente cubierta por vellocidades y restos de las células externas del tegumento. Son parcialmente gelificadas al producirse la madurez del fruto. Un gramo de semillas posee de 300-350 semillas y estas pueden germinar tan pronto como se les remueva de la pulpa, se sequen y se limpien. (3, 16, 18, 19, 26).

Factores Ecológicos

Los factores ecológicos que determinan el buen desarrollo del cultivo del tomate son: Temperatura, humedad, luz, -suelos.

Temperatura:

El tomate precisa de temperaturas sensiblemente altas - para asegurar el ciclo total de su vegetación, precisa una temperatura media diurna de 23-24°C y una temperatura nocturna de 14°C. De 23-31°C la planta se desarrolla rápidamente, y a los 35°C el crecimiento se detiene. (3)

Humedad:

Aunque el tomate resiste bien la sequía es preciso suministrarle suficiente agua. Por otra parte la humedad excesiva del suelo y plantas disminuye la consistencia del fruto - y es una de las principales causas de proliferación de enfermedades. (5). El intervalo de riego depende de la edad de la planta y de las condiciones ambientales, sin embargo la vigilancia permanente del cultivo nos dictará con más certeza -- cuando regar. (37)

Luz:

La luminosidad tiene mucha importancia en el desarrollo de las plantas, principalmente durante el primer período vegetativo, durante la polinización de las flores y cuando la planta está en producción. (44, 45)

Suelos:

El tomate no requiere de muchas ni determinadas exigencias ya que se desarrolla en una gran variedad de suelos de composición y constitución muy diversa, aunque las tierras ricas y sueltas dan mejores cosechas. (3, 43)

Factores Tecnológicos

Preparación del suelo:

El cultivo del tomate requiere de una buena preparación del suelo; las labores profundas son importantes en los suelos arcillosos ya que logran hacer más esponjosos y permeables los suelos compactos favoreciendo el desarrollo de las raíces en profundidad. (3). Se requiere al menos una aradura profunda y dos pasos de rastra.

Siembra:

La siembra se puede hacer de 2 formas: Siembra en almácigo y siembra directa en el campo.

Para la siembra en almácigo se debe preparar bien éste, lo cuál se logra con mezclas homogéneas de tierra, arena de río y materia orgánica suficientemente descompuesta. El almácigo se debe proteger contra vientos, frío etc. con la finalidad de proporcionarle a la semilla las mejores condiciones para su desarrollo.

Para el caso de la siembra directa es necesario preparar bien el terreno, debe estar bien cultivado antes y después de la siembra y de la emergencia de la planta. La densidad de siembra varía de 1-1.5 kg./ha. (18).

Fertilización:

La fertilización es importante para el desarrollo del tomate. Los abonos nitrogenados como el nitrato de sodio y el sulfato de amonio estimulan el desarrollo general de las plantas. (2). Sin embargo para una fertilización adecuada es

aconsejable recurrir a datos experimentales de cada región, ya que la respuesta a la fertilización varía según el tipo de suelo.

Control de malezas:

El cultivo se debe mantener libre de malezas ya sea mediante escardas, deshierbes manuales o bien con aplicaciones de productos químicos. Esto es importante ya que las malezas compiten por agua, luz y nutrientes, y son hospederos de muchas plagas y enfermedades. (38)

Plagas y enfermedades:

El cultivo del tomate está expuesto a numerosas plagas y enfermedades que merman considerablemente la producción -- llegando en muchas ocasiones a la inutilización de la mayoría de los frutos o a la malformación de éstos. (37).

A continuación se pueden observar las plagas más importantes que atacan el cultivo del tomate.

Tabla (1) Plagas que se pueden presentar en el cultivo del tomate. (10, 38)

Nombre común	Nombre Técnico	Control	Dosis (Lts. o Kg.)
Mosquita blanca	<u>Trialeurodes vaporium</u>	Tamaron 50	.8-1
Gusano cuerno	<u>Manduca spp.</u>	Sevin 80%	3
Gusano del fruto	<u>Heliothiz zea</u>	Folidol 50 CE	1-1.5
Minador de la hoja	<u>Liriomiza mundii</u>	Metasistox 25%	1
		Lannate 90 PH	.5-1
Araña roja	<u>Tetranychus telarius</u>	Metasistox 25%	1

Otras plagas del cultivo son Diabroticas, pulgones, gusano de alambre, doradilla etc. las cuales se pueden combatir usando los productos comerciales disponibles aplicándolos cuando aparezcan los primeros brotes. (37)

Tabla (2) Enfermedades más comunes que atacan el cultivo - del tomate y su control. (10, 11, 38)

Nombre común	Nombre Técnico	Control	Dosis (kg./ha.)
Tizón tardío	<u>Phitoptora infestans</u>	Zineb	2-2.5
Tizón temprano	<u>Alternaria solani</u>	Captan 50 Maneb 80	1-2 1-1.5
Moho de la hoja	<u>Cladisporium fuluom</u>	Manzate 80	2-3
Marchitamiento de las plántulas	<u>Phitium sp.</u> <u>Fusarium sp.</u>	Evitar excesos de humedad y tratar la semilla con arazan y zenesan.	
Verticilliosis	<u>Verticillium sp.</u>	Uso de cultivares resistentes	

Fitomejoramiento:

El tomate es una de las hortalizas mejor estudiadas desde el punto de vista genético. En la Universidad de California se construyó un centro mundial, "El tomato genetic cooperative (TGC), que reúne toda la información sobre investigaciones genéticas de ésta planta y de especies emparentadas. En los trabajos de mejoramiento se están utilizando las siguientes especies silvestres.

Lycopersicon pimpinellifolium (Just.) Mill.

- L. peruvianum (Mill)
- L. hirsutum (Humb. y Bonpl.)
- L. glandulosum (C.M. Mull.)
- L. chesmanii (Riley)

Por ser esencialmente una especie autogama la autofecundación no causa debilitamiento y pueden mantenerse indefinidamente las líneas. (19)

Cosecha:

La cosecha es muy importante por lo que se debe tener mucho cuidado al hacerla para evitar daños a los frutos. La cosecha debe hacerse según el destino que se le va a dar, el tomate se cosecha rojo o rosado cuando es para mercados próximos, ó bien verdes para mercados lejanos y para que resistan el transporte. Cuando es para exportación se cortan cuando están "rayando" o con ligeros indicios de madurez.

Los tomates cosechados en diferentes estados de madurez son de diferente calidad, ya que a medida que el fruto madura, aumenta el porcentaje de agua a causa de su gran poder de imbibición y como consecuencia de la gran cantidad de sales, azúcares y aminoácidos que contiene.

Los azúcares aumentan desde la formación del fruto hasta la madurez rojiza, y los ácidos hasta la madurez verde y luego disminuyen, por este motivo los tomates rojos son de calidad muy superior a los tomates rosados y verdes. (31,44)

Producción de semillas

En la producción de semillas de hortalizas existen varios aspectos que deben considerarse para obtener semillas de alta calidad. Esta calidad puede ser influida principalmente por la acción de insectos y enfermedades y por la presencia de otras variedades del mismo cultivo que puedan causar cruzamientos. (21)

En nuestro país se tienen bien definidas las áreas en que por sus condiciones ambientales son propicias para la producción de semillas de hortalizas. Una zona agrícola adecuada para una buena producción de semillas, es aquella que presenta condiciones de baja humedad relativa del aire y ausencia de lluvias durante la época de maduración del fruto y cosecha de las semillas, así mismo una moderada fertilidad del suelo, una provisión uniforme de humedad, temperaturas veraniegas medias de 21-24°C y una estación libre de heladas de 4-6 meses favorecen los altos rendimientos de frutos y se millas. (9, 24)

Cuidados que se deben tener en la producción de semillas de hortalizas.

- 1- Es importante emplear semilla libre de enfermedades
- 2- Los lotes de producción de semillas deben quedar aislados de otros lotes en que existan variedades del mismo cultivar, por ejemplo, las cucurbitáceas como melón, -- sandía, pepino y calabacita, deben quedar separados una de otra por una distancia de 1500 mts. puesto que la po

linización cruzada se efectúa por medio de insectos voladores. En otros cultivos en los cuáles la polinización cruzada se lleva a cabo por medio del viento, como en el caso del betabel y la espinaca, los lotes deben estar separados a una distancia de 1000 mts. procurando poner un cultivo que sirva de barrera entre los lotes.

- 3- En el caso de los cultivos como melón, pepino, sandía, calabacita, lechuga, tomate, chile y frijol ejotero hay enfermedades virulentas que son transmitidas por insectos como pulgones, diabroticas, chicharritas etc. por lo que se deben hacer aplicaciones periodicas de insecticidas.
- 4- Eliminar las plantas enfermas en el lote, así como las plantas hospederas de enfermedades o insectos que se encuentran cerca o dentro del lote de producción de semilla.
- 5- Deshechar toda planta que esté fuera de tipo de la variedad de hortaliza que se ha sembrado .
- 6- Evitar las mezclas de semillas de otras variedades durante la limpieza y clasificación de las semillas cosechadas. (21)

Es conveniente en la producción de semillas recolectar semillas de las plantas más vigorosas, con frutos sanos y maduros que tengan las características adecuadas y que estén creciendo en poblaciones puras, en las cuáles la polinización cruzada puede efectuarse con cierto número de plantas -

de la misma especie o tipo. (26)

Aislamiento.

Para la producción de semilla de tomate se recomienda - el aislamiento de los lotes, ya que aunque el tomate es una planta autogama, debido a la polinización natural por insectos puede ocurrir hasta un 2% de entrecruzamiento por lo que la distancia adecuada para la separación de los lotes es de 50 mts. (42)

Tabla (3) Distancias apropiadas a que deben quedar aislados los lotes de producción de semillas en varios cultivos hortícolas. (21)

Cultivo	Separación entre lotes poniendo un cultivo de barrera. (mts.)
Lechuga	10
Tomate	50
Chicharo	50
Frijol ejotero	50
Pepino	1500
Sandía	1500
Calabacita	1500
Melón	1500
Cebolla	1500
Chile	1500

Extracción de la semilla

Las hortalizas de fruto carnoso presentan un problema especial debido a que en la época de cosecha, la semilla está más bien mojada que seca. Estas hortalizas comprenden varios cultivos afines como; tomates, pimientos, berengena y varios cultivos de enredadera no afines a los primeros como: Pepinos melones y calabazas de diversas clases. Cuando la extracción de la semilla es el interés principal se deben elegir en el campo las plantas más vigorosas, sanas y rendidoras, y dejar que el fruto madure completamente en la planta con el propósito de que las semillas sean vigorosas. (2, 24)

Métodos de extracción de semilla de tomate.

La semilla de tomate se puede extraer con relativa facilidad de los frutos maduros. (15)

Extracción por lavados de agua:

En éste método para llevar a cabo la extracción es necesario elegir las plantas más vigorosas que presenten todas las características de la variedad, de las plantas elegidas se toman los frutos más bien formados y maduros. Para extraer la semilla se abren los frutos, se lavan con agua para despojarlos de la pulpa y la semilla obtenida se seca a la sombra, es necesario dar sucesivos lavados para el máximo aprovechamiento de la semilla. (32, 49)

Extracción con ácido:

El método de extracción de la semilla con ácido depende

de la rápida dispersión de los coloides de la semilla y de la acción microbiológica, la cual resulta de la fermentación. La dispersión de los coloides de la semilla es óptima cuando el pH es reducido a 1.2. Para la extracción de la semilla se pueden utilizar el ácido clorhídrico (HCl) o el ácido sulfúrico (H_2SO_4). Para el caso del HCl se utilizan aproximadamente 85 cc. de HCl por cada 11.3 Kg. de pulpa, una vez aplicado el ácido se dejan transcurrir de 15-30 min. para lavar la semilla. (46)

Hutton, citado por Folquer (19) usó HCl a razón de 100-cc. por cada 13 Kg. de pulpa, también aplicó H_2SO_4 a 1/3 de la dosis anterior, y amoniaco al 25% a razón de 12 partes -- por cada 1000 partes de pulpa.

Marchesi, citado por Folquer (19) probó con éxito la separación de la semilla aplicando un detergente enzimático cuya acción se cumple en 2 horas.

Extracción por fermentación:

En éste método la semilla que está rodeada por una capa mucilaginoso se separa tanto del mucilago como del jugo por medio de un tratamiento por fermentación. (24)

Casseres (15) señala que los frutos se trituran y se dejan con un poco del mismo jugo para que se efectúe la fermentación, el proceso ocurre en 2 días a una temperatura de 24-26°C. Durante la fermentación se deshace la materia gelatinosa que recubre las semillas y éstas se van al fondo del tanque o recipiente, la pulpa y otros materiales suben a la -

superficie de donde se les puede recoger.

Sarli (44) señala que para separar las semillas por fermentación es necesario dejar de fermentar los frutos durante 2 ó 3 días lavarlos y sacar las semillas, para secar las semillas es necesario emplear aire con una temperatura de 40°C.

Silva, et-al (47) en un trabajo realizado para saber el efecto de los métodos de extracción de semilla encontraron - que el método de fermentación afectaba el vigor de la semilla más no afectaba la germinación. Los métodos más satisfacto--rios fueron los obtenidos con ácido clorhídrico (HCl) en una concentración de 18% durante 30 min. y un tratamiento con --pectinasa usando 2 mg./100 ml.de agua durante 60 min.

Striapkova y Kononkov (48) estudiaron el efecto de los métodos de extracción de semilla en tomate y pepino sobre la calidad de la misma, usaron los métodos de fermentación, un ácido en solución y un tratamiento mecánico. Encontraron que la calidad de la semilla fué muy buena después del tratamiento de extracción mecánica.

Jaramillo y Marín (28) en un trabajo realizado para comparar los métodos de extracción de semilla, usaron los tratamientos con HCl, H₂SO₄, y NH₄OH con HCl y un tratamiento de fermentación natural. Encontraron que el mejor tratamiento--fué utilizando HCl y H₂SO₄ con una viabilidad resultante mayor del 98% y en el tratamiento con fermentación natural la viabilidad fué de 91%.

Herrington (25) en un experimento para estudiar el efecto

to del ácido clorhídrico sobre la germinación de la semilla de tomate en los cultivares Strobelee, Q₂, Floradel y Walter, extrajo las semillas por digestión en 1,2,4,8, y 16% de HCl - durante 180 min. ó 5% de HCl por 22.5, y 45, 90, 180 y 300 - min. La germinación de la semilla del cultivar Walter (76.2% en promedio) fué siempre más baja que la de Strobelee (98.4%) Q₂ (96.2%) y Floradel (95.8%). La concentración del ácido se incrementó de 1-16% y la germinación de la semilla decreció de 88.5 a 62.5% de 100 a 95% de 97.5 a 92.5% y de 98.5 a - - 89.5% para los 4 cultivares respectivamente. En cuanto a la exposición en el HCl, la germinación de Walter decreció de - 87.5% expuesta durante 45 min. a 74.5% cuando la exposición se incrementó a 90 min., los demás cultivares no fueron afectados. En cuanto a la coloración de las semillas, las semillas de Strobelee, Q₂ y Floradel mostraron áreas rojizas y pardas y las semillas de Walter mostraron desordenes en la coloración.

Vadivelú y Ramaswamy (54) en un experimento sobre la influencia de los métodos de extracción de semilla de tomate sobre la calidad de la misma, usaron un tratamiento con 48 - horas de fermentación, un tratamiento con Bicarbonato de Sodio a razón de 125 gr. por 4.5 lts. de agua, seguido por una fermentación durante 24 horas y un tratamiento con ácido - - clorhídrico (HCl) concentrado durante 20 min. Encontraron -- que el peso de la semilla, porcentaje de germinación, crecimiento y vigor de las plántulas fué mejor con el tratamiento con ácido clorhídrico concentrado.

Glushchenko y Boronina (22) en un experimento sobre el efecto de la temperatura y duración de la fermentación sobre la calidad de la semilla de tomate, encontraron que la fermentación de la semilla a altas temperaturas redujo la calidad de la misma. Usando 2 cultivares de tomate encontraron que la fermentación a 15-20°C durante 2 ó 3 días tuvo resultados de 91 y 96% de germinación para c/u de los cultivares, pero a 30°C durante 5 días la germinación se redujo a 22% en un cultivar y a 31% en otro.

Rendimiento en semilla.

En cuanto al rendimiento en semilla extraída se obtiene un promedio de 3-7 Kg. de semilla por cada 1000 kg. de frutos. (24) Sarli (44) señala que el rendimiento está entre 2 y 8 Kg. de semilla por tonelada de frutos dependiendo de la variedad pero en términos generales se obtienen 4 Kg. de semilla por tonelada de frutos.

Vadivelú (53) en un experimento donde probó los efectos de los espaciamientos y abonados sobre la calidad de la semilla en los cultivares Co.1 y Co.2, con espaciamientos entre plantas de 75-95 cm. abonando con las fórmulas de 75:100:75, 100:100:100 y 150:100:150 Kg./ha. de NPK. Los mejores resultados observados para rendimiento en semilla y calidad de la misma fueron obtenidos con plantas espaciadas a 75 y 80 cm.

Ayas, et-al (12) estudiaron el efecto de la posición -- del racimo y de la poda sobre la producción y calidad de la semilla de tomate y encontraron que las plantas podadas en 6

ramas produjeron 429.7 Kg. de semilla por ha. y 65.99 ton. - de frutos por ha. con un rendimiento alto de frutos y semi-- llas en 4 racimos del tallo principal. Las plantas podadas en 2 ramas produjeron 355.9 Kg. de semilla por ha. y 55.9 -- toneladas de frutos por hectárea con altos rendimientos de - frutos y semillas en 5 racimos del tallo principal. El rendi_u miento de semilla por fruto tanto en peso como en número fué alto en ambos sistemas de poda (aproximadamente 115 semillas por fruto y 6.5 Kg. por tonelada de frutos), no hubo diferen_u cia significativa en la germinación y el vigor de las plántu_u las de las semillas de diferentes racimos y ramas.

Nesterova y Butkevich (40) en un experimento sobre el - rendimiento y calidad de la semilla de tomate en relación a- la nutrición mineral, encontraron que con aplicaciones de N, P_2O_5 a razón de 120:120 Kg./ha. se tuvo el más alto rendi- - miento en semilla a razón de 150 Kg. de semilla por hectárea, las semillas fueron de buena calidad. Un aumento hasta - - - 240:240 Kg./ha. de N y P_2O_5 no tuvo un efecto benéfico adi-- cional sobre el rendimiento y calidad de la semilla.

Tabla (4) Rendimiento de semilla por esperarse en diferentes cultivos hortícolas. (21)

Cultivo	Variedad	Rendimiento (Kg./ton. de frutos).
Tomate	Culiacan 1	6.5
	Homestead	7.0
	Rutgers	6.5
	Manapal	5.0
	Manalucie	4.0
	Indian River	5.0
	San Marzano	2.5
	Roma	2.5
	Pearson	6.0
	Cherry	8.0
Melón	Imperial # 45	10.0
Pepino	Ashley	9.0
Sandía	Peacock	7.5

Calidad de las semillas Hortícolas.

