

62
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

INGENIERIA AGRICOLA

" INNOVACION DEL CULTIVO DE ZANAHORIA

EN EL EJIDO DE VILLA DEL CARBON, MUNICIPIO DE TEPOTZOTLAN, ESTADO DE MEXICO

COMO ALTERNATIVA PARA EL APROVECHAMIENTO EN EL CICLO OTOÑO - INVIERNO "

TESIS QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

I N G E N I E R O A G R I C O L A

PRESENTA :

M A R I S E L A V E G A L E Y V A

N° DE CUENTA : 8062333 - 5

DIRECTOR DE TESIS :

M.C. JOSE LUIS ARELLANO VAZQUEZ

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. MEX.

1986



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E G E N E R A L

	<u>PAGINA</u>
P R E S E N T A C I O N	-
D E D I C A T O R I A	-
I N D I C E G E N E R A L	-
I .- <u>INTRODUCCION</u>	5
II .- <u>ANTECEDENTES</u>	7
III .- <u>OBJETIVOS</u>.	9
IV .- <u>HIPOTESIS</u>.	10
V .- <u>ASPECTOS FISIOGRAFICOS DE LA REGION</u>.	11
VI .- <u>DESCRIPCION BOTANICA DE LA ZANAHORIA</u>	14
VII .- <u>REVISION DE LITERATURA</u>	16
7.1 .- GENERALIDADES.	16*
7.2 .- REQUERIMIENTOS EDAFOLOGICOS.	16
7.3 .- LUGAR DE ALTERNATIVA	17
7.4 .- REQUERIMIENTOS CLIMATOLOGICOS.	17
7.5 .- VARIEDADES	17

PAGINA

7.6	.- EPOCA DE SIEMBRA	18
7.7	.- MULTIPLICACION	18
7.8	.- DENSIDAD SE SIEMBRA.	19
7.9	.- FERTILIZACION.	21
7.10	.- METODO DE SIEMBRA.	22
7.11	.- RIEGOS	23
7.12	.- PLAGAS	23
7.13	.- ENFERMEDADES	23
7.14	.- COSECHA.	23
7.15	.- NORMAS DE CALIDAD.	24
	a) Condiciones Generales	24
	b) Condiciones Específicas	24
7.16	.- CONSERVACION	24
7.17	.- EMPAQUE.	24
7.18	.- RENDIMIENTO.	25
7.19	.- USOS	25
7.20	.- OBTENCION DE SEMILLA	25
VIII	.- MATERIALES Y METODOS	26
8.1	.- LOCALIZACION DEL EJIDO DE VILLA DEL CARBON	26
8.2	.- DISEÑO EXPERIMENTAL.	28
8.3	.- MATERIALES Y REQUERIMIENTOS UTILIZADOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL EXPERIMENTO	31
8.4	.- ACTIVIDADES EN CAMPO PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL EXPERIMENTO.	32
	8.4.1.- Delimitación del Terreno.	32
	8.4.2.- Preparación del terreno	32
	8.4.3.- Siembra	32
	8.4.4.- Riegos.	32
	8.4.5.- Control de Plagas	33
	8.4.6.- Control de Maleza	33
	8.4.7.- Labores de cultivo.	33
	8.4.8.- Fertilización	33
	8.4.9.- Recolección	33

	<u>PAGINA</u>
8.5 .- TOMA DE DATOS DEL EXPERIMENTO.	34
IX .- <u>RESULTADOS</u>	35
X .- <u>DISCUSION.</u>	40
10.1 .- ANALISIS DE VARIANZA (ANOVA)	40
10.2 .- COMPORTAMIENTO DE LA ZANAHORIA RESPECTO AL CONJUNTO DE FACTORES EN ESTUDIO	42
10.3 .- PRUEBAS DE COMPARACION DE MEDIAS (TUKEY)	48
10.4 .- COEFICIENTES DE CORRELACION.	74
XI .- <u>CONCLUSIONES</u>	79
XII .- <u>RECOMENDACIONES.</u>	81
XIII .- <u>BIBLIOGRAFIA</u>	83
XIV .- <u>APENDICE</u>	87
XV .- <u>RESEMEN</u>	110
XVI .- <u>INDICE DE CUADROS.</u>	112
XVII .- <u>INDICE DE GRAFICAS</u>	116

I

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

El nivel de vida de los campesinos mexicanos, en su mayoría, es reflejo principalmente del sistema de producción agrícola que han venido siguiendo a través de los años, mismo que no les permite lograr -- una producción más abundante y mucho menos, ingresos más acordes con la actualidad, pues como es bien sabido, en la agricultura de temporal, una hectárea de maíz, dependiendo claro está, del tipo de suelo, la fertilización y los cuidados que se le presten al cultivo, pocas veces en esta zona del norte del Estado de México, dará rendimientos superiores a los mil (1,000) Kgs. en promedio, de los cuales es necesario pagar los trabajos - de preparación de terreno, el fertilizante y en algunos casos, los insecticidas requeridos.

Motivos como éstos, son los que han orillado a los ejidatarios de Villa del Carbón, Edo. de México, a buscar nuevas alternativas de cultivo, tomando como base primordial la disponibilidad de agua en los meses de invierno, la cual se almacena hasta marzo y abril para ser empleada en el cultivo de maíz como punta de riego.

Entre los cultivos que han llamado su atención, están las hortalizas, que por su ciclo de producción se pueden realizar en diversas fechas de siembra con altos rendimientos y mejores precios. Agradándoles sobre todo la idea de poder introducir dos cultivos al año, pues una vez cosechada la hortaliza, es tiempo aún de introducir maíz de temporal.

Siendo la zanahoria una hortaliza de gran demanda, por su requerimiento primordial en la cocina mexicana, además de ser un cultivo sencillo, de fácil manejo y que otorga un margen de tiempo para su colocación en el mercado a diferencia de otras que deben colocarse de inmediato, abre la posibilidad de su introducción a esta región.

Como todo cultivo nuevo, es de suma importancia conocer el comportamiento de algunas variedades comerciales, para lo cual elegí las variedades "NANTES" , "DANTES" y "NANTESA SUPERIOR", así como su respuesta a la fertilización y su comportamiento en diferentes métodos de siembra, ésto también con el objeto de apoyar la asistencia técnica de la región; ya que a la fecha algunos productores se niegan a reconocer los beneficios de una buena aplicación de fertilizante en favor de sus cultivos.

Esto me dió la pauta para realizar este experimento conducente a monitorear el comportamiento agronómico de dicha hortaliza en la región de Villa del Carbón, Edo. de México.

I I

A N T E C E D E N T E S

En el ejido de Villa del Carbón se ha practicado el cultivo de maíz de temporal desde su fundación, hoy en día se dispone de agua en invierno, proveniente del Municipio de la Villa del Carbón, la cual en su mayoría es almacenada hasta el mes de marzo para ser utilizada en el cultivo de maíz como punta de riego. El maíz que es sembrado de marzo a junio es el único cultivo que ocupa el terreno en el año, por este motivo los productores se están preocupando por buscar nuevos cultivos para el ciclo otoño-invierno y así aprovechar al máximo el terreno y disponer de ingresos extras; pues actualmente, aún considerando el nuevo precio de garantía del maíz a \$96,000.00/Ton., el productor no recibe ingreso suficiente para progresar, siguiendo ciclo a ciclo con el mismo nivel de vida.

Los cultivos que han interesado a los campesinos de esta región son : las hortalizas y los granos y forrajes de invierno, ya que los frutales no los convencen completamente, pues representan una inversión alta aunque redituable a largo plazo, la cual el campesino no está en condiciones de pagar, además, por razones de tradición y por sus mismas necesidades, estas personas no pueden dejar de sembrar maíz, el cual lo -

destinan en su mayoría para autoconsumo.

En el caso de establecimiento de forrajes y granos de invierno, su utilización implica realizar también altas inversiones en la adquisición de ganado (pie de cría y/o engorda), siendo a mediano plazo, además de que la falta de equipo y el bajo márgen de ganancia los hacen menos atractivos que el cultivo de hortalizas; las cuales a pesar de requerir un mayor trabajo y mayor inversión inicial, resultan considerablemente más redituables.

En base a estas consideraciones, se ha pensado en la producción de hortalizas de otoño-invierno, las cuales por su ciclo vegetativo, por las facilidades de mercadeo (la cercanía al D.F. y área metropolitana), así como las características climatológicas y edafológicas favorables de la región, resultan una alternativa de cultivo muy atractiva, logrando así un aprovechamiento integral del potencial agrícola.

Dentro de la diversidad de hortalizas susceptibles de ser sembradas en la región, se ha elegido la zanahoria, considerando en primer lugar su demanda en el mercado y por otro lado, su período de días post-cosecha, el cual viene a ser una característica que le permite soportar un lapso de tiempo considerable hasta 8 meses posteriores a la siembra -- sin tener problemas graves de floración, antes de llegar al consumidor, a diferencia de otras que deben comercializarse casi de inmediato. Este punto es muy importante para el productor, pues aunque se considera ideal -- que debe establecer sus contactos de comercialización antes de la cosecha, ésto le permite, en base al precio que rija en ese momento en el mercado, escoger al mejor comprador.

I I I

O B J E T I V O S

- Determinar la capacidad de producción y las características cualitativas de tres cultivares de zanahoria, bajo las condiciones de clima y - suelo del ejido de Villa del Carbón, Edo. de México, en el ciclo otoño - invierno.
- Determinar la respuesta del cultivo de zanahoria a la aplicación de diferentes dosis de fertilización nitrogenada y fosforada.
- Determinar la capacidad de respuesta de los cultivares de zanahoria, a los sistemas de siembra de hilera sencilla e hilera doble.
- Determinar una recomendación preliminar del cultivo de zanahoria para la región mencionada.

I V

H I P O T E S I S

- El cultivo de la zanahoria, en base a sus requerimientos climáticos y edafológicos, se adapta a la región de Villa del Carbón.
- Cuando menos una de las tres variedades de zanahoria tendrá una respuesta favorable de producción en la región.
- Hay respuesta del cultivo de zanahoria a la aplicación del fertilizante.
- El sistema del cultivo de doble hilera es más eficiente para la producción que el de hilera sencilla, sembrada en un mínimo de tiempo.