En el cultivo hortícola la buena calidad de las semillas es un factor de éxito mucho más importante que en los cultivos restantes, ya que las hortalizas no remuneran tanto por el rendimiento en peso de las cosechas, sino por la calidad de ésta y por la oportunidad con que salen al mercado. Es evidente que de todos los factores que determinan la calidad de

una semilla, la pureza varietal y el elevado grado de selección son más importantes en las semillas hortícolas que la pureza mecánica, la ausencia de semillas de malas hierbas ó el poder germinativo. (14)

En forma general una semilla de buena calidad es aquella que reproduce con fidelidad las características genéticas de la especie, tiene capacidad para una germinación elevada, está libre de enfermedades e insectos y está exenta de mezclas con otras semillas de cultivos, semillas de malezas y material extraño e inerte. (26)

Vadivelú, et-al (50) estimaron la calidad de las semillas de tomate extraída de frutos cosechados en 11 diferentes colecciones, encontraron que la emergencia en el campo declinó un 88% de las semillas de la primera colección a un 56% para la semilla de la onceava colección.

Vadivelú (51, 52) en un experimento para determinar la calidad de la semilla de tomate en relación a la madurez del fruto seleccionó frutos amarillos, anaranjados y rojos de 2 cultivares de tomate (Co.1 y Co.2) y encontró que en los 2 cultivares la germinación fué de 62-68% para frutos amarillos, 72-75% para frutos anaranjados y 92-93% para frutos rojos. También determinó la calidad de la semilla en relación al tamaño del fruto para los mismos cultivares, extrajo las semillas de frutos pequeños, medianos y grandes y encontró que el porcentaje de germinación fué para los 2 cultivares de 57-60% para frutos pequeños, de 80-90% para frutos medianos y de 89-92% para frutos grandes.

Alersev y Prokhorov (1) estudiaron los cambios en la calidad de la semilla de tomate extraída de frutos de diferente calidad. La semilla fué extraída de frutos sanos y enfermos. La calidad de la semilla fue más alta cuando la semilla fue extraída de frutos sanos y maduros comparada con la extraída de frutos enfermos.

Germinación de la semilla

Existen varias formas de definir la germinación de una semilla pero una definición muy general es la siguiente: "La germinación es la emergencia y desarrollo a partir del embrión, de las semillas de aquellas estructuras especiales -- que para la semilla en cuestión son indicativas de su capacidad para producir una planta normal bajo condiciones favorables. (6)

La semilla de tomate es capaz de germinar inmediatamente después de ser extraída de los frutos ya que la semilla de tomate no tiene período de latencia. (19)

Efecto de la temperatura sobre la germinación de la semilla

El proceso de germinación como todos los procesos fisiológicos está afectado por la temperatura, para cada clase de semillas existe una temperatura mínima y una máxima. Dentro de este rango existe un punto donde se obtiene máxima germinación, este punto corresponde a la temperatura óptima para la germinación. (7)

La temperatura afecta la velocidad y porcentaje de germinación de la semilla, siendo la temperatura óptima de germinación de los 20-35°C y una temperatura mínima de 20°C y una máxima de 35°C. (30)

Kretchman (29) reporta que las semillas de tomate de 2-cultivares separadas en 3 categorías de peso y puestas a germinar a 21°C emergieron a los pocos días, sin embargo a 10 y 13°C las semillas emergieron más lentamente.

Nicolaevskaya (41) en un experimento para probar el efecto del tratamiento de las semillas de tomate a diferentes temperaturas encontró que las semillas tratadas con 18-20°C en el día y de 1-3°C durante la noche por 10-20 días incrementaron la germinación de la semilla y la emergencia. Encontró que el tratamiento durante 30 días tiene un efecto detrimental sobre la germinación de la semilla.

Según Went, citado por Folquer (19) la germinación se ve favorecida por la obscuridad y es más rápida con fototemperatura (temperatura diurna) de 26°C, y nictotemperatura (temperatura nocturna) de 20°C. Con temperaturas diurnas de 24°C y nocturnas de 18°C se consigue la emergencia de la semilla a los 6 días.

Hartman (26) recomienda germinar las semillas en ausencia de luz.

Pruebas de germinación.

El objetivo primordial de las pruebas de germinación es obtener información acerca del valor de las semillas. Los en

sayos realizados bajo condiciones de cultivo generalmente no son satisfactorios ya que sus resultados no se pueden reproducir fielmente, por esta razón se han desarrollado métodos de laboratorio en los que se controlan algunas condiciones - externas con el fin de obtener la germinación más regular y más completa para la mayoría de las muestras de una especie determinada de semillas. Estas condiciones han sido normalizadas para que los resultados de los ensayos se puedan reproducir dentro de unos límites lo más próximo posible a aquellos que resultan de variaciones debidas al azar del muestreo. (6)

En las pruebas de germinación existen algunos factores importantes que ayudan a evaluar de una manera más exacta dichas pruebas, tales como porcentaje de germinación, plántulas normales y plántulas anormales.

Porcentaje de germinación:

Representa la proporción de semilla pura que germina. Se debe considerar el porcentaje de germinación en relación a las condiciones a la que estará expuesta la semilla antes de que la planta pueda ser producida. Cierta número de condiciones afectan el comportamiento en el campo en relación con su comportamiento en el laboratorio, estas condiciones son: Tamaño de la semilla, tiempo natural que se requiera para la germinación, condiciones de la cama de siembra y el vigor de la plántula. (24)

Plántulas normales:

Una plántula normal es aquella que manifiesta la capacidad para continuar su desarrollo hacia plántulas normales, - cuando crecen en suelos de buena calidad y bajo condiciones favorables de agua, temperatura y luz. (6)

Plántulas anormales:

Son aquellas que no manifiestan capacidad para conti- - nuan su desarrollo hacia plántulas normales cuando crecen en un suelo de buena calidad y bajo condiciones favorables de - agua, temperatura y luz. (6)

Métodos de germinación

En las pruebas de germinación se usan diversas técnicas y por lo común las semillas se colocan en charolas de germinación, las cuales se ponen en germinadoras donde se controla la luz, temperatura y humedad. Las cajas de plástico, cajas de cartón parafinado y las cajas de petri cubiertas sirven bien como germinadoras. (26, 35)

Método de la toalla enrollada:

Se humedecen toallas de papel de 28x36 cm., las semi- - llas se colocan espaciadas en un lado de modo que el borde - de la toalla pueda cubrirlas, se colocan varias hileras en - la toalla y se va enrollando, los rollos se colocan horizontal y verticalmente en charolas de germinación. La semilla - también se puede colocar sobre uno omás pliegos de papel - - toalla, o bien se puede colocar entre 2 pliegos doblados ó -

enrollados. (7, 26)

Poder germinativo de la semilla de tomate

Generalmente el poder germinativo de las semillas de tomate es de 4-5 años, durante los 2 primeros años el poder -- germinativo es muy bueno, decreciendo paulatinamente en los 2 siguientes años. (4, 30, 35)

Toole, citado por Folquer (19) señala que la conserva-- ción del poder germinativo de la semilla de tomate durante - un año se consigue observando las siguientes correlaciones.

Temperatura (°C)	Humedad Relativa
5-10	inferior al 13%
21	inferior al 11%
26	inferior al 9%

Harrington, citado por Folquer (19) confirmó una serie- de principios básicos en su estudio de envases para la con-- servación de semillas hortícolas: a) Cuanto más alta es la - temperatura de almacenamiento más rápido se pierde el poder- germinativo de la semilla. b) A mayor humedad de la semilla- más rápida es la pérdida de su viabilidad y c) Por cada 1% - que disminuye la humedad se duplica la vida de la semilla.

Vigor de las semillas

La calidad de la semilla esta determinada por 2 facto-- res principales como son, la germinación de la semilla y el vigor de las semillas, por lo que se debe procurar mantener

la calidad de las mismas supervisando cada una de las fases en la producción de la semilla, por lo que se hacen pruebas para detectar el deterioro de las semillas. El grado y extensión del deterioro puede ser un indicador del vigor que las semillas puedan exhibir. El vigor de las semillas es un sistema muy complejo, a nivel de germinación incluye la velocidad y totalidad de la germinación, poder de empuje de la planta y condiciones del medio ambiente. (8, 33)

El concepto de vigor de la semilla es difícil de definir y tiene significado diferente para distintas personas, la definición más reciente es la siguiente. El vigor de la semilla es la suma total de todas las propiedades de la semilla que resultan en una rápida y uniforme producción de plántulas sanas bajo una amplia gama de condiciones ambientales favorables o desfavorables. La Asociación Internacional de pruebas de semillas (ISTA), en 1977 propuso la siguiente definición. El vigor de la semilla es la suma total de las propiedades de la semilla las cuales determinan un nivel potencial de actividad de la semilla durante la germinación y emergencia de las semillas. (8, 36)

En 1978 la Asociación oficial de analistas de semillas (AOSA) propuso la siguiente definición de vigor de la semilla. El vigor de la semilla es la suma total de todas las propiedades de la semilla las cuáles determinan una rápida y uniforme emergencia y desarrollo de plántulas normales bajo condiciones favorables o desfavorables. (36)

Los principales factores que causan cambios en el vigor de las semillas son: Constitución genética de la semilla, me dio ambiente, estado de madurez de los frutos, tamaño de la semilla, peso de la semilla, deterioro, daños mecánicos, enfermedades patógenas y las condiciones de almacenamiento.

(33, 36)

Liptay y Friesen (34) en un experimento para estudiar el vigor de la semilla de tomate creciendo bajo varios niveles de infestación de malezas encontraron que los frutos de plantas que crecieron bajo continua competencia de maleza tu vieron una gran significancia en el porcentaje de semillas con alto vigor que los frutos que crecieron en parcelas li bres de maleza. Se sugiere que las condiciones desfavorables durante el crecimiento promueve condiciones fisiológicas que incrementan el vigor de la semilla.

Beskerownya, citado por Folquer (19) remojó la semilla durante 24 horas en una solución de microelementos como Mn, Mo, y Co para llevarlos luego a temperatura de 1-2°C durante 15 días y puestas a germinar a 18-20°C, se consiguió una vigorosa germinación y plantas con mayor actividad fotosintética, con lo cual se incrementó el rendimiento de la cosecha

Halsey, citado por Folquer (19) determinó que las semillas más pesadas daban las plantas mas vigorosas y los ma yores rendimientos.

Lotes de semillas con el mismo porcentaje de germina---

ción pueden diferir en el vigor de las plántulas, esto quiere decir que el 90% de las semillas puede germinar y producir plántulas vigorosas o bien plántulas débiles. Generalmente un vigor alto o bajo está asociado con un alto o bajo porcentaje de germinación. (24)

En un ensayo realizado por el Centro de Investigaciones de Lord Seed Company en la Gran Bretaña se sembró semilla de bajo vigor y con un índice de germinación de 97% junto a - - otra parcela con vigor alto e índice de germinación de 94%. En la primera parcela emergieron 230 plántulas por m^2 , y en la segunda emergieron 281 plántulas por m^2 , la diferencia -- que representa un 22% se reflejó notablemente en el rendimiento después de la cosecha. (33)

Un ensayo realizado por la compañía de semillas Nickersons Seed Specialists de la Gran Bretaña, en donde se sembraron juntos 4 lotes de semilla de la misma variedad, 2 lotes con vigor bajo y 2 lotes con vigor alto, todos con un índice de germinación de 95%. Los 2 lotes con vigor bajo rindieron un 30% menos que los 2 lotes con semilla de vigor alto. (33)

Determinación del vigor de las semillas

Uno de los modos más simples para determinar el vigor de la semilla es mediante el análisis visual y físico de las características físicas de la semilla, también se pueden - - usar los métodos biológicos para determinar el vigor de la semilla, sin embargo la estandarización en las pruebas de vi

gor es un factor limitante debido a la falta de metodología en las pruebas para detectar el vigor de la semilla a nivel universal. Los métodos para evaluar el vigor de la semilla se basan en las observaciones hechas durante la germinación y el desarrollo de las plántulas. (8, 33)

Los métodos utilizados para determinar el vigor de la semilla son los siguientes.

1) Taza de crecimiento de las plántulas:

Este método es fácilmente incorporado a una prueba de germinación estándar. Las semillas se ponen a germinar bajo condiciones de germinación favorables y una vez que se realiza el conteo de germinación, a las plántulas normales se les determina el peso seco expresado en mg./planta, el secado es a 80°C durante 24 horas, los lotes más pesados son los de más vigor, sin embargo pequeñas diferencias en la intensidad de la luz puede tener efectos significativos sobre la taza de crecimiento de las plántulas. (8, 36)

2) Prueba de frío:

Es uno de los métodos más ampliamente conocidos, es una prueba o ensayo directo, es decir se simulan condiciones desfavorables de campo. A las semillas se les ponen en condiciones desfavorables para ver la capacidad de sobrevivencia de la semilla, las semillas que soportan dichas condiciones se ponen bajo condiciones favorables

para su crecimiento. La dificultad con la prueba es la inhabilidad para estandarizarla a los suelos del campo ya que los suelos difieren en humedad, pH, estructura, patógenos etc. y estos parámetros contribuyen a la divergencia en los resultados. (8, 33, 36)

3) Velocidad de germinación:

En éste método una vez que se ha iniciado la germinación las semillas deben ser inspeccionadas todos los días, las plántulas se van sacando cuando hayan alcanzado el tamaño fijo, se sigue el procedimiento con todas las semillas capaces de germinar, se obtiene un índice que se computa de la siguiente manera. Para cada lote de semilla se divide el número de plántulas normales entre el número de días en que se hizo el primer conteo después de iniciada la prueba. (8, 36)

4) Envejecimiento acelerado:

En éste método se aplican condiciones desfavorables a las semillas como son: Condiciones de alta temperatura (41°C) y humedad relativa del 100% por períodos de 3-4 días. Una vez que las semillas son sometidas a dichas condiciones se llevan a una prueba de germinación estandar y todas las semillas que germinan se consideran las más vigorosas. (8, 33, 36)

5) Conductividad eléctrica:

El bajo vigor de la semilla también se puede deber a la pérdida de la integridad de la membrana como resultado de daños mecánicos y deterioro durante su almacenamiento. Para este caso las semillas se ponen en agua destilada (500 ml) durante 24 horas a 24°C. Una vez que las semillas se remojan en agua destilada, se filtra esta y se lleva al puente de conductividad. El método se basa en que una semilla de menor calidad se lixivia. Entre mayor sea la conductividad eléctrica, el vigor de la semilla es bajo. (8, 33, 36)

Las pruebas de vigor son un procedimiento de control de calidad que ayuda, junto con las pruebas de germinación a -- determinar la calidad de una semilla.

MATERIALES Y METODOS

Localidad.

El presente experimento se realizó en el campo agrícola experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. localizado en el municipio de Marín, N.L. cuya ubicación geográfica es a los 25°53' Latitud Norte y 100°03' Latitud Oeste - del meridiano de Greenwich; teniendo una altitud sobre el nivel del mar de 367.3 m.

El clima de la región según la clasificación de Kopen - modificada por Enriqueta García es de tipo semi-árido, con temperaturas medias anuales de 22°C. En los meses más fríos - (Diciembre y Enero) las temperaturas son menores a los 18°C - pudiendo ser extremos pues la oscilación entre el día y la noche es mayor de 14°C mientras que las temperaturas más altas se presentan en Julio y Agosto siendo mayores de 28°C registrándose temperaturas hasta de 38°C en dichos meses.

La precipitación promedio anual es de 500 mm., con una máxima de 600 mm. y una mínima de 200 mm., de donde la mayor parte se distribuye de Agosto a Octubre; la otra porción son lluvias eventuales que caen en los meses restantes.

Los días nublados en el año van de 90-100 correspondiendo principalmente a estos los meses húmedos o lluviosos. Las heladas tempranas se establecen en Noviembre y las subsiguientes hasta el mes de Marzo; pero las más severas se registran en el mes de Enero (20).

En la tabla 5 se presentan las condiciones climáticas - que se registraron durante el desarrollo del experimento.

Tabla (5) Temperaturas promedio y datos de precipitación - registrados durante el desarrollo del experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de -- Marín, N.L. ciclo Prim-Ver. 1984.

Mes	Media	Temperatura (°C)		Precipitación (mm.)
		Mínima	Máxima	
Enero	12.3	6.9	17.7	89.9
Febrero	16.7	8.1	25.3	5.8
Marzo	20.8	12.6	29.0	-
Abril	25.5	15.3	34.8	-
Mayo	26.6	19.7	35.2	110.6
Junio	28.0	20.8	35.1	28.9
Julio	28.4	22.4	34.3	30.1
Agosto	29.3	22.4	36.2	2.6
Septiembre	24.9	19.5	30.3	70.1

Fuente: Estación Climatológica de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. en Marín, N.L.

Materiales:

En el presente experimento se ocuparon los siguientes materiales: Semilla de tomate del cultivar Flora-dade; 12 m. de almácigo para la siembra de la semilla y los materiales necesarios para los trabajos de campo.

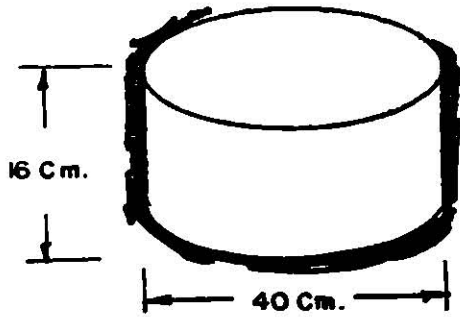
Durante la cosecha se ocuparon cajas de madera con capacidad para 15 kg., para la extracción de la semilla se ocuparon botes de plástico con capacidad para 18 lts.

Para las pruebas de germinación se necesitaron 12 charolas de plástico para cada corte, las cuáles medían 40 cm. de diámetro por 16 cm. de altura (cap. 22619.52 cm³), bolsas de plástico grandes, bolsas de papel, rollos de papel absorbente, estufa y una balanza analítica para evaluar el peso seco de las plántulas. (Ver. Figura 1).

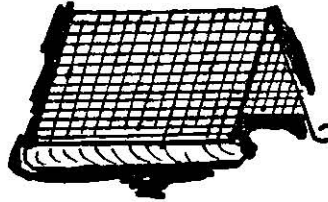
Métodos.

Durante el desarrollo del experimento se tomaron algunos datos como: Fecha de siembra, germinación, trasplante, floración, amarre de frutos, días a primer y último corte etc. El experimento constó de 3 etapas; la primer etapa fué el trabajo de campo, que consistió en sembrar para trasplantar después en 3 fechas de siembra (11-Enero-84, 26-Enero-84 y 10-Febrero 84) semilla de tomate proporcionándole los cuidados y labores necesarias hasta la cosecha de los frutos. La segunda etapa consistió en la obtención de la semilla mediante diferentes métodos de extracción y la tercer etapa consistio en evaluar la cali

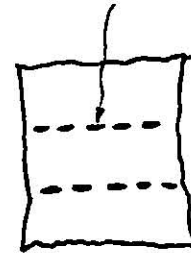
Recipiente de plástico



Estructura de alambre



SEMILLAS



Papel secante

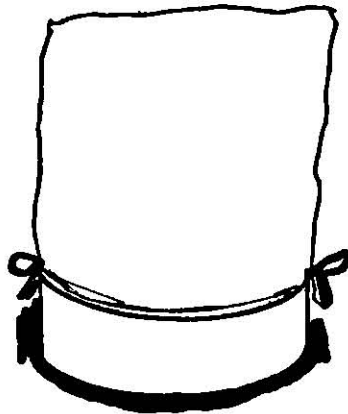
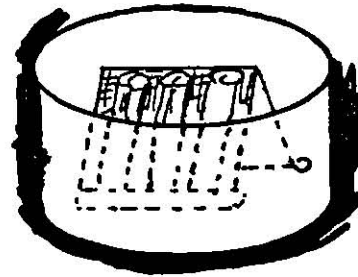
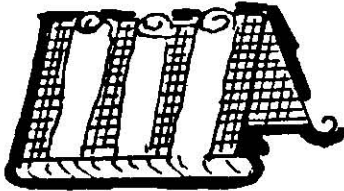


Figura 1 Materiales utilizados y secuencia de las pruebas de germinación en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill Var. Flora-dade). en el Municipio de Marin N.L. ciclo primavera- verano 1984.

dad de la semilla a través de pruebas de germinación y de vigor.

No se practicó ningún arreglo de tratamientos en el campo pero para el trabajo de laboratorio se utilizó el diseño-experimental de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas con 4 repeticiones; las fechas de siembra constituyeron las unidades experimentales grandes (parcela grande), y los tratamientos (métodos de extracción de semilla) constituyeron las unidades experimentales chicas (parcela chica).

Los tratamientos utilizados fueron:

T1 = Extracción por lavados más ácido (HCl)

T2 = Extracción por lavados con agua

T3 = Extracción a las 12 horas de fermentación, mediante lavados.

T4 = Extracción a las 24 horas de fermentación, mediante lavados.

T5 = Extracción a las 48 horas de fermentación, mediante lavados.

T6 = Extracción a las 72 horas de fermentación, mediante lavados.

Las fechas de siembra fueron:

I = 11 de enero de 1984

II = 26 de enero de 1984

III = 10 de febrero de 1984

Para evaluar la calidad de la semilla en relación a germinación y vigor se empleó el siguiente modelo.

$$Y_{ijk} = W + F_i + B_k + E(a)_{ik} + T_j + (FT)_{ij} + E(b)_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} = Valor de la variable estudiada sujeta a la unidad experimental para la i -ésima fecha de siembra, con el j -ésimo tratamiento en el k -ésimo bloque.

W = Media general.

B_k = Efecto verdadero del k -ésimo bloque

F_i = Efecto verdadero de la i -ésima fecha de siembra

T_j = Efecto verdadero del j -ésimo tratamiento

$(FT)_{ij}$ = Efecto verdadero de la ij -ésima interacción fecha de siembra por tratamiento.

$E(a)_{ik}$ = Error experimental sujeta a las unidades experimentales grandes (parcela grande).

$E(b)_{ijk}$ = Error experimental sujeta a las unidades experimentales chicas (parcela chica)

Con $i = 1, 2, 3$ (fechas de siembra)

$j = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ (tratamientos)

$k = 1, 2, 3, 4$ (bloques)

En las figuras 2, 3, y 4 se aprecia el arreglo de los tratamientos y fechas de siembra para los cortes 1, 2 y 3 respectivamente.

Las dimensiones de las parcelas utilizadas en el experimento para las 3 fechas de siembra son las siguientes.

Tamaño de las parcelas	36 m. de largo x 20 m. de ancho.
Distancia entre surcos.....	1.80 m.
Distancia entre plantas	0.50 m.
Area por parcela	720 m ²
Area total del experimento	2160 m ²
Número de plantas por parcela	800
Número total de plantas	2400

En la figura 5 se observa el croquis del experimento en el campo.

Una vez cosechado el tomate se procedió a extraer la se milla utilizando botes de 18 lts. en los cuáles se ponía el tomate, se maceraba y se extraía la semilla según el tratamiento correspondiente.

Para el caso de la extracción por lavados con agua, la semilla se extraía inmediatamente después del macerado de los frutos mediante lavados sucesivos con agua hasta que se obtenía la semilla completamente limpia después de lo cual se ponían a secar en cribas de tela mosquitera.

Para la extracción con ácido, después de machacar los frutos se pone el ácido (HCl), y un poco de agua, se deja así de 25-30 minutos aproximadamente después de lo cual se extrae la semilla mediante sucesivos lavados con agua, poniendo la semilla a secar en las cribas. La cantidad de ácido utilizado fué de 7.7. ml. de HCl al 38% por cada kg. de

R ₁		R ₂		R ₃		R ₄	
II	I III	I	III II	II	III I	III I	III
Fechas de Siembra		Fechas de Siembra		Fechas de Siembra		Fechas de Siembra	
3	4 5	1	2 3	4	1 5	4	5 6
5	2 2	4	5 6	5	2 2	5	1 4
4	5 4	2	3 1	1	4 4	2	3 1
6	1 6	6	4 2	2	5 3	3	4 2
1	6 3	3	1 5	3	6 1	1	6 3
2	3 1	5	6 4	6	3 6	6	2 5

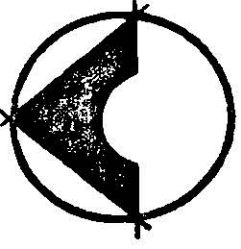
Figura 2 Arreglo de los tratamientos para el corte número 1 en un experimento - sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill Var. Flora-dade) en el Municipio de -- Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. 1984.

R ₁			R ₂			R ₃			R ₄		
I	III	II	III	II	I	II	I	III	III	I	II
Fechas de Siembra			Fechas de Siembra			Fechas de Siembra			Fechas de Siembra		
6	5	4	6	1	5	1	2	3	1	2	3
2	3	2	5	6	4	4	6	5	4	5	6
4	4	5	3	4	2	5	3	1	4	5	6
5	1	6	4	5	3	3	5	2	2	4	1
1	2	3	1	2	6	6	2	4	6	3	2
3	6	1	2	3	1	2	1	6	3	1	5

Figura 3 Arreglo de los tratamientos para el corte número 2 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill Var. Flora-dade) en el Municipio de --- Marín, N.L. ciclo Prim. Ver. 1984.

R ₁		R ₂		R ₃		R ₄	
II	III	I	II	III	II	I	III
Fechas de Siembra		Fechas de Siembra		Fechas de Siembra		Fechas de Siembra	
3	6	2	3	3	2	1	1
1	5	3	1	4	4	2	2
5	2	4	5	6	6	3	3
4	3	5	6	2	4	5	4
2	4	1	4	5	6	3	5
6	1	6	2	1	5	6	6

Figura 4 Arreglo de los tratamientos para el corte número 3 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill Var. Florida) en el Municipio de --- Marín, N.L. ciclo Prim.- Ver. 1984.

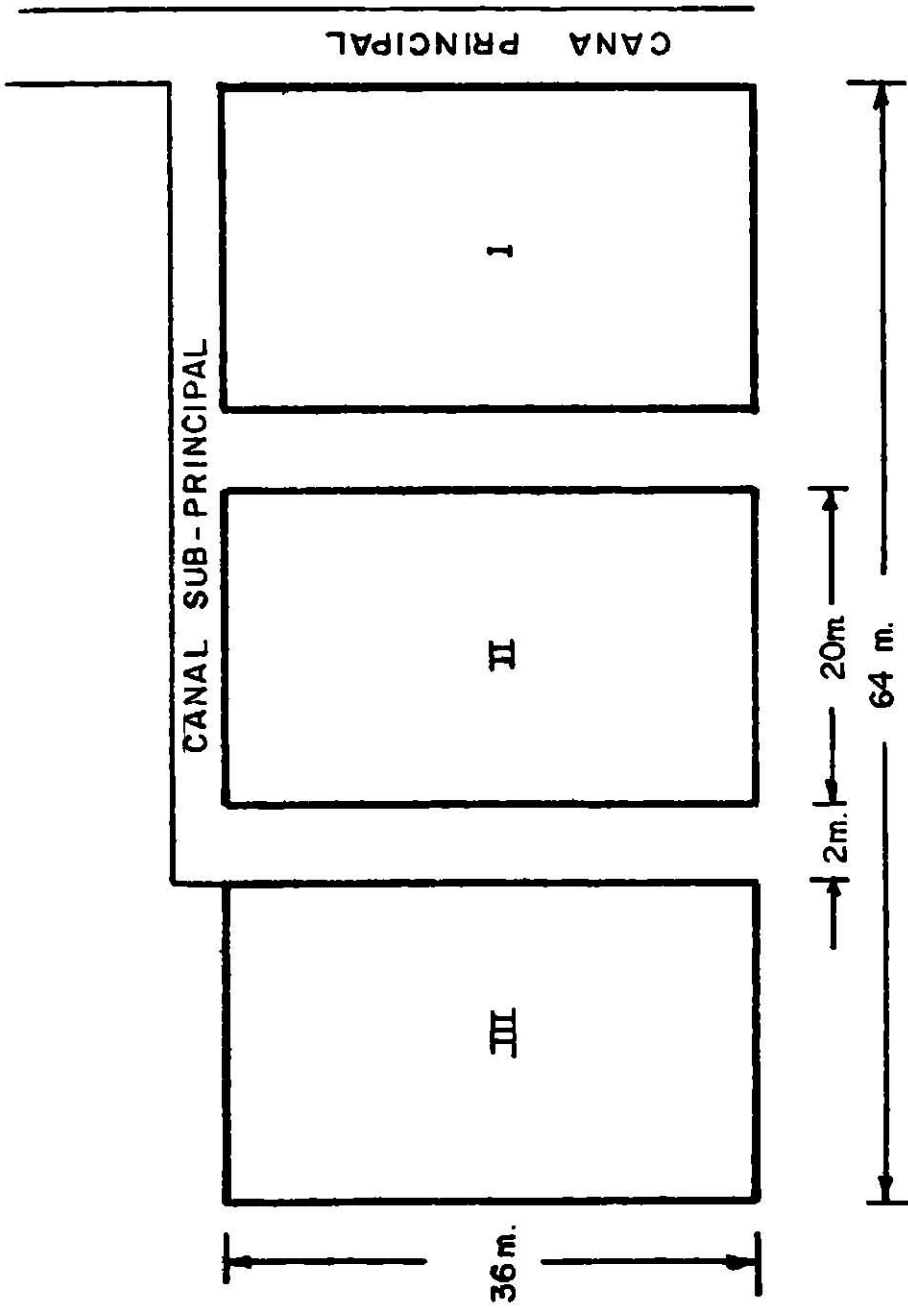


FECHAS DE SIEMBRA

I = 10 ENERO 1984

II = 26 ENERO 1984

III = 10 FEBRERO 1984



Figuro 5 Croquis del experimento en el campo

fruta. Para la extracción por fermentación, después de machacar los frutos se dejaban fermentar en botes de 18 litros de capacidad por el tiempo determinado para cada tratamiento -- (12,24,48,72 horas respectivamente), después de lo cual se extraía la semilla mediante múltiples lavados poniéndose a secar posteriormente en cribas de tela mosquitera. La extracción se realizó en el período del 26-31 de junio de 1984 para el primer corte; del 10-15 de julio para el segundo corte y del 23-28 de julio para el tercer corte.

Una vez extraída la semilla y que ésta se secó, se procedió a preparar los materiales para las pruebas de germinación como son charolas, bolsas de polietileno, rollos de papel toalla etc.

Lo primero que se hizo fué contar las semillas para cada uno de los tratamientos con sus 4 repeticiones, se pondrían a germinar 200 semillas por tratamiento es decir 50 semillas por repetición.

El jueves 16 de agosto de 1984 se pusieron a germinar las semillas del primer corte para las 3 fechas de siembra. Se pusieron en 3 pliegos de papel toalla humedecidas cubiertas con un pliego del mismo papel, colocando 2 hileras con 25 semillas cada hilera, y una vez hecho esto se enrollaban y colocaban en forma vertical en el tripie de tela de alambre acondicionado en la charola, a la cual se le puso un poco de agua de modo que no tocara los rollos de la semilla. El miércoles 29 de agosto de 1984 se pusieron a germinar las

semillas del segundo corte para las 3 fechas de siembra procediéndose de igual manera. El miércoles 12 de septiembre se pusieron a germinar las semillas del tercer corte para las 3 fechas de siembra procediéndose igual que en las anteriores.

Durante el tiempo que tardó la semilla en germinar se tomaron las temperaturas máximas y mínimas del lugar donde se efectuaron las pruebas, registrándose las siguientes temperaturas. Del período del 16-23 de agosto de 1984 se registró una temperatura promedio máxima de 32.37°C y una temperatura promedio mínima de 28.25°C.

Para las pruebas de germinación del segundo corte del 29 de agosto al 7 de septiembre de 1984 se registró una temperatura promedio máxima de 30.2°C y una temperatura promedio mínima de 26.6°C. En las pruebas de germinación del tercer corte durante el período del 12-21 de septiembre de 1984 se registró una temperatura promedio máxima de 30.2°C y una temperatura promedio mínima de 23.35°C.

El viernes 24 de agosto se procedió a evaluar el número de semillas germinadas para posteriormente obtener el porcentaje de germinación para las semillas del primer corte. Se hizo lo mismo para el segundo corte el día 8 de septiembre de 1984, y de igual manera para el tercer corte el día 22 de septiembre de 1984.

Pruebas de vigor.

El método elegido para efectuar las pruebas de vigor -- fué el de taza de crecimiento de las plántulas. El viernes - 24 de agosto de 1984 se procedió a separar las plántulas nor- males para determinar el peso seco, se contaban y se ponían- en bolsas de papel las cuáles se llevaban posteriormente a - secar a una estufa con una temperatura de 60-65°C durante - 48 horas. El peso seco se evaluó el lunes 27 de agosto. Esto se hizo con las plántulas del primer corte.

El día 8 de septiembre se hizo lo mismo para las plántu- las del segundo corte evaluándose el peso seco de las plántu- las el día 12 de septiembre.

El 22 de septiembre se pusieron a secar las plántulas - del tercer corte y se evaluó el peso seco de las plántulas - el día 25 de septiembre.

Desarrollo del experimento

El 9 de enero de 1984 se preparó el almácigo para la -- siembra de la primer fecha de siembra, con una mezcla homogé- nea de arena de río, tierra de la región y estiércol cribado en proporción de 1:1:1 tratándose el almácigo con un fungici- da y un insecticida. El fungicida utilizado fué Benlate en - una proporción de 3 gramos por litro de agua, y el insectici- da utilizado fué Furadan en una proporción de 4 ml. por lí- tro de agua.

La preparación de los almácigos de las siguientes fe--- chas de siembra fué igual que para la primer fecha y se pre-

pararon el 25 de enero para la segunda fecha de siembra y el 10 de febrero para la tercer fecha de siembra, sembrando luego la semilla de tomate, regando una vez terminada la siembra y cubriendo los almácigos con polietileno para protegerla semilla contra las condiciones ambientales como frío, --- viento etc.

En el tiempo que duró el tomate en el almácigo se realizaron las siguientes actividades.

		Fecha 1	Fecha 2	Fecha 3
Siembra		11-Ene.-84	26-Ene.-84	10-Feb.-84
Riegos	1	11-Ene.-84	26-Ene.-84	10-Feb.-84
	2	20-Ene.-84	4-Feb.-84	21-Feb.-84
	3	4-Feb.-84	12-Feb.-84	27-Feb.-84
	4	12-Feb.-84	18-Feb.-84	2-Mar.-84
	5	18-Feb.-84	24-Feb.-84	6-Mar.-84
	6	28-Feb.-84	28-Feb.-84	14-Mar.-84
	7		2-Mar.-84	
	8		7-Mar.-84	
Fertilizaciones				
	1	15-Feb.-84	23-Feb.-84	5-Mar.-84
	2	23-Feb.-84		
Escardas	1	8-Feb.-84	15-Feb.-84	24-Feb.-84
	2			2-Mar.-84
Deshierbes	1	3-Feb.-84	13-Feb.-84	29-Feb.-84

Las fertilizaciones dadas fueron foliares debido a que las plantas se mostraban cloróticas; la fórmula que se aplicó fué la 15-30-15 de Peters en una concentración de 100 PPM.

Preparación del terreno.

La preparación del terreno consistió básicamente de una aradura profunda, dos pasos de rastra, trazado de surcos y canales de riego del trasplante.

Trasplante.

El trasplante de la primer fecha de siembra se realizó el día 28 de febrero de 1984, y se hizo a raíz lavada y en húmedo, es decir se regó y trasplantó al mismo tiempo.

El jueves 1^a de marzo se realizó un conteo de plántulas, encontrándose un 25% de fallas, debido a que al momento del trasplante las condiciones ambientales eran buenas, pero durante la tarde y todo el día siguiente empezaron a soplar -- vientos fuertes y bajaron las temperaturas por lo que hubo -- necesidad de realizar 2 replantes ya que continuó habiendo -- fallas.

El día 7 de marzo se realizó el trasplante de la segunda fecha de siembra de igual manera que para la primer fecha. Se realizó un conteo de plántulas encontrándose un 9% de fallas, las cuales fueron repuestas.

La tercera fecha de siembra se trasplantó el día 14 de marzo de 1984 bajo buenas condiciones ambientales, se realizó un conteo de plántulas y solo un 1% de las plantas fallaron por lo que no hubo necesidad de reponer plántulas.

Riegos.

Desde el trasplante hasta el fin de la cosecha se dieron a cada fecha de siembra los siguientes riegos.

Fecha I = 13 riegos

Fecha II = 12 riegos

Fecha III = 11 riegos

La diferencia en el número de riegos a cada fecha de siembra se debió a que en la primer fecha se tuvieron que hacer 2 reposiciones de fallas y en la segunda fecha solo se hizo una reposición, en la tercer fecha de siembra no hubo fallas. La frecuencia de riegos fue de 8-10 días y se aplicaron bajo las siguientes fechas.

Riegos	Fecha I	Fecha II	Fecha III
1	28-feb.-84	7-Mar.-84+	14-mar.-84+
2	2-mar.-84++	9-mar.-84++	20-mar.-84
3	9-mar.-84++	20-mar.-84	28-mar.-84
4	20-mar.-84	28-mar.-84	9-abr.-84
5	28-mar.-84	9-abr.-84	18-abr.-84
6	9-abr.-84	18-abr.-84	28-abr.-84
7	18-abr.-84	28-abr.-84	4-may.-84
8	28-abr.-84	4-may.-84	7-jun.-84
9	4-may.-84	7-jun.-84	28-jun.-84
10	7-jun.-84	28-jun.-84	5-jul.-84
11	28-jun.-84	5-jul.-84	12-jul.-84
12	5-jul.-84	12-jul.-84	
13	12-jul.-84		

++ Reposición de fallas + Trasplante

En el período del 4 de mayo al 7 de junio llovió bastante por lo que no se regó durante dicho período. La cantidad de agua precipitada durante ese período fue de 110.9 mm.

El 18 y 21 de abril de 1984 se realizó el aclareo de -- plantas dejando solo una planta por punto.

Fertilización.

Debido a que las plantas presentaban un desarrollo muy lento, se aplicó una fertilización mateada, aplicando la -- fórmula 100-100-00, usando como fuentes a la urea 46% y su-- per fósforo triple 46%, aplicándose 16Kg. de urea y 16 Kg.-- de superfósforo triple a cada fecha de siembra. La dosis por planta fué de 37 gr. de urea y superfosfato triple.

Para tapar el fertilizante se utilizó un arado tirado - por mula lo que sirvió al mismo tiempo de aporque a la plan- ta. La fertilización se llevó a cabo el día 16 de marzo para las 2 primeras fechas de siembra y el día 27 de marzo para - la tercer fecha de siembra.