V

ASPECTOS FISIOGRAFICOS DE LA REGION

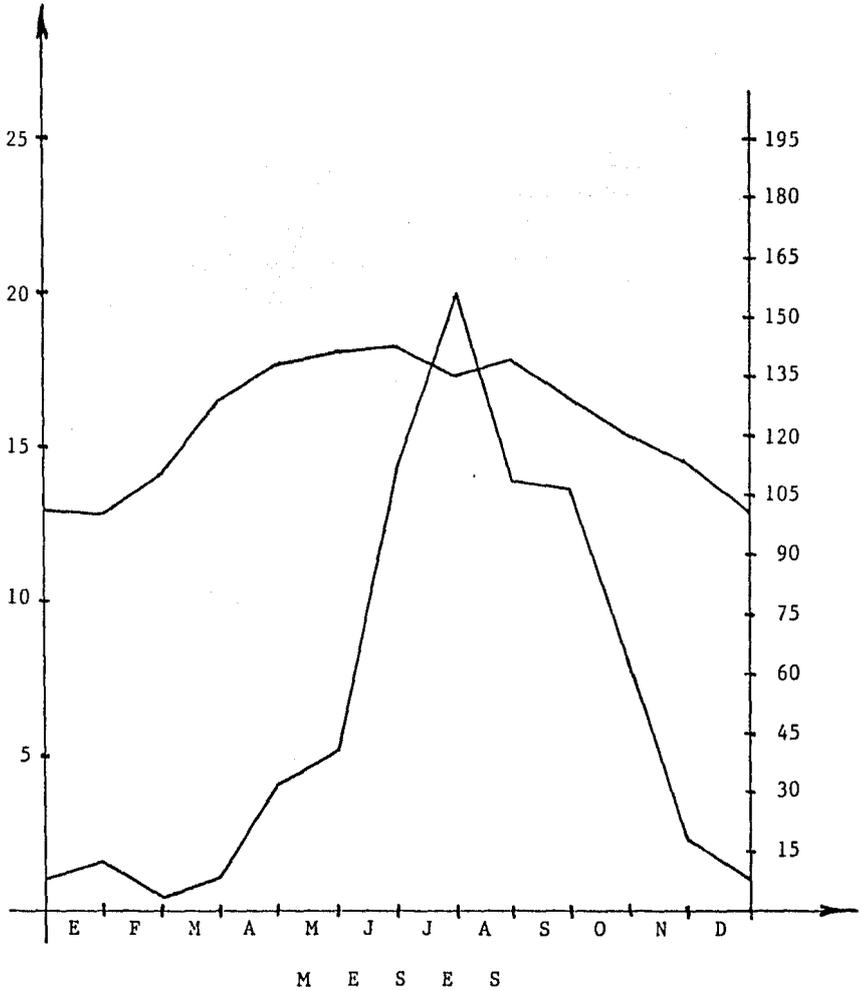
El ejido de Villa del Carbón, Municipio de Tepotzotlán, Estado de México, presenta un clima C(W_o)(W) b (i') : Templado, el más seco de los subhúmedos con precipitaciones menores a 43.2 mm., precipitaciones pluviales del mes más seco menores a 40 mm. y por lo menos 10 veces - mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente de año que en el mes más seco, con poca oscilación anual de la temperatura, la cual está entre 5° y 7° C.

Se encuentra localizado a 19° 42' Latitud Norte y a 99° 17' Longitud Oeste ; y a 2,300 m.s.n.m. (10).

La temperatura promedio anual es de 16.1°C y la precipitación global anual, de 688 mm. (Cuadro 1). Las temperaturas y precipitaciones presentadas durante el experimento, se pueden apreciar en las gráficas 1 y 2.

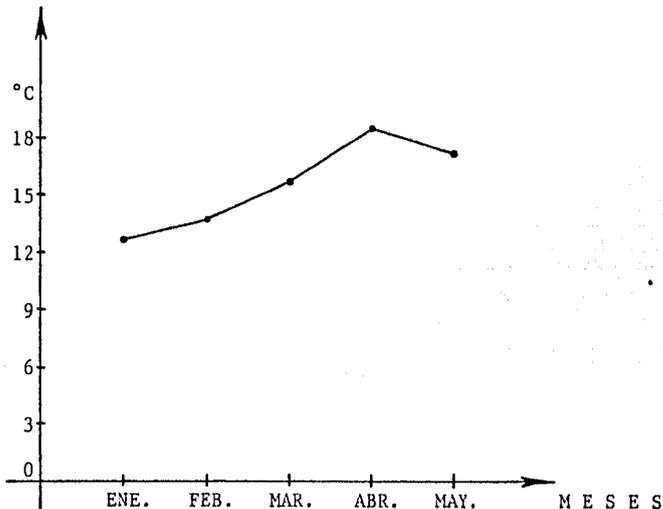
Presenta suelos profundos, con PH de 6.0 y textura al tacto franco-arcillo-arenosa, además de una pendiente ligera.

CUADRO NUM. 1.- CONDICIONES CLIMATOLOGICAS DE LA REGION.-

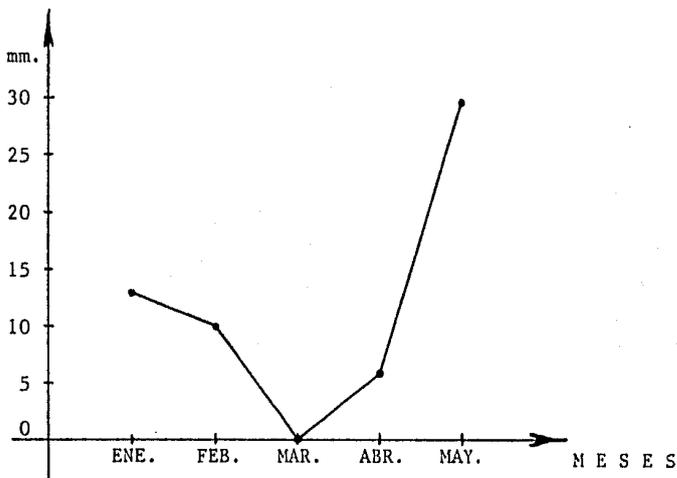


FUENTE : Modificaciones al sistema de clasificación climática.
Enriqueta García. 1973. (Datos de 11 años).

GRAFICA 1.- TEMPERATURAS MEDIAS REGISTRADAS DURANTE LOS MESES DE ENERO A MAYO DE 1984, EN LA ESTACION CLIMATOLOGICA "LA CONCEPCION", TEPOTZOTLAN, ESTADO DE MEXICO.



GRAFICA 2.- PRECIPITACION PLUVIAL REGISTRADA EN LOS MESES DE ENERO A MAYO DE 1984, EN LA ESTACION CLIMATOLOGICA "LA CONCEPCION", TEPOTZOTLAN, ESTADO DE MEXICO.



V I

DESCRIPCION BOTANICA DE LA ZANAHORIA

6.1.- RAIZ.-

La zanahoria (Daucus Carota L.), es una planta bianual, - constituida por una raíz primaria, cuya parte superior es gruesa, - constituyendo una raíz carnosa, de la cual se forman raíces laterales relativamente pequeñas; tales raíces se forman en mayor número por debajo de la parte gruesa de la raíz primaria y constituyen un sistema muy bien desarrollado.

6.2.- TALLO.-

Durante el primer año, el tallo de la zanahoria es muy corto y crece normalmente después de los estadios de vernalización durante el segundo año. El tallo es estriado, considerablemente velloso y ramificado y se mantiene erecto. Alcanza normalmente una altura de 80 - 100 cms.; Cada una de las ramificaciones que crecen de las axilas de las hojas, terminan con una inflorescencia.

6.3.- HOJAS.-

Las hojas son bipinatisectas, marcadamente hendidas y más o menos vellosas; éstas están bien adaptadas para soportar la sequía.

6.4.- FLORES.-

La inflorescencia de la zanahoria es de una umbela compuesta, que consta de umbelas menores. Las flores son blancas y poseen 5 pétalos y 5 estambres, son hermafroditas; el ovario es ínfero, - de 2 carpelos y 2 pistilos. Los estambres maduran antes de que los estigmas estén áptos para recibir el polen (24). La polinización es cruzada; la floración de una inflorescencia tiene una duración - de 15 días aproximadamente, en toda la planta de 25 a 30 días y en toda la plantación, alrededor de 40 días.

6.5.- SEMILLAS.-

El fruto de la zanahoria es un diaquenio; las semillas son convexas de un lado y planas del otro y elípticas. En la parte convexa se encuentran 4 ó 5 aristas longitudinales sobre las que se forman espinas encorvadas, las que hacen que las semillas se unan y, - sin la debida preparación, que consiste en separar sus espinas con una máquina especial, no se pueden esparcir, ni sembrar.

El color de las semillas es pardo. Las semillas están cubiertas por una capa dura, que contiene aceites esenciales, por lo cual se dificulta la penetración del agua y su imbibición.

V I I

REVISION DE LITERATURA

7.1.- GENERALIDADES .-

La zanahoria es una hortaliza procedente de Europa, que se cultiva en varias áreas agrícolas de la República Mexicana, ya que se puede sembrar desde los 900 hasta los 2,660 y en algunos casos - hasta los 3,000 m.s.n.m..

7.2.- REQUERIMIENTOS EDAFOLOGICOS .-

Las características de suelo que requiere el cultivo, de acuerdo a la revisión bibliográfica realizada, son : pH de 6.0 a -- 6.8, textura arcillo-arenosa y franco-areno-arcillosa, buen drenaje y pendiente de 3 a 6% (20). Tamaro (23), menciona que la zanahoria, hortaliza de raíz típica, es muy exigente en cuanto a terreno, requiriendo suelos muy soleados, ni sueltos ni pedregosos, ya que las piedras hacen bifurcar las raíces; el suelo debe permanecer fresco.

7.3.- LUGAR DE ALTERNATIVA .-

Según Fersini (9), la zanahoria no agota tanto el terreno y se puede cultivar con intervalos de 3 años y después de un cultivo abonado con estiercol.

7.4.- REQUERIMIENTOS CLIMATOLOGICOS .-

(1), indica que este cultivo se desarrolla en zonas con -- precipitación pluvial de 700 a 1,100 mm., temperaturas mínimas de - 4°C, medias de 12 a 24°C y máximas de 34°C.; fotoperíodo de 11 ho-- ras/luz; es además delicada en cuanto a vientos y granizos, dependiendo del grado de intensidad y de la etapa en que se encuentre el cultivo. Esta hortaliza es tolerante a heladas, siempre y cuando - éstas no sean muy prolongadas. Su requerimiento de horas-frío es - de 7.2°C.

7.5.- VARIEDADES .-

Existe una gran gama de variedades de zanahoria, pero las de más aceptación en la República Mexicana son las del grupo " NANTES ", por tal motivo se eligieron 3 variedades de este grupo para ser utilizadas en el presente experimento. Estas variedades son -- de tipo comercial y si se cultivan en condiciones óptimas, logran - reunir las características necesarias para competir en el mercado.

La variedad " NANTES " es la que en la mayoría de las zonas donde se cultiva zanahoria, ha ofrecido y manifestado mayor aceptación (6), por parte del público consumidor, pero ésto no descarta - la posibilidad de que las variedades " DANTES " y " NANTESA SUPE -- RIOR ", respondan favorablemente en esta región.

Estas tres variedades, tienen el mismo ciclo vegetativo, - 90 días, difiriendo un poco en las fechas de siembra (5), donde la

variedad " NANTES " posee un período más amplio que va de Octubre a Marzo, en comparación con las otras de Octubre a Enero.