Como las plantas no respondieron satisfactoriamente a - la fertilización mateada se aplicó una fertilización foliar- mediante la fórmula 15-30-15 en una concentración de 100 PPM. con la cuál la planta se desarrolló un poco mejor.

Aporques.

Los aporques dados fueron con el objeto de arrimar tie- rra a la planta y evitar que el agua estuviera en contacto - con ellas, así mismo para facilitar la conducción del agua -

de riego y para eliminar las malezas que estuvieran alrededor de las plantas. Los aporques se hicieron en los siguientes períodos.

Aporques	Fecha I	Fecha II	Fecha III
1	2-mar.-84	2-mar.-84	23-mar.-84
2	4-abr.-84	4 abr.-84	27-mar.-84
3	14-jun.-84	14-jun.-84	4-abr.-84
4			14-jun.-84

Todos los aporques fueron hechos con arado tirado por una mula.

Control de malezas.

Todos los deshierbes fueron manuales y con azadon, y no se usaron productos químicos en su control. Las malezas que más aparecieron en el cultivo fueron. Quelite, zacate y correhuela. Los deshierbes se hicieron en los siguientes períodos.

Deshierbe	Fecha I	Fecha II	Fecha III
1	22-mar.-84	22-mar.-84	30-mar.-84
2	3-abr.-84	31-mar.-84	23-abr.-84
3	16-may.-84	16-may.-84	16 may.-84
4	25-may.-84	25-may.-84	25-may.-84
5	12-jun.-84	12-jun.-84	12-jun.-84

Control de plagas y enfermedades.

El cultivo se vió favorecido por la poca incidencia de plagas y enfermedades ya que las plagas que más se presentaron fueron grillos, pulgones, diabróticas y gusano cuerno -- del tomate el cuál apareció una semana antes del primer corte y se controló con aplicaciones químicas y manualmente. Todas las aplicaciones de productos químicos se hicieron más -- que nada para prevenir la incidencia de posibles plagas y enfermedades. Las aplicaciones de productos químicos se hizo -- en los siguientes períodos para las 3 fechas de siembra.

Fecha	Producto	Contra	Dosis
29-mar.-84	Furadan 350	grillos	2 cc./litro de agua
	Agrimicin 500	preventivo	6 gr./litro de agua
2-abr.-84	Furadan 350	grillos, chapulines y pulgones	2 cc./litro de agua
11-abr.-84	Parathión m.	preventivo	1.5cc./litro de agua
13-abr.-84	Agrimicin 500	preventivo	6 gr./litro de agua
17-abr.-84	Metox 900	preventivo	1.5gr./litro de agua
27-abr.-84	Furadan 350	preventivo	2 cc./litro de agua
25-may.-84	Sevin 80	Gusano cuerno	2 gr./litro de agua
	Manzate 200	Tizones.	2 gr./litro de agua
12-jun.-84	Sevin 80	Gusano cuerno	2 gr./litro de agua

Cosecha.

Como el experimento era para producción de semillas previamente se habían elegido 100 plantas por cada fecha de ---

siembra las cuáles eran las más vigorosas, con frutos sanos y maduros que estuvieron creciendo bajo competencia perfecta para obtener de esta manera semillas sanas y vigorosas.

La cosecha se realizó en cajas de madera durante los siguientes períodos.

	Fecha I	Fecha II	Fecha III
Corte 1	25-jun.-84	27-jun.-84	28-jun.-84
Corte 2	10-jul.-84	11-jul.-84	12-jul.-84
Corte 3	23-jul.-84	24-jul.-84	25-jul.-84

Una vez cosechado el tomate se llevaba al lugar donde se extraía la semilla y se pesaba para luego dividirlo entre el número de tratamientos utilizados para luego extraer la semilla según el tratamiento correspondiente.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Los resultados del presente experimento se darán primeramente para el caso de los datos tomados durante el desarrollo del experimento y posteriormente se darán los resultados de las pruebas de germinación y vigor de las semillas. Los datos tomados en el campo se presentan en la tabla 6.

Tabla (6) Fecha de siembra, días a emergencia, días a trasplante, días a floración, días a primer corte, ciclo de producción (1-3 corte) y ciclo total en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.- Ver. 1984.

Actividad	Fechas de siembra		
	I	II	III
Siembra	11-Ene.-84	26-Ene.-84	10-Feb.-84
Emergencia (días)	16	11	10
Trasplante (días)	48	41	34
Floración (días)	85	78	68
Días a primer corte	165	151	140
Ciclo de producción	28	28	28
Ciclo total	193	179	168

En la tabla anterior se observa que existe diferencia en los días a emergencia de la primer fecha de siembra en --

comparación con la segunda y tercer fecha de siembra, dicha diferencia se debe a que en el día que se sembró la primer fecha de siembra (11-ene.-1984) las condiciones ambientales no eran buenas ya que las temperaturas eran muy bajas, lo -- cuál retardó la germinación de la semilla. Los días a emer-- gencia de la segunda y tercer fecha de siembra (11 y 10 días respectivamente) son similares a los reportados por Espinosa Cedillo (17) que reporta 12 días a emergencia y por González Pequeño (23) que reporta 12 y 11 días a emergencia en 2 fe-- chas de siembra.

Con respecto a la floración se observa en la misma ta-- bla 6 que existe diferencia entre la primer fecha de siembra con respecto a las 2 últimas fechas de siembra; esto puede - deberse al lento desarrollo que presentó la primer fecha de siembra, probablemente debido a las condiciones ambientales a que se vió sometida después del trasplante (vientos fríos y bajas temperaturas). Los datos de floración se tomaron con siderando que el 50% de las plantas tenían cuando menos una flor en anthesis por planta. Se muestrearon 100 plantas al -- azar por cada fecha de siembra.

Con respecto al rendimiento de las 100 plantas elegidas para la extracción de la semilla los resultados se presentan en la tabla 7.

Tabla (7) Rendimiento de fruto en Kg. de 100 plantas de tomate en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. 1984.

Cortes	Fechas de siembra		
	I	II	III
1	39 Kg.	39 Kg.	24 Kg.
2	66 "	72 "	93 "
3	42 "	48 "	48 "
Total	147 "	159 "	165 "

En la tabla anterior se observa que la tercer fecha de siembra (10-Feb. 1984) resultó mejor numericamente en el rendimiento total que la primer y segunda fecha de siembra; aunque no hubo análisis estadístico debido a que se cosecharon parcelas completas se puede observar que es probable que no exista diferencia significativa.

En lo que se refiere a la cantidad de tomate empleado - en la extracción de la semilla para cada uno de los tratamientos los resultados se presentan en la tabla 8.

Tabla (8) Cantidad y número de frutos empleados en la extracción de la semilla en cada uno de los tratamientos en los 3 cortes en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. -- 1984.

Trat.	Fechas de siembra						
	I		II		III		
	Peso (Kg.) -	Número (frutos)	peso (Kg.)	Número (frutos)	peso (Kg.)	Número (frutos)	
Corte 1	1	6.5	56	6.5	57	4	29
	2	6.5	85	6.5	55	4	42
	3	6.5	60	6.5	55	4	41
	4	6.5	51	6.5	54	4	36
	5	6.5	56	6.5	62	4	39
	6	6.5	57	6.5	55	4	47
Corte 2	1	11.0	88	12.0	92	15.5	140
	2	11.0	85	12.0	95	15.5	144
	3	11.0	93	12.0	104	15.5	144
	4	11.0	92	12.0	91	15.5	145
	5	11.0	98	12.0	96	15.5	136
	6	11.0	86	12.0	94	15.5	145
Corte 3	1	7.0	64	8.0	65	8.0	65
	2	7.0	47	8.0	62	8.0	82
	3	7.0	59	8.0	56	8.0	88
	4	7.0	54	8.0	72	8.0	76
	5	7.0	68	8.0	60	8.0	81
	6	7.0	64	8.0	76	8.0	88

En la tabla anterior se observa que existe diferencia - en el número de frutos con respecto a la cantidad de tomate- utilizado en la extracción de la semilla haciéndose más noto- rio esto en la primer fecha de siembra en el corte 1, esto - se debe a que para la extracción de la semilla no se tomó en cuenta el tamaño del fruto y la semilla se extrajo tanto de- frutos pequeños como de medianos y grandes.

Características de la pulpa una vez aplicado el trata- miento previo a la extracción de la semilla.

Al realizar la extracción de la semilla por los diferen- tes tratamientos la pulpa presentaba ciertas características en su estructura siendo estas las siguientes.

Tratamiento 1. Extracción por lavados con agua más ácido (HCl)

La pulpa sufre descomposición por la acción del ácido siendo fácil extraer la semilla.

Tratamiento 2. Extracción por lavados con agua.

La pulpa se conserva con estructura, es decir - no sufre descomposición; se dificulta extraer - la semilla ya que algunas quedan adheridas a la pulpa.

Tratamiento 3. Extracción con 12 horas de fermentación.

La pulpa no ha sufrido mucha descomposición,- - sin embargo la semilla se extrae con cierta fa- cilidad.

Tratamiento 4. Extracción con 24 horas de fermentación.

La pulpa empieza a descomponerse, aunque la cá- s- cara todavía no se desprende totalmente, es fa-

cil extraer la semilla.

Tratamiento 5. Extracción con 48 horas de fermentación.

La pulpa está blanda, la cáscara se desprende con facilidad y no se dificulta extraer la semilla.

Tratamiento 6. Extracción con 72 horas de fermentación.

La pulpa está totalmente descompuesta y forma una masa blanda, las semillas se extraen con facilidad.

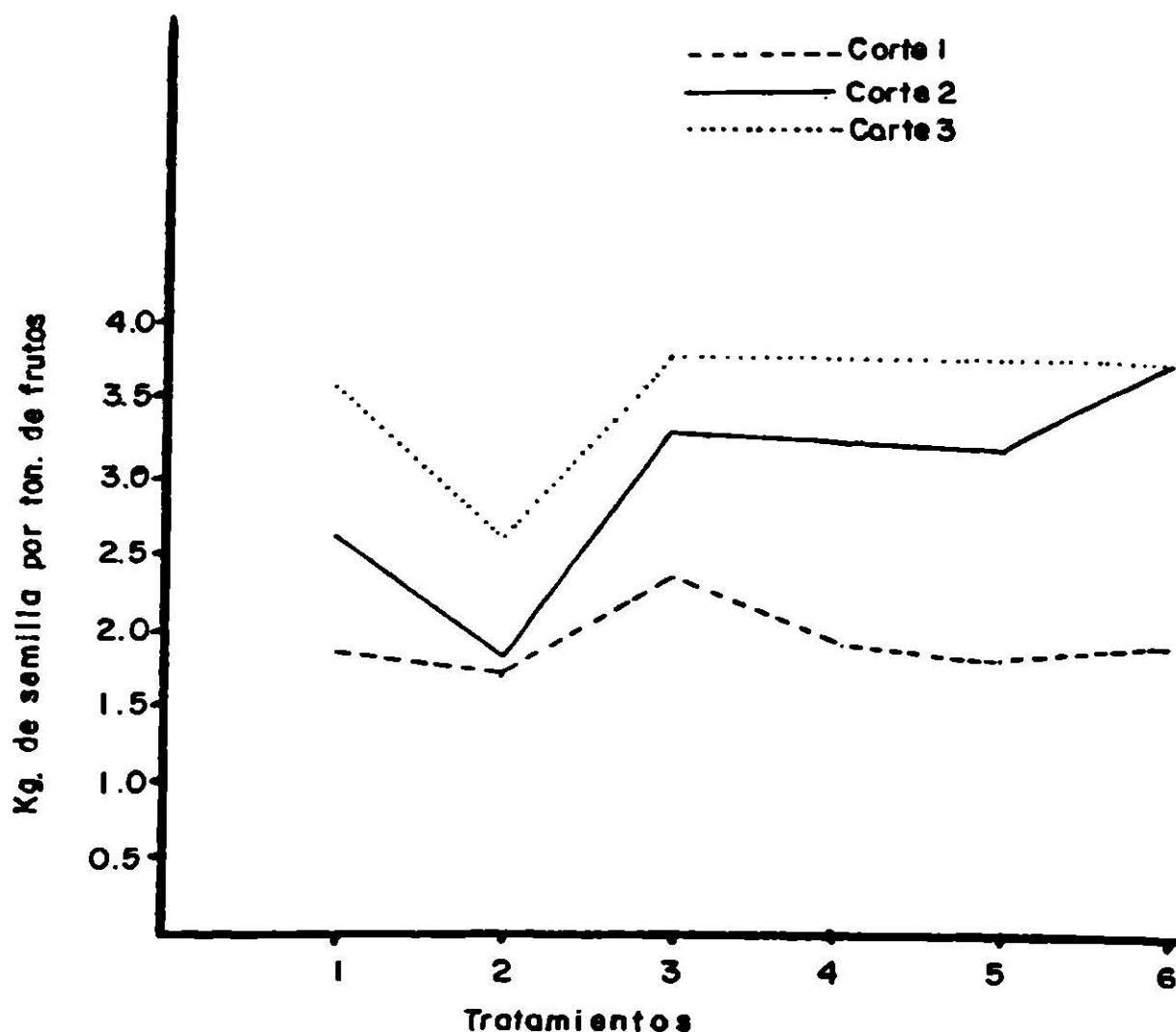
Rendimiento en semilla de tomate.

Para el caso de rendimiento en semilla se obtuvo un rendimiento promedio de 2.94 kg. de semilla por cada ton. de -- fruto para la primer fecha de siembra; 2.74 kg. de semilla - para la segunda fecha de siembra y de 3.12 kg. de semilla pa ra la tercer fecha de siembra observándose que el rendimien to en kg. de semilla por tonelada de frutos es similar a los más bajos rendimientos reportados por Sarli (44) que son de 2-8 kg. de semilla por cada ton. de frutos. Se observa que - la mejor fecha de siembra para rendimiento en semilla fué la tercer fecha de siembra. En la tabla 9 se observa el rendimien to promedio de semilla extraída por los diferentes tratamien tos para cada fecha de siembra y para cada corte aunque es - tos datos no se analizaron estadísticamente debido a que no- existían repeticiones se observa que el rendimiento en semi lla por tratamientos es similar aunque se registraron rendi mientos más altos en la tercer fecha de siembra y en el ter-

Tabla (9) Rendimiento de semilla extraída (Kg.) por ton. de frutos en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Primavera-Verano 1984.

Fechas de siembra Trats,	I			II			III		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1.938	2.618	3.857	2.092	2.267	3.525	1.550	1.774	3.338
2	2.169	2.227	2.297	1.785	1.325	2.225	1.200	1.910	3.250
3	2.307	2.991	3.857	1.908	3.442	3.600	2.675	3.393	3.938
4	2.062	3.264	3.757	1.785	3.075	3.625	1.850	3.271	3.925
5	2.138	3.073	4.085	1.738	3.000	3.450	1.650	3.393	3.813
6	2.227	3.282	3.686	1.769	3.717	3.513	1.550	4.226	4.125

cer corte. Los datos fueron graficados tal como se observa - en las figuras 6 y 7.



- 1.- Extracción por lavados mas ácido (HCl)
- 2.- Extracción por lavados con agua
- 3.- Extracción por fermentación (12 hrs)
- 4.- Extracción por fermentación (24 hrs)
- 5.- Extracción por fermentación (48 hrs)
- 6.- Extracción por fermentación (72 hrs)

Figura 6 Rendimiento en semilla por cada 1000 kg. de frutos para tratamientos en cada corte en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semillas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill var. Flora-dade) en el municipio de Marín, N.L. ciclo prim. - ver. 1984.

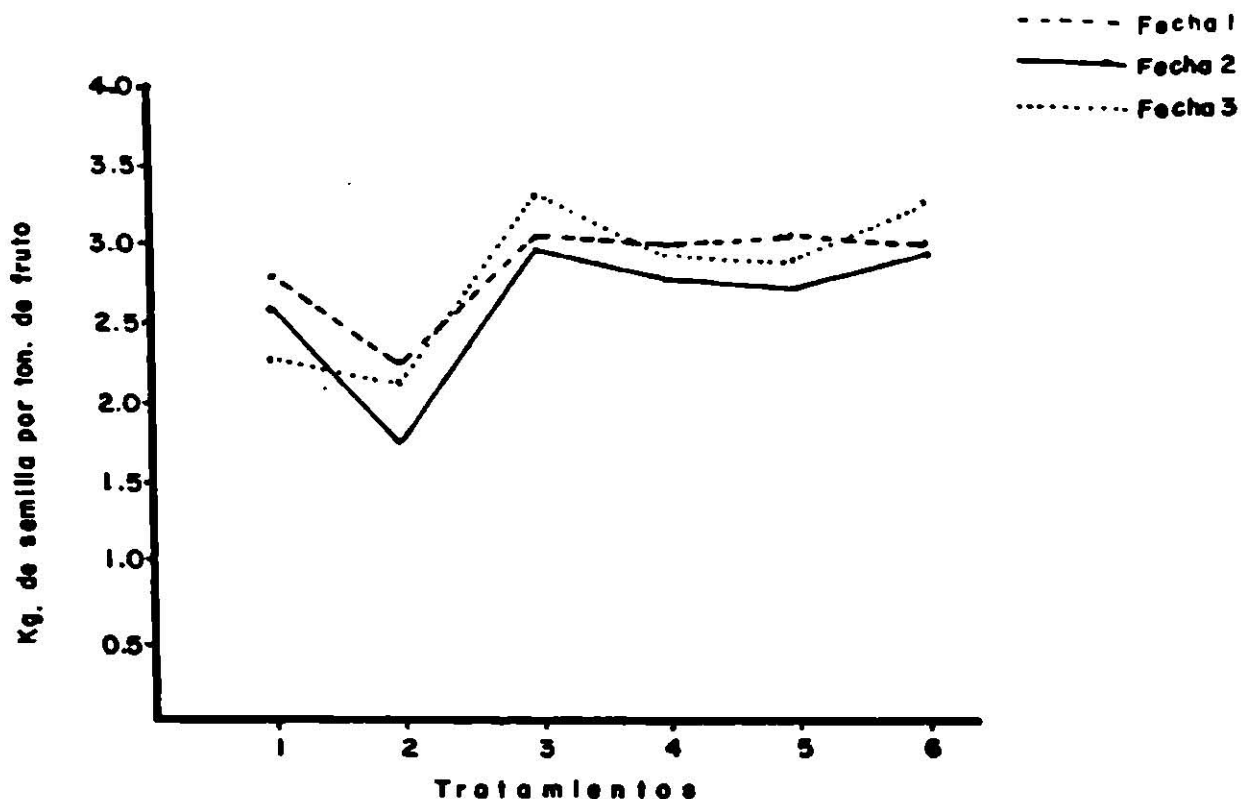


Figura 7 Rendimiento en semilla por cada 1000 kg. de fruto, para tratamientos en cada fecha de siembra en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill var. Flora-dada) en el municipio de Marín, N.L. ciclo prim. ver. 1984.

Porcentaje de germinación.

Para el caso de los análisis estadísticos hubo necesidad de transformar los resultados dado que se trabajó con porcentajes y la transformación utilizada fué la de arcoseno $\sqrt{x+1}$.