Poseen altos rendimientos que van de 40 a 50 Ton./ha.; son variedades vigorosas, precoces, su follaje va de 30 a 40 cms., raíz mediana de 11 a 15 cms., cilíndrica, punta roma, color uniforme (5).

Hay variedades que también poseen características aceptables y por tal motivo pudieron haberse incluido en este trabajo, -- pues reunían los requisitos necesarios, pero la disponibilidad para la adquisición de semilla es un punto importante a considerar, ya que el productor requiere de facilidades para obtenerla y son estas tres las que pueden localizarse y adquirirse con mayor facilidad, -- tomando en cuenta la ubicación del ejido.

7.6.- EPOCA DE SIEMBRA .-

Si la zanahoria es sembrada en Diciembre o Enero, aún considerando que la germinación se hará un poco más tardía por las temperaturas bajas de estos dos meses (23 a 28 días después de la siembra) y tomando en cuenta la duración de su ciclo vegetativo, se estará en condiciones de cosechar a más tardar a principios del mes -- de mayo, fecha en la cual se prepara el terreno para la siembra de maíz temporalero, o bien, se inician las siembras de punta de riego. Lo anterior permite aprovechar al máximo el terreno, logrando ingresos extras para el productor. Cabe mencionar que los terrenos pueden barbecharse una vez cosechado el maíz, logrando con ésto, la exposición del suelo al aire y a la baja temperatura, disminuyendo, -- por lo tanto, la incidencia de plagas y enfermedades durante todo -- el período de cultivo.

7.7.- MULTIPLICACION .-

La multiplicación es por semilla, la cual es de color gris

verdoso y emite un olor particular, es pequeña, convexa por un lado, provista de dos espinas agudas, curvas. La facultad germinativa dura de 4 a 5 años (12); pero es mejor utilizarla de 2 años. La germinación se efectúa de 4 a 5 días en climas templados y puede retrasarse hasta un mes en climas con temperaturas más bajas.

7.8.- DENSIDAD DE SIEMBRA .-

Según Edmond (7), la densidad de siembra varía de 3 a 4 -- Kg/ha.. La siembra se hace a chorrillo, dándose después un aclareo para dejar a las plantas a una distancia de 5 cms.. Se puede incrementar la densidad de siembra y al mismo tiempo el rendimiento, pero como lo manifiesta Robinson (17), en altas densidades se producen mayores rendimientos de materia seca, pero las raíces no alcanzan su tamaño comercial.

Webster (26), determinó que los rendimientos máximos de -- raíces comerciales se obtienen en las zanahorias espaciadas de 4 a 6 cms. y de 30 cms. entre hileras, pero por otro lado, Warnes (25), ha encontrado que los rendimientos de raíces, son mayores en espaciamientos de 45 cms. entre hileras y a 2.5 cms. entre plantas, asegurando que de esta forma se incrementa la producción en un 48%. Pero Kepka (13) reporta que los mayores incrementos en el rendimiento de zanahoria se presentan cuando la densidad de plantas es de 167/m.c., mientras que Mack (14) indica que la obtención de raíces de 3.2 cms., es en base a la utilización de hileras de 13 cms. y poblaciones alrededor de 500 plantas/m.c.. Finalmente, Bleasdale (3), muestra que el tamaño de raíces definitivamente puede ser controlado variando los espaciamientos inter e intrahileras y que las producciones son altas cuando las plantas son más uniformemente distribuidas, para lograr las dimensiones deseadas dependiendo del uso al cual esté destinada la producción de zanahoria.

En 1980, Mack (14), realizó un estudio muy interesante acer

ca del efecto sobre el rendimiento de raíces de zanahoria en base al espaciamiento de hileras, probando cuatro diferentes espacios entre hileras : 15, 30, 45 y 60 cms. y tres rangos de población (baja, media y alta) y encontró que las sembradas a 15 cms. con población baja tenían rendimientos muy parecidos a las de 60 cms. con población alta, y que las raíces de diámetro cuyo tamaño era mayor, - producidas en espacios entre hileras de 60 cms.. Además, el total de la producción no fué encontrado significativamente diferente en los tres promedios de plantación a pesar de haber sido afectada la producción de varios tamaños de raíces llegando a la conclusión de que un arreglo en el cual las plantas son más uniformemente distribuidas en un área dada es muy ventajoso y llegando a pensar que el espaciamiento óptimo entre hileras es de 25 a 35 cms. o hasta 45 cms.; los cuales, además sirven para acomodar la cosecha levantada como lo informa Kepka et al (13).

Anteriormente también se habían hecho estudios del efecto de la densidad de plantación, arreglo espacial y tamaño de la raíz, probándose rangos de densidad de plantación desde 108 a 1,553 plantas/m² y arreglos de plantación desde 1 hasta 36 hileras dentro de una cama, de estos experimentos fueron considerados en la cosecha - el total de peso fresco por planta y el total de rendimiento por -- raíz, observándose que el tamaño de raíz se incrementa a medida que se retarda la cosecha.

En dos de tres experimentos se observó que los aumentos de tamaño, producidos en raíces (20 a 30 mm.) fueron influenciados -- por el tiempo de cosecha, densidad de plantación y la interacción -- entre ambas. Notándose que la producción de raíces de gran tamaño es incrementada por la densidad de plantación a un máximo y entonces declina llegándose a la conclusión de que cualquiera de los dos sis temas de hileras utilizados, puede ser satisfactorio dependiendo -- del tiempo de la cosecha y de la disponibilidad de equipos apropiados para la misma, ésto es, un amplio rango de arreglos entre hile-

ras con apropiadas densidades de siembra pueden ser usadas para la producción de zanahoria sin incrementar la variación en el tamaño o reduciendo significativamente el rendimiento, (18).