En la tabla 10 se presenta un resumen de las medias para el porcentaje de germinación, donde se observa que en la primer fecha de siembra en el corte 1 los tratamientos de extracción mediante lavados más ácido (trat.1), extracción mediante lavados con agua (trat. 2) y el tratamiento de extracción por 24 horas de fermentación mediante lavados (trat. 4) resultaron estadísticamente superiores, en el segundo corte-

los tratamientos 1, 4 y el tratamiento de extracción con 48- horas de fermentación (trat. 5) resultaron estadísticamente superiores y en el tercer corte los tratamientos 1 y el método de extracción con 12 horas de fermentación mediante lavados (trat.3) resultaron estadísticamente superiores. En la segunda fecha de siembra no hubo diferencia significativa en el primer y segundo cortes, pero en el tercer corte los tratamientos 1 y 2 resultaron estadísticamente superiores. En la tercer fecha de siembra no hubo diferencia significativa en el primer corte, en el segundo corte los tratamientos 1 y 2 resultaron estadísticamente superiores, en el tercer corte el tratamiento 1 resultó estadísticamente superior.

En la figura 8 se aprecia la tendencia del porcentaje de germinación en los 3 cortes.

Los análisis estadísticos se realizaron en forma independiente para cada fecha de siembra en cada corte utilizando el diseño de bloques al azar y posteriormente se analizaron los datos de cada corte utilizando el diseño de bloques al azar con un arreglo en parcelas divididas. Las tablas de análisis de varianza y las comparaciones de medias correspondientes se presentan en las páginas siguientes.

Tabla (10) Resumen sobre las medias del porcentaje de germinación en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de Tomate. (Lycopersicon esculentum Mi.. var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Primavera-Verano 1984.

Fechas de siembra Trats	I			II			III		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	77.0a	86.0a	80.0a	70.5 ^{NS}	75.0 ^{NS}	86.5a	78.0 ^{NS}	94.5a	85.0a
2	75.5ab	58.0d	75.5d	64.5	74.5	74.5ab	69.0	86.0ab	69.5b
3	57.5c	60.0cd	76.5ab	66.5	64.5	74.0bc	67.0	70.0cd	67.5b
4	64.5ab	84.0ab	68.5bc	63.0	64.5	64.5bcd	65.0	61.0d	66.0b
5	61.5bc	79.0abc	65.0cd	61.5	62.0	61.5bcd	55.0	78.0bc	65.0b
6	61.0bc	68.0abcd	66.0cd	63.0	66.0	59.0d	68.0	70.0cd	72.0d

NS = Diferencia no significativa al 5%

Tratamientos marcados por una misma letra son estadísticamente iguales entre sí.

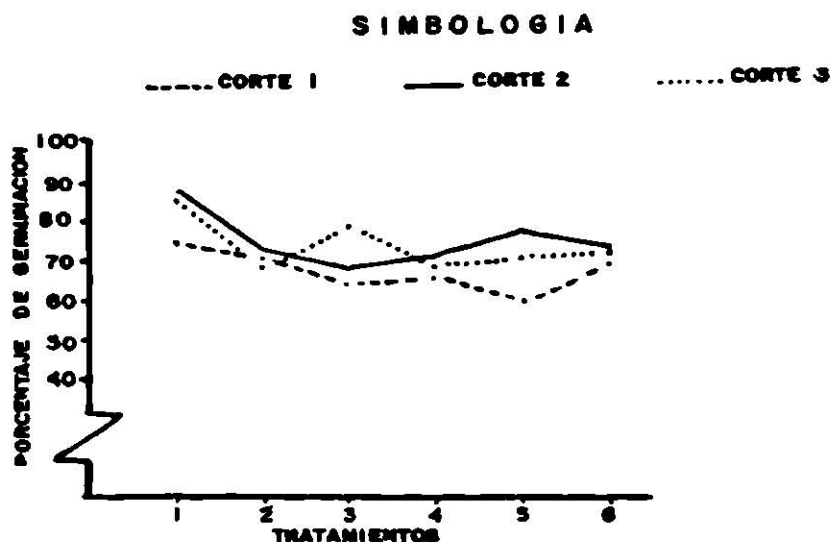


Figura 8 Porcentaje de germinación de la semilla de tomate para los tratamientos de un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill var Flora-dade) en el municipio de Marín, N.L. ciclo prim.-ver. 1984.

Tabla (11) Análisis de varianza para el porcentaje de germinación transformado por arcoseno $\sqrt{x+1}$ para el corte 1 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. 1984.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal	1%	Fteo.5%
Fechas de s.	2	40.020	20.01	0.38N.S.	5.14	11.92
Bloques	3	172.657	57.55	1.09N.S.	4.76	9.76
Error (a)	6	315.183	52.53			
Tratamientos	5	848.181	169.63	4.55*	2.42	3.45
F.S. X Trat.	10	409.686	40.97	1.09N.S.	2.045	2.74
Error (b)	45	1677.739	37.28			
Total	71	3463.466				

C.V. (a) = 13.21 %

C.V. (b) = 11.13 %

Como se observa en la tabla anterior existe diferencia significativa entre tratamientos a ambos niveles de significancia; por lo que se procedió a analizar los tratamientos - sin tomar en cuenta las fechas de siembra. Para ver la posible diferencia existente entre los tratamientos se realizó una comparación de medias de tratamientos utilizando la prueba de Tukey.

Tabla (12) Comparación de medias para tratamientos (sin tomar en cuenta las fechas de siembra) para el porcentaje de germinación de la semilla en el corte-1 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. 1984.

Tratamientos	Media	Tukey 5%
1	75.17	a
2	70.50	a b
4	64.17	b c
6	64.17	b c
3	63.67	b c
5	59.33	c

En la tabla anterior se observa que el tratamiento de - extracción mediante lavados más ácido (trat. 1) y el tratamiento de extracción mediante lavados con agua (trat. 2) son estadísticamente diferentes y superiores a los demás trata--

mientos; los tratamientos marcados por una misma letra son estadísticamente iguales entre sí.

Tabla (13) Análisis de varianza para el porcentaje de germinación transformado por arcoseno $\sqrt{x+1}$ para el corte 2 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lyopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. 1984.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	5%	Fteo. 1%
Fecha de S.	2	581.858	290.93	1.49 ^{N S}	5.14	10.92
Bloques	3	284.183	94.73	0.49 ^{N S}	4.76	9.76
Error (a)	6	1170.142	195.02			
Tratamientos	5	1461.651	292.33	5.29 ⁺	2.42	3.45
F.S. X Trat.	10	1844.509	184.49	3.34 ⁺	2.04	2.74
Error (b)	45	2484.872	55.22			
Total	71	7827.215				

C.V. (a) = 23.58%

C.V. (b) = 12.52%

Como se observa en la tabla de análisis de varianza - - existe diferencia significativa entre los efectos de la interacción fechas de siembra por tratamientos a ambos niveles de significancia. Para saber la posible diferencia existente entre las medias de la interacción fechas de siembra por tratamientos se realizó una comparación de medias utilizando la prueba de Tukey.

Tabla (14) Comparación de medias para los efectos de la interacción fechas de siembra por tratamientos para el porcentaje de germinación en el corte 2 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio - de Marín, N.L. ciclo Pri.-Ver. 1984.

Interacción	Media	Tukey 5%
F ₃ T ₁	94.50	a
F ₃ T ₂	86.00	a b
F ₁ T ₁	86.00	a b c
F ₁ T ₄	84.00	a b c
F ₁ T ₅	79.00	a b c
F ₃ T ₅	78.00	a b c
F ₂ T ₁	75.00	a b c
F ₂ T ₂	74.50	a b c
F ₃ T ₃	70.00	b c
F ₃ T ₆	70.00	b c
F ₁ T ₆	68.00	b c
F ₂ T ₆	66.00	b c
F ₂ T ₃	64.50	b c
F ₂ T ₄	64.50	b c
F ₂ T ₅	62.00	c
F ₃ T ₄	61.00	c
F ₁ T ₃	60.00	c
F ₁ T ₂	58.00	c

Como se observa en la tabla de comparación de medias para la interacción en el segundo corte la tercer fecha de - - siembra se mostró 3 de 6 veces significativamente diferente y superior al igual que la primer fecha de siembra; la segunda fecha de siembra se mostró 2 de 6 veces significativamente diferente y superior; de lo anterior se concluye que la - primer y tercer fechas de siembra proporcionaron los más altos resultados. Con respecto a los tratamientos, el método - de extracción de la semilla mediante lavados más ácido (trat. 1) se mostró 3 de 3 veces significativamente diferente y superior, el método de extracción mediante lavados con agua -- (trat. 2) se mostró 2 de 3 veces significativamente diferente y superior, al igual que el método de extracción con 48 - horas de fermentación mediante lavados (trat. 5) y el método de extracción con 24 horas de fermentación mediante lavados - (trat. 4) se mostró 1 de 3 veces significativamente diferente y superior. De todo esto se concluye que la mejor interacción para el porcentaje de germinación en el segundo corte - fué la tercer fecha de siembra en combinación con los tratamientos 1, 2 y 5, la primer fecha de siembra en combinación con los tratamientos 1, 4 y 5 y la segunda fecha de siembra en combinación con los tratamientos 1 y 2.

En la figura 9 para la interacción de fechas de siembra por tratamientos para el porcentaje de germinación en el segundo corte se observa que la segunda fecha de siembra fué - la que tuvo un comportamiento más estable en relación a la - primer y tercer fechas de siembra; sin embargo en estos se -

registraron resultados más elevados. Pero las 3 fechas de siembra el tratamiento 1 fué el que mejores resultados proporcionó.

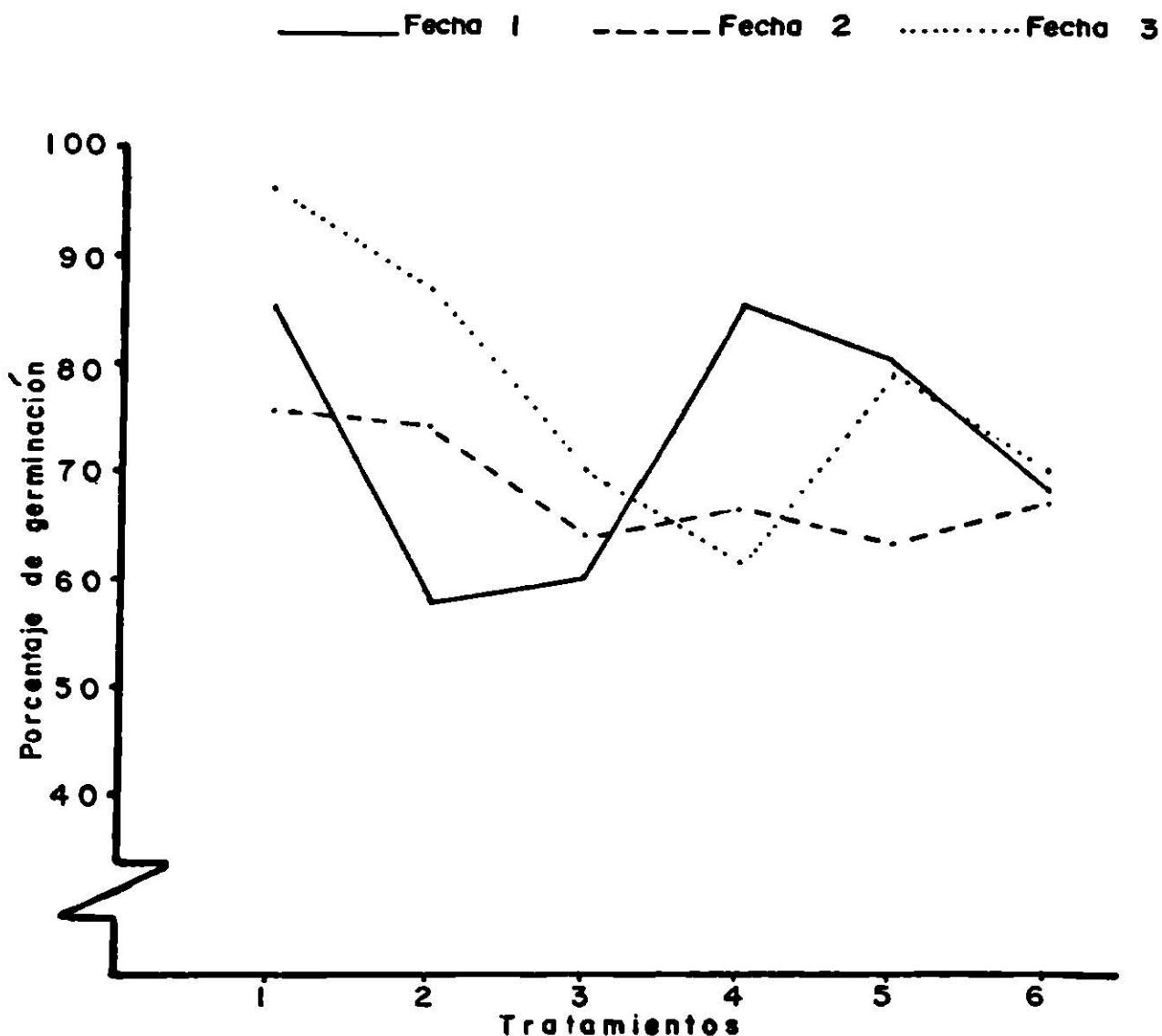


Figura 9. Porcentaje de germinación para las medias de la interacción fechas de siembra por tratamientos en el corte número 2 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo primavera-verano 1984.

Tabla (15) Análisis de varianza para el porcentaje de germinación transformado por arcoseno $\sqrt{x+1}$ en el corte 3 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. 1984.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	5%	Fteo. 1%
Fecha de S.	2	28.981	14.49	0.95 ^{N.S.}	5.14	10.92
Bloques	3	82.805	27.60	1.85 ^{N.S.}	4.76	9.76
Error (a)	6	91.647	15.27			
Tratamientos	5	1513.294	302.66	14.15 ⁺⁺	2.42	3.45
F.S.X Trats.	10	490.390	49.04	2.29 ⁺	2.08	2.74
Error (b)	45	962.463	21.39			
Total	71	3169.589				
C.V. (a) = 6.82%		C.V. (b) = 8.07%				

Como se observa en la tabla de análisis de varianza --- existe diferencia significativa entre la interacción fechas-de siembra por tratamientos a un nivel de significancia de - 5%. Para saber la posible diferencia existente entre las medias de la interacción se realizó una comparación de medias- utilizando la prueba de Tukey.

Tabla (16) Comparación de medias para los efectos de la interacción fechas de siembra por tratamientos para el porcentaje de germinación en el corte 3 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. 1984.

Interacción	Media	Tukey s%
F ₂ T ₁	86.5	a
F ₃ T ₁	85.0	a b
F ₁ T ₁	80.0	a b c
F ₁ T ₃	76.5	c d
F ₂ T ₂	74.5	c d e
F ₂ T ₃	74.0	c d e f
F ₃ T ₆	72.0	d e f g
F ₃ T ₂	69.5	d e f g h
F ₁ T ₄	68.5	e f g h i
F ₃ T ₃	67.5	e f g h i j
F ₁ T ₆	66.0	f g h i j k
F ₃ T ₄	66.0	g h i j k l
F ₂ T ₅	65.5	g h i j k l
F ₃ T ₅	65.0	g h i j k l
F ₁ T ₅	65.0	g h i j k l
F ₂ T ₄	64.5	h i j k l
F ₂ T ₆	59.0	k l
F ₁ T ₂	57.5	l

Como se observa en la tabla de comparación de medias para la interacción en el corte 3 la segunda fecha de siembra se mostró 1 de 6 veces significativamente diferente y superior al igual que la segunda y tercer fecha de siembra: aunque estadísticamente son iguales entre sí. Con respecto a los tratamientos el método de extracción mediante lavados con agua más ácido (tratamiento 1) se mostró 3 de 3 veces significativamente diferente y superior por lo que se concluye que la mejor interacción para el porcentaje de germinación en el tercer corte es cualquiera de las 3 fechas de siembra en combinación con el tratamiento 1.

En la figura 10 para la interacción fecha de siembra por tratamiento para el porcentaje de germinación en el tercer corte se observa que las 3 fechas de siembra tuvieron un comportamiento estable en todos los tratamientos a excepción del método de extracción por lavados con agua (trat. 2) de la primera fecha donde el porcentaje de germinación fué más bajo. En las 3 fechas de siembra el mejor tratamiento fue el método de extracción mediante lavados con agua más ácido (trat. 1).

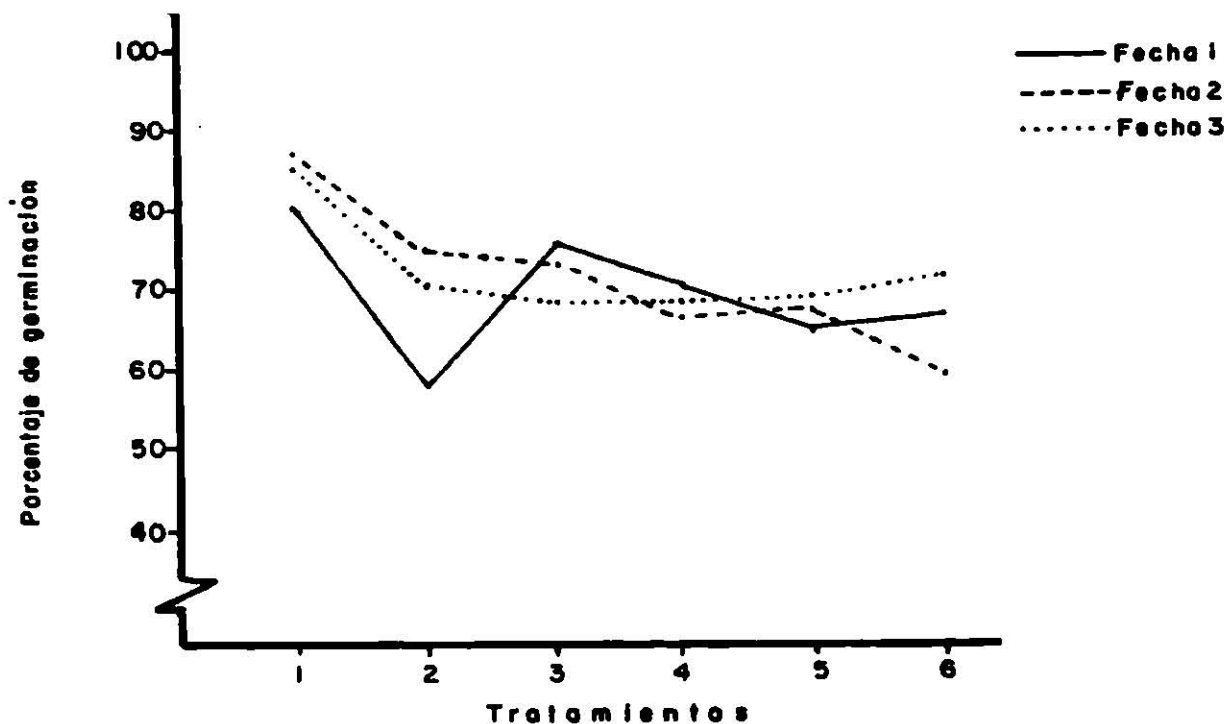


Figura 10 Porcentaje de germinación para las medias de la interacción fechas de siembra por tratamientos en el corte número 3 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill. var. Flora-dada) en el municipio de Marín, M.L. ciclo prim.-ver. 1984.

Se realizó un análisis de varianza para el porcentaje de germinación total, es decir tomando el porcentaje de germinación de los 3 cortes como uno solo. La tabla de ANVA se da a continuación.