En un estudio de los factores que afectan el tamaño de las raíces de las zanahorias, Bleasdale (2) encontró que el rendimiento fué incrementado y entonces fué mejorado el control del tamaño de las raíces cuando las plantas han crecido a una determinada densidad y son distribuidas espacialmente tan uniforme como sea posible. O sea que el máximo rendimiento ha sido perfeccionado a una alta -- densidad con cosechas tardías.

Busell (4), usando espaciamientos de hileras muy cercanos desde 2.5 hasta 7.5 cms., encontró que cuando las plantas fueron es paciadas cerca a equidistancias entre y dentro de hileras, los ren dimientos fueron bajos, como podía haberse esperado en relación a la densidad.

7.9.- FERTILIZACION .-

La mayoría de los autores coinciden al decir que la fertilización varía notablemente de una región a otra, encontrándose dosis que van desde 40-40-00 hasta 120-60-30, utilizándose muchas veces abono orgánico, pero nunca urea porque tiende a provocar la bifurcación, Saucedo (21).

Estas fertilizaciones son necesarias, pues aunque los suelos en su composición contienen nutrientes, éstos son extraídos y utilizados por las plantas para su crecimiento y desarrollo y en la mayoría de los casos, agotan sus reservas nutritivas, haciéndose ne cesaria la aplicación de fertilizantes para contrarrestar esta deficiencia. En estudios realizados en los campos experimentales de la Universidad de Oregon, Mack (14) encontró que los tratamientos de fertilización en zanahoria, no tuvieron un efecto significativo en

el rendimiento al comparar : 56 Kg. de Nitrógeno, 74 Kg. de Fósforo y 17 Kg. de Potasio/ha. contra 112 Kg. de Nitrógeno, 148 Kg. de Fósforo y 34 Kg. de Potasio/ha.; en base a ésto, puede decirse que con la utilización de la dosis más baja se logran rendimientos satisfactorios sin necesidad de mayores inversiones. Aún así, debido a que aunque en la actualidad la mayoría de la gente del campo utiliza fertilizantes, todavía se dan algunos casos en los cuales los campesinos no se han dado cuenta de la importancia que ésto representa, por tal motivo, en el presente trabajo se contempla la aplicación de diferentes dosis de fertilización para demostrar primeramente y de una manera práctica, la respuesta del cultivo a la aplicación del fertilizante y posteriormente hacer estudios sobre el -- tratamiento óptimo de fertilizante al cultivo en cuestión.

7.10.- METODO DE SIEMBRA .-

En las regiones donde se cultiva esta hortaliza, se practican diferentes maneras de siembra, que son : en cama melonera, en surco a doble hilera y en surco a hilera sencilla; cada una de éstas posee una ventaja en especial, pero para este ejido, no se recomienda la cama melonera, pues esta labor representaría un gasto extra para el productor que apenas empieza a relacionarse con este cultivo, pues requiere de más mano de obra.

En este caso, el experimento se ha orientado a analizar -- concretamente las ventajas de una siembra de doble hilera e hilera sencilla, utilizando en el caso de la primera exáctamente el doble de la cantidad de semilla que para hilera sencilla, con el objeto -- de observar hasta que grado afecta la competencia intraespecífica, -- con la misma cantidad de fertilizante en ambas.

Con ésto se pretende demostrar que el suelo posee la capacidad de dar el doble de rendimiento, aprovechando de esta manera -- al máximo tanto los insumos como su potencial.

Podría pensarse en experimentar también la misma cantidad tanto en hilera doble como en hilera sencilla, pero como lo que se pretende probar es la máxima utilización del potencial del suelo, - esta posibilidad no entra en los objetivos pretendidos en este trabajo.

7.11.- RIEGOS .-

Estos varían de 5 a 7, según las condiciones climáticas -- que se presentan en la región (20).

7.12.- PLAGAS .-

La Gallina Ciega (Phyllophaga Rugosa), la cual ataca directamente a la raíz, repercutiendo notablemente en la calidad y en la presentación de ésta; al igual que el Gusano de Alambre (Horis tolotus Uhlerii), el Gusano Trozador (Agrotis Ypsilon) y la Hormiga Roja (Solenopsis Xyloni), que disminuyen el rendimiento final.

7.13.- ENFERMEDADES .-

Las principales enfermedades que atacan a este cultivo son las siguientes : la Cenicilla (Erysiphe sp) y el Tizón (Alternaria solani), las cuales tienen como hospedera el follaje, logrando matar a la planta sino se tiene un control oportuno

7.14.- COSECHA .-

En base a la variedad, será la duración del ciclo vegetativo comercial, por regla general, la raíz debe medir 10 cms. de largo y 2 cms. de ancho, o bien cuando ésta adquiere en su parte inferior la forma achatada (20), el suelo no debe estar húmedo, pero -- tampoco seco o muy duro para que las raíces salgan fácilmente, y el

tiempo de duración va de 90 a 165 días según la variedad y la región. Es importante mencionar la producción, así como el tamaño y la eficiencia en la cosecha que pueden también ser influenciadas por fechas de plantación y cosecha, híbridos y otros factores como lo indican Thompson (24) y Bienz (1).