Tabla (17) Análisis de varianza para el porcentaje de germinación total de la semilla transformado por arco-seno $\sqrt{x+1}$ en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) - en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.- Ver.- 1984.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	5% Fteo.	1%
Fecha de S.	2	148.795	74.39	1.94 ^{N.S.}	5.14	10.92
Bloques	3	151.962	50.65	1.32 ^{N.S.}	4.76	9.76
Error (a)	6	229.655	38.27			
Tratamientos	5	1129.350	225.87	13.48 ⁺⁺	2.42	3.45
F.S. X Trats.	10	241.847	24.18	1.44 ^{N.S.}	2.045	2.74
Error (b)	45	754.014	16.75			
Total	71	2655.623				

C.V. (a) = 10.88%

C.V. (b) = 7.20%

Como se observa en la tabla de análisis de varianza solo existe diferencia altamente significativa entre tratamientos a ambos niveles de significancia por lo que se procedió a analizar los tratamientos sin tomar en cuenta las fechas de siembra. Para conocer la posible diferencia entre dichos tratamientos se realizó una prueba de medias utilizando la prueba de tukey.

Tabla (18) Comparación de medias para el porcentaje de germinación total de tratamientos (sin tomar en cuenta las fechas de siembra) en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo-Prim.- Ver. 1984.

Tratamiento	Media	Tukey 5%
1	81.36	a
2	70.14	b
3	67.02	b
4	66.76	b
5	66.07	b
6	65.92	b

Al realizar la comparación de medias el tratamiento - - que mejor se comportó fué el método de extracción de la semilla con lavados más ácido (trat. 1); y es estadísticamente - diferente y superior a los demás tratamientos; todas las medias marcadas por una misma letra son estadísticamente iguales entre sí.

A continuación se presentan algunas discusiones referidas al porcentaje de germinación de la semilla.

Con respecto a las fechas de siembra se puede discutir que aparentemente no tuvieron ningún efecto significativo sobre la germinación de la semilla; sin embargo las fechas de-

siembra interaccionaron en el segundo y tercer corte y la interacción mostró que las 3 fechas de siembra son estadísticamente superiores; en el segundo corte las mejores interacciones fueron la primer fecha de siembra en combinación con los tratamientos de extracción mediante lavados más ácido (trat-1), y los tratamientos de extracción con 24 y 48 horas de -- fermentación mediante lavados (trats. 4 y 5). En el tercer - corte las mejores interacciones fueron las 3 fechas de siembra en combinación con el tratamiento de extracción mediante lavados más ácido (trat. 1). Sin embargo al realizar el análisis de varianza para el porcentaje de germinación total so lo se encontraron diferencias significativas entre tratamientos las cuáles mostraron que el método de extracción de la - semilla mediante lavados más ácido (trat. 1) fue estadísticamente diferente y superior a los demás tratamientos lo cual concuerda con lo reportado por Silva (47), Jaramillo y Marín (28) y Vadivelú y Ramaswamy (54) que señalan que la germinación de la semilla es alta cuando es extraída mediante un -- método químico, en nuestro caso se usó ácido clorhídrico - - (HCl).

Vigor de las semillas.

Con las plántulas normales obtenidas y puestas a secar a una temperatura de 65°C durante 48 horas se realizaron las pruebas de vigor. En la tabla 19 se dá un resumen de las medias para el peso seco de las plántulas donde se observa que en la primer fecha de siembra el método de extracción de la semilla mediante lavados más ácido (trat. 1) resultó estadísticamente superior en el tercer corte, en el primer y segundo corte no hubo diferencia entre tratamientos. En la segunda fecha de siembra no hubo diferencia significativa entre tratamientos en el primer y segundo cortes, pero en el tercer corte el método de extracción mediante lavados más ácido (trat.1), el método de extracción mediante lavados con agua (trat.2) y el método de extracción con 12 horas de fermentación mediante lavados (trat.3) resultaron estadísticamente superiores. En la tercer fecha de siembra no hubo diferencia significativa entre tratamientos en el primer corte; en el segundo y tercer corte el método de extracción mediante lavados más ácido (trat. 1) resultó estadísticamente diferente y superior.

En la figura 11 se aprecia la tendencia del peso seco de las plántulas (mg.) para los 3 cortes.

Los análisis estadísticos se realizaron en forma independiente para cada fecha de siembra en cada corte utilizando el diseño de bloques al azar y posteriormente se analizaron los datos de cada corte utilizando el diseño de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas. Las tablas de - -

Tabla (19) Resumen de las medias del peso seco de las plántulas (mg.) para evaluar el vigor de la semilla para las 3 fechas de siembra y 3 cortes en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Primavera-Verano 1984.

Fechas de siembra	I			II			III		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	77.4 ^{NS}	81.9 ^{NS}	95.6a	76.3 ^{NS}	65.2 ^{NS}	96.8a	104.6 ^{NS}	102.8a	95.1a
2	99.6	56.2	68.6b	76.0	65.4	83.5ab	87.1	96.1ab	64.7b
3	63.3	55.3	74.5b	74.2	54.9	79.3ab	72.2	74.3bc	69.7ab
4	72.2	81.1	67.0b	74.7	63.2	63.8b	76.4	59.6c	61.5b
5	65.4	75.4	66.4b	66.2	54.4	63.2b	63.5	77.6abc	66.5ab
6	63.4	66.3	63.9b	69.8	60.4	54.1b	74.0	65.2c	66.6ab

N.S. = Diferencia no significativa al 5%

Tratamientos marcados por una misma letra son estadísticamente iguales entre sí.

análisis de varianza y las comparaciones de medias correspondientes se presentan en las páginas siguientes.

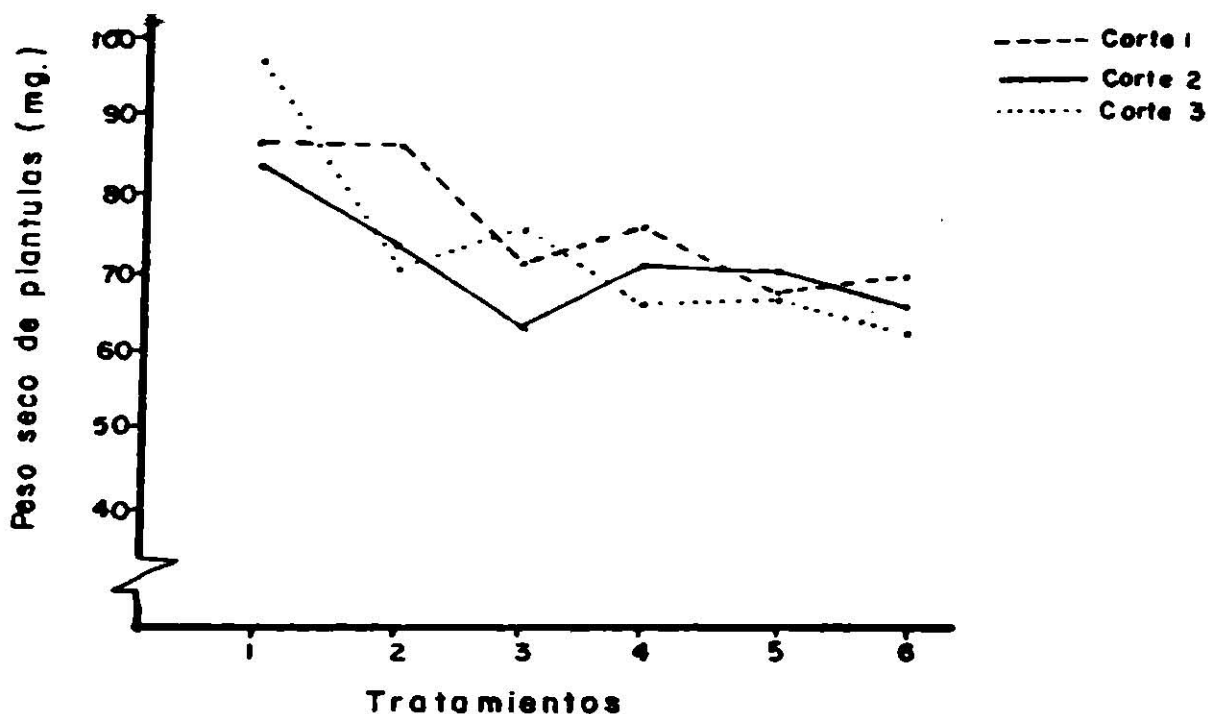


Figura 11 Peso seco (mg) de las plántulas para evaluar el vigor de la semilla en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill ver. Flores-dado) en el municipio de María, N.L. ciclo prim.-ver. 1984

Para ver si existe diferencia significativa entre tratamientos, fechas de siembra y los efectos de la interacción - se analizan los datos obtenidos para los 3 cortes en las tablas de ANAVA que se dan a continuación.

Tabla (20) Análisis de varianza para el vigor de las semi---
 lías (peso seco de las plántulas expresado en mg.)
 en el corte 1 en un experimento sobre fechas de -
 siembra y métodos de extracción de semilla de to-
 mate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora --
dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-
 Ver. 1984.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	5%	Fteo. 1%
Fechas de S.	2	783.119	391.56	1.16 ^{N.S.}	5.14	10.92
Bloques	3	689.896	229.96	0.68 ^{N.S.}	4.76	9.76
Error (a)	6	2021.580	336.93			
Tratamientos	5	4621.941	924.39	3.81 ⁺	2.42	3.45
F.S.X Trats.	10	6346.783	634.68	2.62 ⁺	2.04	2.74
Error (b)	45	10905.081	242.33			
Total	71	25368.400				

$$C.V. (a) = 24.47\% \quad C.V. (b) = 20.76\%$$

Como se observa en la tabla de análisis de varianza - -
 existe diferencia significativa entre la interacción fechas-
 de siembra por tratamientos a un nivel de significancia del-
 5%.

Para saber la posible diferencia existente entre las --
 medias de la interacción se realizó una prueba de medias ---
 utilizando la prueba de tukey.

Tabla (21) Comparación de medias para los efectos de la interacción del vigor de las semillas (peso seco - de las plántulas expresado en mg.) en el corte 1 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. 1984.

Interacción	Media	Tukey 5%
F ₃ T ₁	104.6	a
F ₁ T ₂	92.6	a b
F ₃ T ₂	87.1	a b
F ₁ T ₁	77.4	a b
F ₃ T ₄	76.4	a b
F ₂ T ₁	76.3	a b
F ₂ T ₂	76.0	a b
F ₂ T ₄	74.7	a b
F ₂ T ₃	74.2	a b
F ₃ T ₆	74.0	a b
F ₁ T ₄	72.2	b
F ₃ T ₃	72.2	b
F ₂ T ₆	69.8	b
F ₂ T ₅	66.2	b
F ₁ T ₅	65.7	b
F ₃ T ₅	63.5	b
F ₁ T ₆	63.4	b
F ₁ T ₃	63.3	b

Como se observa en la tabla de comparación de medias - para la interacción en el corte 1 para el vigor de la semilla, la tercer fecha de siembra se mostró 4 de 6 veces significativamente diferente y superior; al igual que la segunda fecha de siembra; la primer fecha de siembra se mostró - 2 de 6 veces significativamente diferente y superior. Con respecto a los tratamientos el método de extracción de la semilla mediante lavados más ácido (trat. 1) se mostró 3 de 3 veces significativamente diferente y superior al igual -- que el método de extracción mediante lavados con agua (trat. 2), el método de extracción con 24 horas de fermentación mediante lavados (trat. 4) se mostró 2 de 3 veces significativamente diferente y superior y los métodos de extracción -- con 12 y 72 horas de fermentación mediante lavados (trat. 3 y 6) sólo 1 de 3 veces se mostraron significativamente diferentes y superiores. De lo anterior se concluye que las mejores interacciones para el vigor de la semilla fueron las 3 fechas de siembra en combinación con los tratamientos 1 y 2.

En la figura 12 para la interacción se observa que la primer fecha de siembra tuvo un comportamiento inestable en cada uno de los tratamientos, la tercer fecha de siembra y el tratamiento 1 fueron los que mejores resultados registraron.

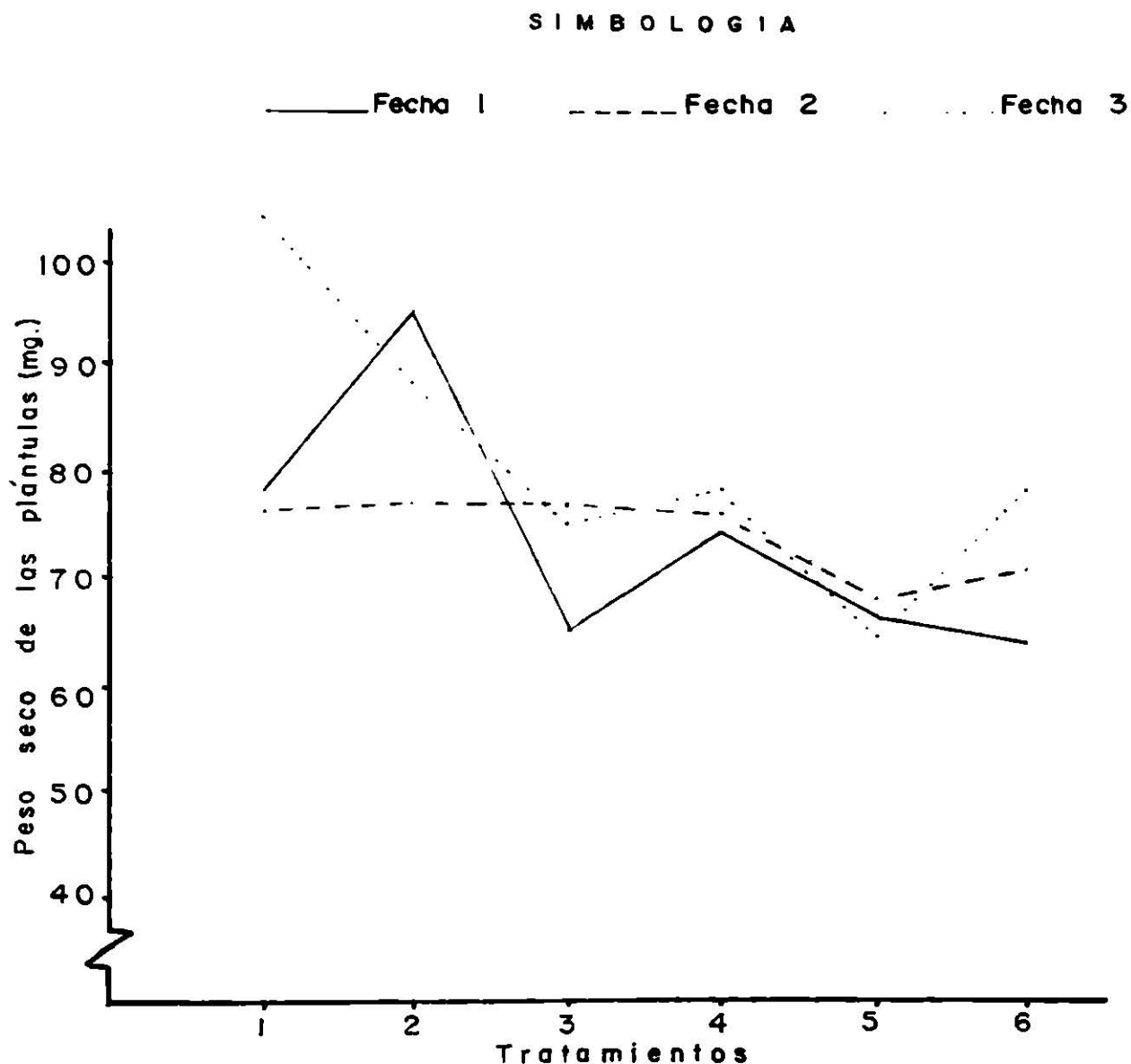


Figura 12. Peso seco de las plántulas (mg.) para las medias de la interacción fechas de siembra por tratamientos para evaluar vigor de la semilla en el corte número 1 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill. Var. Florada) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Primavera. 1984.

Tabla (22) Análisis de varianza para el vigor de las semillas (peso seco de las plántulas expresado en mg.) en el corte 2 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Florada) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. 1984.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	5%	Fteo.1%
Fechas de S.	2	4180.760	2090.38	3.70 ^{N.S.}	5.14	10.92
Bloques	3	782.833	260.94	0.46 ^{N.S.}	4.76	9.76
Error (a)	6	3387.479	564.58			
Tratamientos	5	3441.043	688.21	2.99 ⁺	2.42	3.45
Fechas X Trats.	10	5702.080	570.21	2.48 ⁺	2.04	2.74
Error (b) Total	45	10343.824	229.86			
Total	71	27838.021				

C.V. (a) = 34.06 %

C.V. (b) = 27.73%

Como se observa en la tabla existe diferencia significativa entre los efectos de la interacción fechas de siembra - por tratamientos a un nivel de significancia de 5%. Para conocer la posible diferencia existente entre los efectos de la interacción se realizó una comparación de medias para los efectos de la interacción usándose la prueba de tukey.

Tabla (23) Comparación de medias para los efectos de la interacción del vigor de las semillas (peso seco - de las plántulas expresado en mg.) en el corte 2 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. 1984.

Interacción	Media	Tukey 5%
F ₃ T ₁	102.8	a
F ₃ T ₂	96.1	a b
F ₁ T ₁	81.9	a b c
F ₁ T ₄	81.1	a b c
F ₃ T ₅	77.6	a b c
F ₁ T ₅	75.4	a b c
F ₃ T ₃	74.3	a b c
F ₁ T ₆	66.3	b c
F ₂ T ₂	65.4	b c
F ₂ T ₁	65.2	b c
F ₃ T ₆	65.2	b c
F ₂ T ₄	63.2	b c
F ₂ T ₆	60.4	c
F ₃ T ₄	59.6	c
F ₁ T ₂	56.2	c
F ₁ T ₃	55.3	c
F ₂ T ₃	54.9	c
F ₂ T ₅	54.4	c

Como se observa en la tabla anterior la tercera fecha se mostró 4 de 6 veces significativamente diferente y superior, la primera fecha se mostró 3 de 6 veces significativamente diferente y superior. Con respecto a los tratamientos se observa que el método de extracción mediante lavados más ácido (trat. 1) se mostró 2 de 3 veces significativamente diferente y superior; el método de extracción con 48 horas de fermentación mediante lavados (trat. 5) se mostró 2 de 3 veces significativamente diferente y superior; los métodos de extracción con 12 y 24 horas de fermentación mediante lavados (trats. 3 y 4) solo se mostraron 1 de 3 veces significativamente diferentes y superiores. De lo anterior se concluye que la mejor interacción para el vigor de las semillas en el corte 2 fué la tercer fecha de siembra en combinación con los tratamientos 1 y 5

En la figura 13 para la interacción del vigor de las semillas en el segundo corte se observa que la tercer fecha de siembra y el tratamiento 1 fueron los que mejores resultados registraron; sin embargo ninguna fecha de siembra tuvo un comportamiento definido en los diferentes tratamientos.

SIMBOLOGIA

— Fecha 1 - - - - Fecha 2 Fecha 3

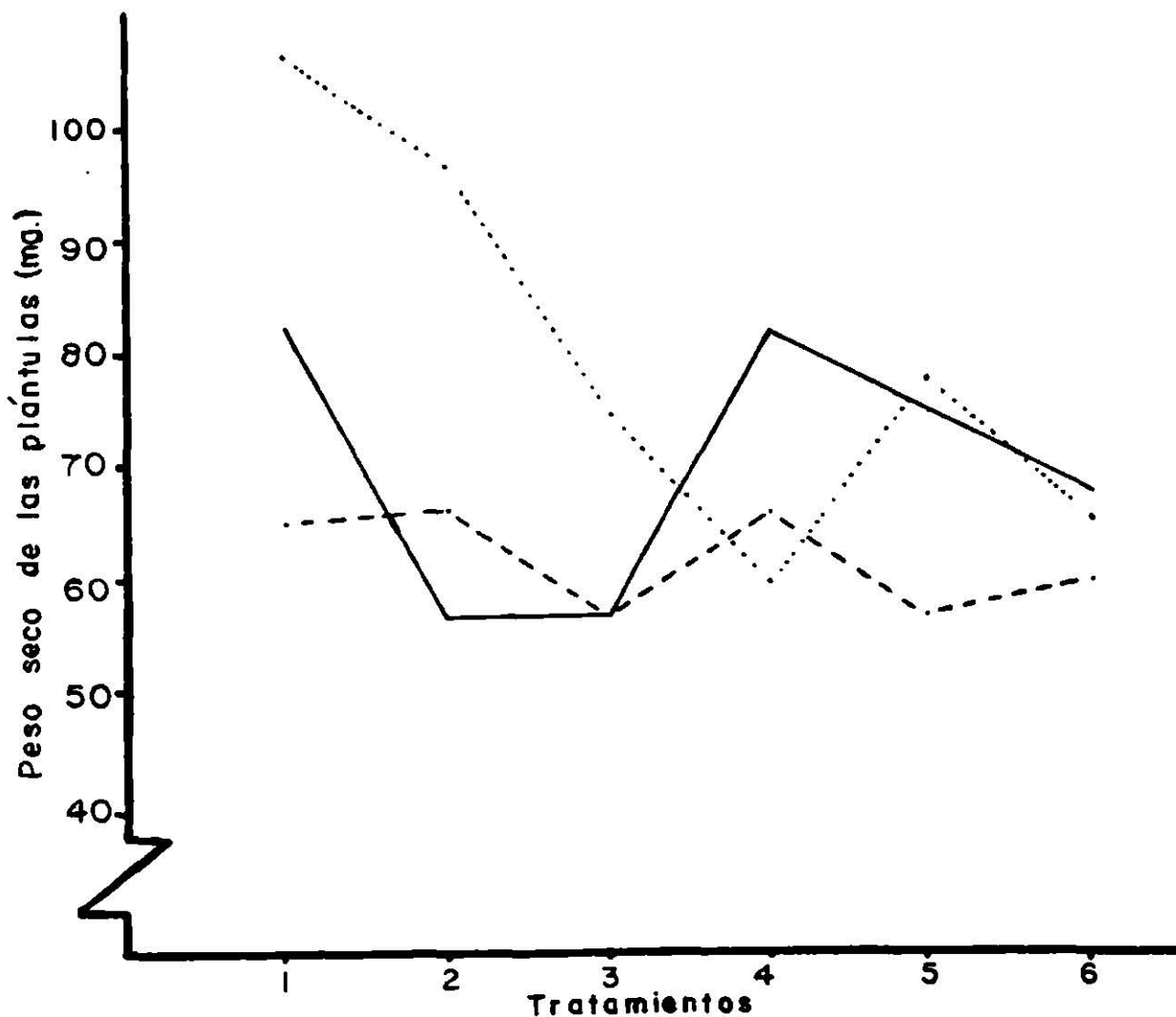


Figura 13. Peso seco de las plántulas (mg.) para las medias de la interacción fechas de siembra por tratamientos para evaluar vigor de la semilla en el corte 2 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill. var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo prim.-ver. 1984.

Tabla (24) Análisis de varianza para el vigor de las semillas (peso seco de las plántulas expresado en mg.) en el corte 3 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Floradade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. 1984.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	5%	Fteo 1%
Fechas de S.	2	101.410	50.70	0.54 ^{N.S.}	5.14	10.92
Bloques	3	215.471	71.82	0.77 ^{N.S.}	4.76	9.76
Error (a)	6	557.768	92.96			
Tratamientos	5	9568.761	1915.72	13.33 ⁺⁺	2.42	3.45
F.S. X Trats.	10	1711.757	171.17	1.19 ^{N.S.}	2.04	2.74
Error (b)	45	6461.620	143.59			
Total	71	18616.790				

C.V. (a) = 13.42 % C.V. (b) = 16.68 %

Como se observa en la tabla anterior solo existe diferencia altamente significativa entre tratamientos a ambos niveles de significancia, por lo que se procedió a analizar los tratamientos sin tomar en cuenta las fechas de siembra. Para saber la posible diferencia entre los tratamientos se realizó una comparación de medias utilizando la prueba de tukey.

Tabla (25) Comparación de medias para el vigor de la semilla-total (peso seco de las plántulas expresado en mg.) para tratamientos sin tomar en cuenta las fechas de siembra en el corte 3 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semillas de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo - Prim.- Ver. 1984.

Tratamiento	Media	Tukey 5%
1	95.88	a
3	74.51	b
2	69.62	b
5	65.38	b
4	64.13	b
6	61.52	b

En la tabla anterior se observa que el método de extracción mediante lavados más ácido (trat. 1) es estadísticamente diferente y superior a los demás tratamientos. Todas las medias de tratamientos marcadas por una misma letra son estadísticamente iguales entre sí.

Para saber que tratamientos fué el que dió mejores resultados en los 3 cortes se realizó un análisis de varianza-para el peso seco de las plántulas(mg.) total y la tabla de ANAVA se presenta en la tabla 26.

Tabla (26) Análisis de varianza para el vigor de las semi---
 llas total (peso seco de las plántulas expresado-
 en mg.) en un experimento sobre fechas de siembra
 y métodos de extracción de semilla de tomate - --
 (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) -
 en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. -
 1984.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	5%	Fteo 1 %
Fechas de S.	2	910.548	455.27	2.87 ^{N.S.}	5.14	10.92
Bloques	3	173.014	57.67	0.36 ^{N.S.}	4.76	9.76
Error (a)	6	949.626	158.27			
Tratamientos	5	4491.134	898.22	13.61 ⁺⁺	2.42	3.45
F.S. X Trats.	10	1086.799	108.68	1.65 ^{N.S.}	2.04	2.74
Error (b)	45	2969.718	65.99			
Total	71	10580.840				

C.V. (a) = 17.51 %

C.V. (b) = 11.31 %

Como se observa en la tabla anterior solo existe dife--
 rencia significativa entre tratamientos a ambos niveles de -
 significancia por lo que se procedió a analizar los trata---
 mientos sin tomar en cuenta las fechas de siembra. Para cono-
 cer la posible diferencia existente entre tratamientos se --
 realizó una comparación de medias utilizando la prueba de --
 tukey.

Tabla (27) Comparación de medias para el vigor de la semilla (peso seco de las plántulas expresado en mg.) para tratamientos sin tomar en cuenta las fechas de siembra en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate - - (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade)-- en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.- Ver.- 1984.

Tratamiento	Media	Tukey 5%
1	84.40	a
2	73.72	b
4	68.82	b
3	68.62	b
5	66.54	b
6	64.84	b

En la tabla de comparación de medias se observa que el método de extracción mediante lavados más ácido (trat. 1) -- resultó estadísticamente superior y diferente a los demás -- tratamientos; los tratamientos marcados por una misma letra son estadísticamente iguales entre sí.

Vigor unitario de la semilla.

Para saber si el vigor de las semillas por lote es igual al vigor por plántula se analizó estadísticamente el peso seco por plántula (mg.). En la tabla 28 se presenta un resumen para las medias del peso seco por plántula (mg.) donde se observa que en la primer fecha de siembra no hubo diferencia -

significativa entre tratamientos en el primer y segundo cortes; en el tercer corte el método de extracción mediante lavados más ácido (trat.1) resultó estadísticamente superior - junto con los métodos de extracción mediante lavados con - - agua y con 48 horas de fermentación mediante lavados (trats. 2 y 5). En la segunda fecha de siembra no hubo diferencia -- significativa para tratamientos en ningún corte. En la ter-- cer fecha de siembra no hubo diferencia significativa para - tratamientos en el primer y tercer cortes; en el segundo corte resultaron estadísticamente superiores los métodos de extracción mediante lavados más ácido (trat. 1) y extracción - mediante lavados con agua (trat. 2). Todas las medias de tratamientos marcadas por una misma letra son estadísticamente iguales entre sí.

En la figura 14 se aprecia la tendencia del peso seco - por plántula(mg.)para los 3 cortes.

Los análisis estadísticos se realizaron en forma inde-- pendiente para cada fecha de siembra en cada corte utilizando el diseño de bloques al azar y posteriormente se analizaron los datos de cada corte utilizando el diseño de bloques al azar con un arreglo en parcelas divididas. Las tablas de análisis de varianza y las comparaciones de medias correspondientes se presentan en las páginas siguientes.

Tabla (28) Resumen de las medias del peso seco por plántulas (mg.) para evaluar el vigor unitario de la semilla en un experimento sobre fechas de -- siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon - esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Primavera-Verano 1984.

Fechas de siembra	I			II			III		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1.968 ^{N.S.}	1.883 ^{N.S.}	2.393a	2.158 ^{N.S.}	1.721 ^{N.S.}	2.228 ^{N.S.}	2.682 ^{N.S.}	2.175a	2.233 ^{N.S.}
2	2.324	1.900	2.112ab	2.325	1.768	2.200	2.540	2.224ab	1.853
3	2.188	1.811	1.936b	2.235	1.706	2.145	2.153	2.031abc	2.034
4	2.205	1.893	1.957b	2.358	1.945	1.972	2.325	1.949abc	1.856
5	2.133	1.871	2.044ab	2.156	1.742	1.923	2.301	1.985abc	2.044
6	2.070	1.975	1.936b	2.208	1.830	1.819	2.141	1.865c	1.979

N.S. = Diferencia no significativa al 5% de significancia
 Tratamientos marcados por una misma letra son estadísticamente iguales entre sí.

SIMBOLOGIA

— Corte 1 - - - - Corte 2 Corte 3

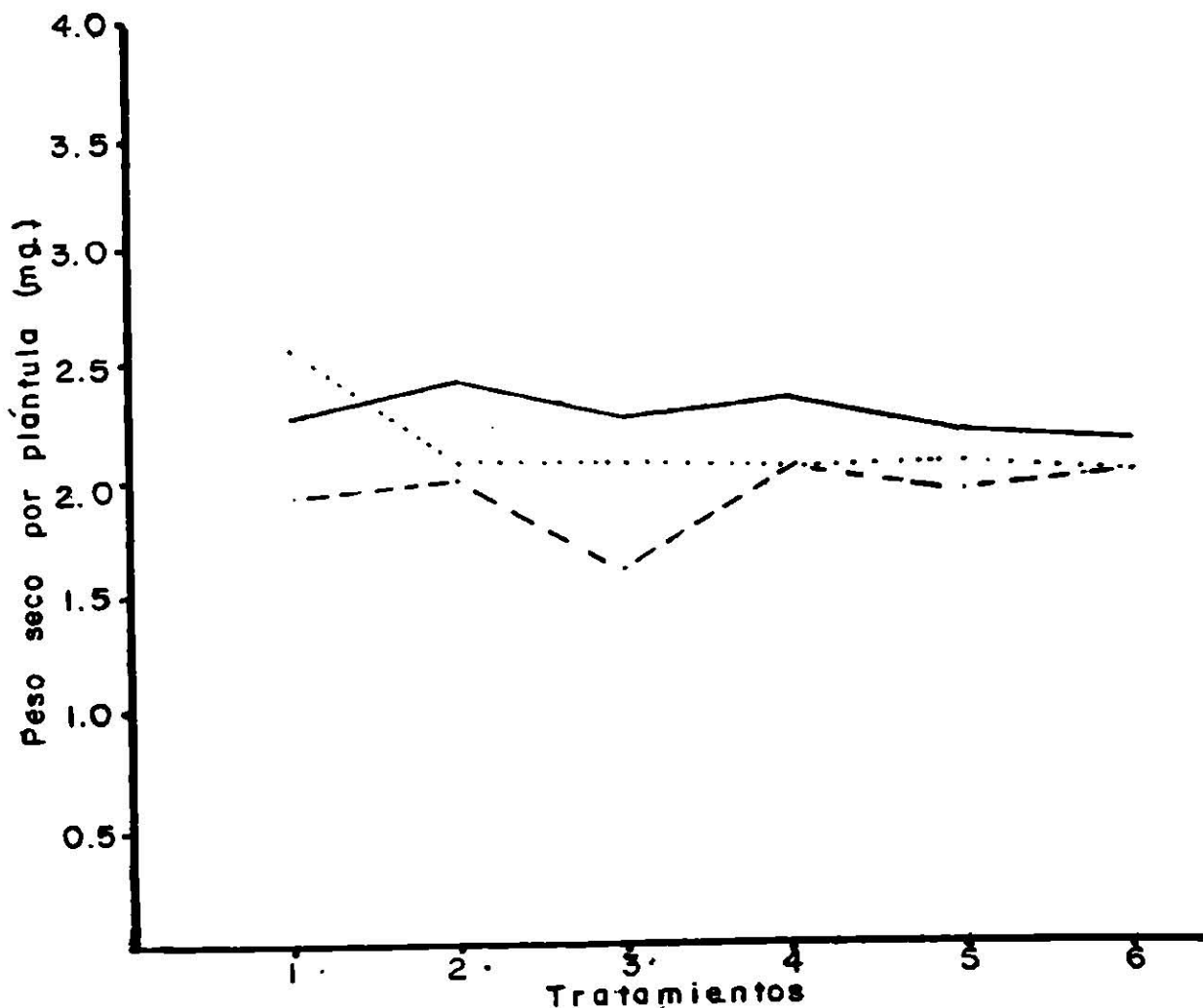


Figura 14. Vigor unitario (peso seco por plántula (mg) para cada corte y tratamientos en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill. var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo-Prim.-Ver. 1984.

Tabla (29) Análisis de varianza para el vigor unitario (peso seco por plántula expresado en mg.) para el corte 1 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. 1984.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	5 %	Fteo. 1 %
Fechas de S.	2	0.57546	0.28773	5.68 [†]	5.14	10.92
Bloques	3	0.26475	0.08820	1.74 ^{N.S.}	4.76	9.76
Error (a)	6	0.30405	0.05067			
Tratamientos	5	0.46581	0.09316	0.92 ^{N.S.}	2.42	3.45
F.S. X Trats.	10	0.85482	0.08448	0.84 ^{N.S.}	2.04	2.74
Error (b)	45	4.54511	0.10100			
Total	71	6.96002				

C.V. (a) = 10.59 %

C.V. (b) = 14.13 %

Como se observa en la tabla anterior existe diferencia significativa entre fechas de siembra a un nivel de significancia de 5% por lo que se procedió a analizar las fechas de siembra sin tomar en cuenta los tratamientos. Para conocer la posible diferencia existente entre dichas fechas de siembra se realizó una comparación de medias utilizando la prueba de tukey.

Tabla (30) Comparación de medias para el vigor unitario (peso seco por plántula expresado en mg.) para fechas de siembra sin tomar en cuenta los tratamientos en el corte 1 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Floradade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. 1984.

Fechas de siembra	Medias	Tukey 5%
III = 10-Feb.-84	2.36	a
II = 26-Ene.-84	2.24	a b
I = 11-Ene.-84	2.15	b

Como se observa en la tabla anterior la segunda y tercer fecha de siembra resultaron estadísticamente superiores, las medias marcadas por una misma letra son estadísticamente iguales entre sí.

Tabla (31) Análisis de varianza para el vigor unitario (peso seco por plántula expresado en mg.) para el corte 2 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.- Ver. 1984.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	5%	Fteo. 1%
Fechas de S.	2	0.77469	0.3873	16.77 ⁺⁺	5.14	10.92
Bloques	3	0.09822	0.0327	1.41 ^{N.S.}	4.76	9.76
Error (a)	6	0.11918	0.0232			
Tratamientos	5	0.11268	0.0225	0.45 ^{N.S.}	2.42	3.45
F.S. X Trats.	10	0.47947	0.0479	0.96 ^{N.S.}	2.04	2.74
Error (b)	45	2.23172	0.0496			
Total	71	3.83600				

C.V. (a) = 7.99 % C.V. (b) = 11.69 %

Como se observa en la tabla anterior existe diferencia-
altamente significativa entre fechas de siembra a ambos nive-
les de significancia por lo que se procedió a analizar las -
fechas de siembra sin tomar en cuenta los tratamientos. Para
conocer la posible diferencia existente entre fechas de siem-
bra se realizó una comparación de medias utilizando la prue-
ba de tukey.

Tabla (32) Comparación de medias para el vigor unitario (peso seco por la plántula expresado en mg.) para fechas de siembra sin tomar en cuenta los tratamientos en el corte 2 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Floradade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. 1984.

Fechas de siembra	Medias	Tukey 5%
III	2.04	a
I	1.89	b
II	1.78	b

Como se observa en la tabla anterior la tercer fecha de siembra es estadísticamente diferente y superior a la primer y segunda fechas de siembra.

Tabla (33) Análisis de varianza para el vigor unitario (peso seco por plántula expresado en mg.) para el corte 3 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semillas de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. 1984.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	5%	Fteo.1%
Fechas de S.	2	0.05222	0.02611	1.31 ^{N.S.}	5.14	10.92
Bloques	3	0.02091	0.00697	0.35 ^{N.S.}	4.76	9.76
Error (a)	6	0.11957	0.01993			
Tratamientos	5	1.08431	0.21686	4.86 ⁺	2.42	3.45
F.S. X Trats.	10	0.04647	0.10465	0.10 ^{N.S.}	2.04	2.74
Error (b)	45	2.00597	0.04457			
Total	71	3.32947				

C.V. (a) = 6.93 % C.V. (b) = 10.36 %

Como se observa en la tabla anterior solo existe diferencia significativa entre tratamientos a ambos niveles de significancia por lo que se procedió a analizar los tratamientos sin tomar en cuenta las fechas de siembra. Para conocer la posible diferencia existente entre los tratamientos se realizó una comparación de medias utilizando la prueba de tukey.

Tabla (34) Comparación de medias para el vigor unitario (peso seco por plántula expresado en mg.) para tratamientos sin tomar en cuenta las fechas de siembra en el corte 3 en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Floradade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. 1984.

Tratamiento	Media	Tukey 5%
1	2.28	a
2	2.05	a b
3	2.04	a b
5	2.00	b
4	1.93	b
6	1.91	b

Como se observa en la tabla de comparación de medias -- los mejores tratamientos para el caso de vigor unitario fueron los métodos de extracción por lavados más ácido (trat.1) y los tratamientos de extracción por lavados con agua (trat. 2) y el tratamiento de extracción con 12 horas de fermentación (Trat. 3). Todos los tratamientos marcados por una misma letra son estadísticamente iguales entre sí.

Para saber más claramente cuál tratamiento fue el mejor se realizó un análisis de varianza para el peso seco por -- plántula total y la tabla de ANAVA se presente a continua---ción.