7.15.- NORMAS DE CALIDAD .-

a) Condiciones Generales :

La zanahoria debe presentar características varietales similares y estar razonablemente bien formada, limpia, sana, fresca, y lisa.

b) Condiciones específicas :

Las raíces no deben presentar los siguientes daños: pudrición acuosa, rajaduras de crecimiento, quemaduras de sol, raíces bifurcadas, daños por insectos, daños mecánicos y protuberancias anormales, Saucedá (21).

7.16.- CONSERVACION .-

Pueden almacenarse, siempre al abrigo de heladas en almacenes, entre arena e incluso en el propio campo como lo marca J. L. Ferran (8), cortando las hojas y manteniendo las raíces cubiertas con hojas secas o paja, para arrancarse cuando haga falta.

En el Bajío, se dejan en el terreno, cosechándose inclusive hasta después de 8 meses (6).

7.17.- EMPAQUE .-

En la región del Bajío, el empaque se hace en costales de

ixtle, arpillas, rejas, etc..

7.18.- RENDIMIENTO .-

Este es muy variable, encontrándose desde 8, 15 y hasta 40 Tons./ha., según la variedad, la densidad y la calidad estimada.

7.19.- USOS .-

La zanahoria, Fersini et al (9), posee un alto contenido de vitamina "A", por lo que en algunos países es utilizada para la extracción de esta vitamina; Las zanahorias se emplean en la cocina durante todo el año, sirven para hacer sopas, jugos, ensaladas, guisos, etc.. Su jugo se emplea para preparar licores estimulantes.

7.20.- OBTENCION DE LA SEMILLA .-

La S.A.R.H. (20), informa que se eligen para plantas madres raíces tiernas, lisas, sin arrugas o grietas, las que mejor posean las características de la variedad. Se arrancan del suelo antes del invierno y cortadas las hojas sobre el cuello, se conservan en la bodega para replantarlas en la primavera siguiente a la distancia de 60 cms..

Con objeto de evitar las hibridaciones, convendrá plantar alejadas unas de otras las distintas variedades.

Cuando se desarrolle el tallo, convendrá atarlo a una estaca y se suprimirán las umbelas más débiles, las demás se cortarán en agosto, a medida que vayan madurando, se desecarán en la sombra y se separarán después las semillas a mano o golpeándolas.

V I I I

M A T E R I A L E S Y M E T O D O S

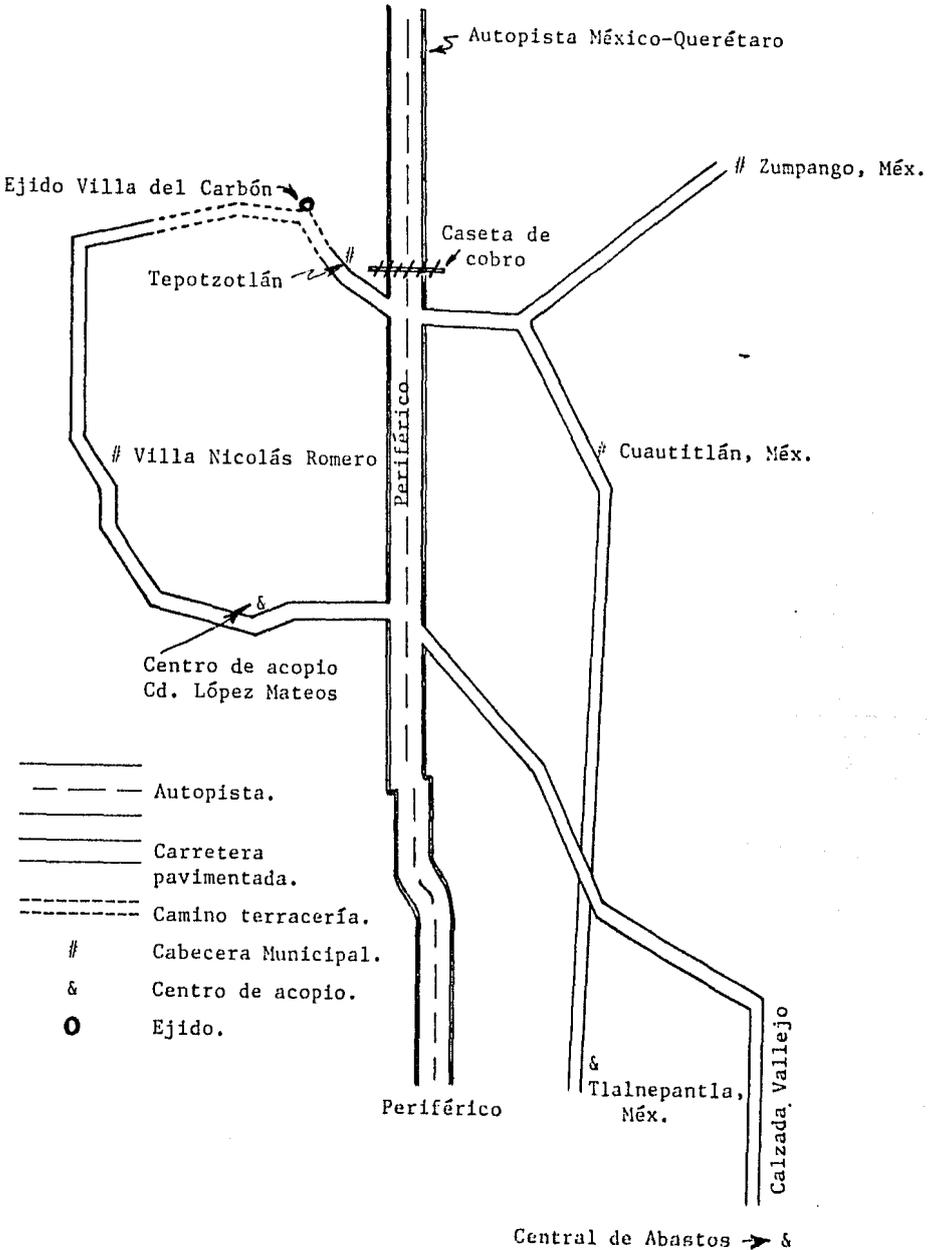
8.1.- LOCALIZACION DEL EJIDO DE VILLA DEL CARBON .-

El Ejido de Villa del Carbón se encuentra ubicado al norte del Municipio de Tepetzotlán, Estado de México.