Tabla (35) Análisis de varianza para el vigor unitario total (peso seco por plántula expresado en mg.) en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.-Ver. 1984.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	5%	Fteo. 1%
Fechas de S.	2	0.17981	0.08990	4.88 ^{N.S.}	5.14	10.92
Bloques	3	0.02440	0.00813	0.44 ^{N.S.}	4.76	9.76
Error (a)	6	0.11035	0.01839			
Tratamientos	5	0.32535	0.06507	2.77 [†]	2.42	3.45
F.S. X Trats.	10	0.19765	0.01976	0.84 ^{N.S.}	2.04	2.74
Error (b)	45	1.05412	0.02342			
Total	71	1.89168				

C.V. (a) = 6.58 % C.V. (b) = 7.42 %

Como se observa en la tabla de ANAVA solo existe diferencia significativa entre tratamientos a un nivel de significancia de 5% por lo que se procedió a analizar los tratamientos sin tomar en cuenta las fechas de siembra. Para conocer la posible diferencia entre los tratamientos para el vigor unitario total se realizó una comparación de medias utilizando la prueba de tukey.

Tabla (36) Comparación de medias para el vigor unitario total (peso seco por plántula expresado en mg.) para tratamientos sin tomar en cuenta las fechas de siembra en un experimento sobre fechas de siembra y métodos de extracción de semilla de tomate - - - (Lycopersicon esculentum Mill. Var. Flora-dade) en el Municipio de Marín, N.L. ciclo Prim.- Ver.1984.

Tratamiento	Media	Tukey 5%
1	2.16	a
2	2.14	a
4	2.05	a
3	2.03	a
5	2.02	a b
6	1.97	b

Como se observa en la tabla de comparación de medias -- los tratamientos del 1 al 5 resultaron estadísticamente diferentes y superiores; todas las medias marcadas por una misma letra son estadísticamente iguales entre sí.

A continuación se presentan algunas discusiones en relación al vigor de las semillas.

Aparentemente las fechas de siembra no tuvieron ningún efecto significativo sobre el vigor de las semillas; sin embargo las fechas de siembra interaccionaron con los tratamientos en los 2 primeros cortes y dicha interacción mostró que en el primer corte las mejores interacciones fueron las 3 fechas de siembra en combinación con los tratamientos de -

extracción de la semilla mediante lavados más ácido (trat.1) y el tratamiento de extracción mediante lavados con agua - - (trat. 2). En el segundo corte la mejor interacción fué la - tercer fecha de siembra en combinación con el tratamiento 1 - y con el tratamiento de extracción con 48 horas de fermentación mediante lavados (trat. 5).

En el tercer corte solo hubo diferencia significativa - entre tratamientos el cuál mostró que el método de extrac--- ción de la semilla mediante lavados más ácido (trat. 1) fué estadísticamente diferente y superior a los demás tratamien- tos; lo mismo ocurrió en el análisis para el vigor total don- de el tratamiento 1 se mostró estadísticamente diferente y - superior a los demás tratamientos, lo cual concuerda con lo- reportado por Silva (47), Jaramillo y Marín (28) y Vadivelú- y Ramaswamy (54) que señalan que semillas extraídas mediante métodos químicos (HCl) proporcionan plántulas vigorosas.

Con respecto al vigor unitario (peso seco por plántula- expresado en mg) las fechas de siembra tuvieron un efecto -- significativo sobre el vigor unitario de la semilla en los 2 primeros cortes. En el primer corte resultaron superiores la segunda y tercer fechas de siembra y en el segundo corte la- tercer fecha de siembra resultó estadísticamente superior. En el tercer corte solo hubo diferencia significativa entre- tratamientos resultando superiores el tratamiento de extrac- ción mediante lavados más ácido (trat 1); el tratamiento de- extracción mediante lavados con agua (trat. 2) y el trata--- miento de extracción con 12 horas de fermentación mediante -

lavados (trat 3). En el análisis para el vigor total unitario solo se encontraron diferencias significativas entre tratamientos resultando superiores los tratamientos del 1-5.

En forma global se puede concluir que para el porcentaje de germinación las fechas de siembra interaccionaron con los tratamientos en el segundo y tercer cortes y los mejores porcentajes se presentaron en el segundo corte en la tercer fecha de siembra y en los tratamientos 1 y 2. Para el vigor de las plántulas las fechas de siembra interaccionaron con los tratamientos en el primer y segundos cortes y el vigor más marcado se presentó en el primer corte en la tercer fecha de siembra y en el tratamiento 1. En cuanto al vigor unitario las fechas de siembra tuvieron un efecto significativo sobre dicho vigor en el primer y segundo cortes.

Haciendo un análisis general del rendimiento obtenido en toneladas de fruto se encontró un rendimiento promedio de 17.44 toneladas por Ha.; así mismo considerando que se obtuvo un rendimiento promedio de 1.91 kg. de semilla por ton. de frutos para el corte 1, de 2.9 kg de semilla para el corte 2 y de 3.55 kg. de semilla para el corte 3 y un promedio general de 2.8 kg. de semilla por ton. de frutos, obtendríamos 48.832 kg. de semilla por Ha. y considerando un precio por kg. de semilla de \$12,000 nos daría un total de - - - - \$585,984.000 por ha. lo cuál no es redituable para esta zona como productora de semillas. Sin embargo se observa que a través de los cortes aumenta la cantidad de semilla obtenida

por lo que se podría sugerir que los primeros cortes se destinaran para la venta en consumo fresco y los últimos cor--tes destinarlos a la producción de semillas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones y recomendaciones del presente experimento se dan en base a los resultados obtenidos en el mismo.

- 1- El rendimiento en Kg. de semilla por ton. de frutos obtenido en el presente trabajo se encuentra en la parte-baja de los promedios reportados por diversos autores.
- 2- En forma general la calidad de la semilla tanto para -- porcentaje de germinación como para el vigor fué más alta cuando la semilla era extraída mediante los trata- - mientos de extracción mediante lavados más ácido (trat. 1), extracción mediante lavados con agua (trat. 2) y extracción con 12 horas de fermentación mediante lavados- (trat. 3).
- 3- Las interacciones muestran que para el porcentaje de -- germinación en el segundo corte las mejores fueron; la- primer fecha de siembra en combinación con los trata--- mientos 1 (extracción mediante lavados más ácido), 4 y- 5 (extracción con 24 y 48 horas de fermentación median- te lavados); la segunda fecha de siembra en combinación con el tratamiento 1 y trat. 2 (extracción mediante la- vados con agua), y la tercer fecha de siembra en combi- nación con los tratamientos 1,2 y 3 (extracción con 12- horas de fermentación). En el tercer corte las mejores- fueron las 3 fechas de siembra en combinación con el --

tratamiento 1.

- 4- Las interacciones muestran que para el vigor de las semillas en el primer corte las mejores fueron las 3 fechas de siembra en combinación con los tratamientos 1 y 2. En el segundo corte la mejor interacción fué la tercer fecha de siembra en combinación con los tratamientos 1 y 5.
- 5- Para el caso de vigor unitario las fechas de siembra tuvieron un efecto significativo en los 2 primeros cortes; en el primer corte resultaron superiores la segunda y tercer fechas de siembra, y en el segundo corte resultó superior la tercer fecha de siembra.
- 6- Para rendimiento de semilla, porcentaje de germinación y para vigor de las semillas los más altos resultados se presentaron en el segundo y tercer corte
- 7- Se recomienda para la extracción de la semilla utilizar el método de extracción mediante lavados con agua y los métodos de fermentación con periodos de 24 horas ya que resultan más económicos que los métodos químicos (extracción con ácido).
- 8- Se recomienda utilizar los últimos cortes para la producción de semillas y destinar los primeros cortes para el consumo en fresco.

- 9- Se recomienda continuar con la investigación para unificar criterios en cuanto a los resultados obtenidos.

RESUMEN

El presente experimento se realizó en el campo Agrícola experimental de la FAUANL localizado en el Municipio de Marrín, N.L. a partir del 11 de Enero de 1984 al 25 de Septiembre del mismo año.

Los objetivos del presente experimento fueron evaluar el efecto de los métodos de extracción de semilla de tomate sobre la calidad de la misma, determinar que método es más satisfactorio y económico en la extracción de la semilla y producir semilla de buena calidad.

El diseño experimental usado fue el de bloques al azar con 4 repeticiones con un arreglo en parcelas divididas donde la parcela grande la constituyeron las fechas de siembra y la parcela chica la constituyeron los métodos de extracción de semilla (tratamientos) los cuales fueron: 1) Extracción por lavados más ácido; 2) Extracción por lavados con agua; 3) Extracción con 12 horas de fermentación mediante lavados; 4) Extracción con 24 horas de fermentación mediante lavados; 5) Extracción con 48 horas de fermentación mediante lavados y 6) Extracción con 72 horas de fermentación mediante lavados. Durante el desarrollo del experimento se tomaron los datos de fecha de siembra, días a emergencia, días a floración, días a primer corte, ciclo de producción, rendimiento de semilla y calidad de la semilla.

Los análisis estadísticos se realizaron para cada uno de los 3 cortes para porcentaje de germinación, vigor de las

semillas y vigor unitario. Los análisis estadísticos mostraron que para porcentaje de germinación hubo interacción entre fechas de siembra con tratamientos en el segundo y tercer corte y las mejores interacciones para el segundo corte fueron la primer fecha de siembra con los tratamientos 1, 4 y 5; la segunda fecha con los tratamientos 1 y 2 y la tercer fecha con los tratamientos 1, 2 y 5; en el tercer corte las mejores interacciones fueron las 3 fechas de siembra en combinación con el tratamiento 1. Con respecto al vigor de las semillas las fechas de siembra interaccionaron con los tratamientos en los 2 primeros cortes y las mejores interacciones fueron las 3 fechas de siembra en combinación con los tratamientos 1 y 2 para el primer corte y la tercer fecha de siembra en combinación con los tratamientos 1 y 5 para el segundo corte. Con respecto al vigor unitario las fechas de siembra tuvieron un efecto significativo sobre dicho vigor en el primer y segundo cortes, la primer y segunda fecha de siembra resultaron superiores en el primer corte y la tercer fecha de siembra en el segundo corte.

BIBLIOGRAFIA

- 1- ALERSEV R.V.; PROKHOROV I.A. 1983: Changes in the quality of tomato seed extracted from fruits of different quality. Resumen Horticultural Abstract Vol. 53 - # 10 p. 699.
- 2- ALSINA G. L. 1976: Horticultura General Editorial Sintes, S.A. 3a. Edición Barcelona España. p. 212
- 3- ANDERLINI R. 1970: El cultivo del tomate. Ediciones Mundi prensa Madrid. p. 29, 30, 80.
- 4- ANONIMO 1981: Logros y Aportaciones de la Investigación Agrícola en el Estado de Sinaloa. Centro de Investigaciones Agrícolas del Pacífico Norte. SARH- -- INIA.
- 5- ANONIMO 1984: Tomates: Manuales para educación agropecuaria. Ed. Trillas. México SEP
- 6- ANONIMO 1976: Reglas Internacionales para ensayos de semillas. Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería: Servicio Nacional de Semillas. República - Argentina p. 16, 17.
- 7- ANONIMO 1978: Seminario Internacional sobre tecnología de semillas para Centro-América, Panamá y el Caribe.
- 8- ANONIMO 1983: Notas de la clase de producción de semillas.
- 9- ANONIMO 1976: Informes de Investigación sobre Hortalizas- Centro de Investigaciones Agrícolas del Norte. SARH-INIA p. 90

- 10- ANONIMO 1978: Guía para la Asistencia Técnica Agrícola. Area de influencia del Campo Experimental Valle de Culiacán. SARH-INIA México pp 69-72 79-81.
- 11- ANONIMO 1978: Guía para la Asistencia Técnica Agrícola. Area de influencia de los Valles Fuerte y Carriizo. SARH-INIA México pp 79-82.
- 12- AYAS S.A.; Et-al 1983: Effect of cluster position and -- pruning on tomato seed yield and quality. Resumen Horticultural Abstract Vol. 53 # 10 - -- p. 699.
- 13- BARDEN A. J. 1979: Horticulture. Mc.Graw-Hill Book - - Company p. 522.
- 14- BESSNIER F. 1968: Diez temas sobre la huerta IV Ministerio de Agricultura. Madrid
- 15- CASSERES E. 1966: Producción de Hortalizas. Instituto - Inter-Americano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Ed. IICA Lima, Perú P. 13, 14, 54.
- 16- EDMON J.B., SEN T.L., ANDREWS F.S. 1976: Principios de - Horticultura. Ed. CECSA Méx.- España pp. 487-489 p. 331.
- 17- ESPINOSA C.J.T. 1979: Prueba de adaptación y rendimiento de 8 variedades de tomate (Lycopersicon esculentum Mill.) por el sistema de piso en 2 fechas de siembra en Marín, N.L. Tesis FAUANL. p. 39 .

- 18- FERSINI A. 1976. Horticultura Práctica. Ed. Diana México.
- 19- FOLQUER F. 1979: El Tomate: Estudio de la planta y su - -
producción comercial. Ed. Hemisferio Sur pp. 80-
82 p. 14, 16, 28, 29, 48.
- 20- GARCIA DE M.E. Et-al 1973: Modificaciones al sistema de -
clasificación climática de Kopen para la Repúbli-
ca Mexicana. Instituto de Geografía de la UNAM.
- 21- GARANTUZA R. M. 1966; Novedades Hortícolas. Vol. XI Núme-
ro 1-4 Enero-Diciembre pp. 2-4.
- 22- GLUSHENKO E: BORONINA T.F. 1979: Effect of duration and-
temperatura of fermentation on the quality of --
tomato seeds. Resumen Horticultural Abstract - -
Vol. 49 #6 p. 373.
- 23- GONZALEZ P.G. 1979: Pruebas de adaptación y rendimiento-
de 5 variedades de tomate (Lycopersicon esculen-
tum Mill.) por el sistema de estacado en 2 fechas
de siembra en Marín, N.L. Tesis FAUANL. p. 35.
- 24- HAWTHORN R. L. 1982: Semillas: Producción comercial de -
semillas de hortalizas. Anuario.
- 25- HERRINGTON M.E. 1983: Effect of seed coloration hidro --
chloric acid concentration and exposure tome --
during seed extraction on germination of tomato-
seed. Resumen Horticultural Abstract Vol. 53 - -
8 p. 585.

- 26- HUDSON T.H.; DALE E.K. 1981: Propagación de plantas: --
Principios y prácticas. Ed. CECSA México pp. 194
197.
- 27- JANICK J. 1976: Horticultural Science. 2^a Ed. W.H. - --
Freeman and Company. San Fco. p. 527.
- 28- JARAMILLO V.J.; OMAR M. 1978: Tomato seed extraction: -
Comparison of 2 methods of seed extraction for 2
varieties of tomato (Lycopersicon esculentum - -
Mill.) Resumen Biological Abstract.
- 29- KRETCHMAN D.W. 1974: A preliminary report on factors --
associated with tomato seed germination. Resumen
Horticultural Abstract Vol. 45 # 5 p. 288.
- 30- KNOT J. E. 1962: Handbook for vegetable Growers. John -
willey and Sons Inc. p. 8, 203.
- 31- LEÑANO F. 1978. Hortalizas de fruto: Cómo, dónde, cuándo
Manual del cultivo moderno. Editorial de Vecci-
S.A. Barcelona p. 60, 63, 64.
- 32- LERENA G.A. 1975: Enciclopedia de la huerta. Editorial-
Mundo Técnico p. 352.
- 33- LES P. 1980: Agricultura de las Américas: Vigor de la -
semilla clave de mejores cosechas. Vol. 29 # 8
p. 14, 15, 38, 39.
- 34- LIPTAY A.; FRIESSEN G.H. 1982: Vigor of seeds from toma
to plants grown under various levels of weed in-
terference. Resumen Horticultural Abstract Vol.-
52 # 10 p. 49.

- 35- MAINARDI F.F. 1978: El huerto: Cómo, dónde cuándo Manual de horticultura moderna. Editorial de Vecci S.A. Barcelona p. 90, 91.
- 36- MILLER B. Mac. DONALD Jr. 1978: Proceedings short course for seedsmen. Seed Technology Laboratory. Mississippi State pp. 43-45 p. 38.
- 37- MONTES C.F. 1984: El cultivo del tomate en las zonas bajas del Estado de Nuevo León.
- 38- _____; TOVAR R.V. 1974: Guía para el cultivo de hortalizas en las zonas bajas del Estado de Nuevo León. SAG-Dirección General de Extensión Agrícola.
- 39- MUÑOZ F.I. 1965: Novedades hortícolas Vol. X # 4.
- 40- NESTEROVA R.F.; BUTKEVICH T.B. 1981: Yield and quality of tomato seed in relation to mineral nutrition. Resumen Horticultural Abstract Vol. 51 # 8 - - p. 555
- 41- NIKOLAEVSKAYA A.L. 1979: Effect of seed treatment at different temperatures on tomato yields. Resumen Horticultural Abstract Vol. 49 p. 105.
- 42- RAYMOND A.T.G. 1980: Vegetable seed technology: a technical guide of vegetable seed production, storage and quality control. Rome.

- 43- RODRIGUEZ DEL R.I.; R.J.L. 1975: El tomate conserva. --
Ministerio de agricultura Madrid. p. 38
- 44- SARLI E.A. 1958: Horticultura. Editorial Acme S.A. p.--
339, 347, 354.
- 45- SERRANO C. Z. 1978: Tomate, pimiento y berenjena en in-
vernadero. Publicaciones de extensión agraria -
pp. 81-84.
- 46- SHOEMAKER J. S. 1947: Vegetable growing.
Editorial Wiley New York pp. 7-10
- 47- SILVA R.F.; KOCH R.B.; MOORE E.L. 1978: Effect of - - -
extraction procedures on tomato (Lycopersicon -
esculentum Mill.) seed germination and vigour.
Resumen Seed Science and Technology pp. 187-191
- 48 STRYAPKOVA L.V.; KONONKOVP. F. 1981: Effect of the - --
method of seed extraction in tomatoes and cucumu
bers on seed quality. Resumen Horticultural - -
Abstract Vol. 51 #11 p. 802.
- 49- TAMARO D. 1981: Horticultura. Ediciones G. Gill S.A. --
México pp. 391-393.
- 50- VADIVELU K.K.; AZHAKIAMONAVALON R.S.; ANVU S. 1983: Estiu
mation of seed quality of tomato (Lycopersicon -
esculentum Mill.) cultivar Co. 2 extracted from-
the fruits harvested at different pickings.
Resumen Horticultural Abstract Vol. 53 # 7 --
p. 507.

- 51- VADIVELU K.K. 1983: Seed quality in relation to maturity of tomato fruits. Resumen Horticultural Abstract Vol. 53 # 7 p. 507
- 52- _____ .1983: Seed quality estimation in relation to size of the fruits in tomato varieties Col. 1 -- Vol. 53 # 7 p. 507.
- 53- _____. 1983: Effect of spacing and manuring on - - seed yield and seed quality. Resumen Horticultural Abstract Vol. 53 # 7 p. 507
- 54- _____ K.K.; RAMASWAMY K.R. 1977: Influence of seed extraction methods on seed quality in tomato. Resumen Horticultural Abstract Vol. 49 # 3 -- p. 171
- 55- WATTS AND GILBERT S. 1959: The vegetable growing business. Orange Judd Publishing Company Inc. New -- York p. 227.

006509