La distancia a la Cabecera Municipal es de 55 Kms.; de los cuales 30 Kms. son de pavimento y 25 Kms. de terracería, la cual - se encuentra sobre la Autopista México-Queretaro, principal vía de comunicación hacia los centros de acopio.

(VER CUADRO NUM. 2)

CUADRO NUM 2.- VIAS DE COMUNICACION PARA TRANSPORTE A LOS PRINCIPALES CENTROS DE ACOPIO.



8.2.- DISEÑO EXPERIMENTAL .-

Los factores a estudiar en el presente experimento son :
Dosis de fertilización 120-60-30 y 00-00-00, a doble hilera e hilera sencilla y tres diferentes variedades de zanahoria.

En base a estos factores de estudio se eligió el método de parcelas subdivididas en bloques al azar de doce tratamientos, con nueve repeticiones (Ver Cuadro N° 3), ya que es este diseño el que mejor se adapta al experimento de estudio y con el cual se pueden obtener resultados más exactos estadísticamente hablando.

La distribución del terreno se hizo primeramente en : dos parcelas grandes, en las cuales se realizaron siembras a doble hilera e hilera sencilla respectivamente; dentro de cada una de éstas se formaron dos parcelas chicas, una de ellas llevando fertilizante y la otra no. Dentro de cada parcela chica se tenían tres bloques de variedades de zanahoria diferentes (Ver cuadro N° 4), distribuidas al azar, considerando nueve repeticiones de cada uno de estos tratamientos, por lo que se obtuvieron 108 unidades experimentales, cada una de las cuales tenía el tamaño de tres metros de ancho por cuatro surcos, el cual fué escogido buscando la mayor funcionalidad y operatividad posibles, para posteriormente tener oportunidad de eliminar el efecto de orilla. Por lo tanto, estas unidades experimentales tuvieron un tamaño de 11.0 m^2 , dándonos una superficie cultivable de $1,192 \text{ m}^2$, con una separación entre hileras de dos metros teniendo por lo tanto una superficie total de $2,075 \text{ m}^2$.

CUADRO NUM. 3.- DESCRIPCION DE TRATAMIENTOS UTILIZADOS EN EL DISEÑO EXPERIMENTAL DE PARCELAS SUBDIVIDIDAS, PARA EL CULTIVO DE ZANAHORIA.

T R A T A M I E N T O S		
H I L E R A	DOSIS DE FERTILIZANTE	V A R I E D A D
A.- Sencilla	120-60-30	NANTES
B.- Sencilla	120-60-30	DANTES
C.- Sencilla	120-60-30	NANTESA SUPERIOR
D.- Sencilla	00-00-00	NANTES
E.- Sencilla	00-00-00	DANTES
F.- Sencilla	00-00-00	NANTESA SUPERIOR
G.- Doble	00-00-00	NANTES
H.- Doble	00-00-00	DANTES
I.- Doble	00-00-00	NANTESA SUPERIOR
J.- Doble	120-60-30	NANTES
K.- Doble	120-60-30	DANTES
L.- Doble	120-60-30	NANTESA SUPERIOR

CUADRO N.º 4.- BLOQUE DE DISTRIBUCION DE TRATAMIENTOS .

HILERA SENCILLA		HILERA DOBLE	
F E R	T I L I	Z A C	I O N
120-60-30	00-00-00	120-60-30	00-00-00
D A N T E S	N A N T E S	N A N T E S A S U P E R I O R	D A N T E S
N A N T E S	D A N T E S	N A N T E S	N A N T E S A S U P E R I O R
N A N T E S A S U P E R I O R	N A N T E S A S U P E R I O R	D A N T E S	N A N T E S

8.3.- MATERIALES Y REQUERIMIENTOS UTILIZADOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL EXPERIMENTO .-

- SUPERFICIE. . . . 2,075 m².
- SEMILLA 140 grs. por cada variedad.
- FERTILIZANTE. . . 10.5 Kgs., Triple 17.
26.2 Kgs., Sulfato de amonio.
8.7 Kgs., Superfosfato de Calcio simple.
- MAQUINARIA. . . . Tractor e implementos.
- INSECTICIDA . . . Volatón 5% (Aplicado durante la preparación del terreno),
5.2 Kgs.
- HERBICIDA 200 ml. de Linorox.
- ASPERSORA Aspersora de mochila con motor de gasolina.
- RIEGOS. Cuatro medianos.
- ESTACAS 150 para delimitar unidades experimentales.
- MATERIAL DE APOYO Pala recta. . . : Para control de canales.
Azadón. : Para aparques.
Báscula : Para peso de raíz.
Bolsas de Para guardar material polietileno . . : cosechado.
Cinta métrica . . : Para delimitar parcelas.
Regla : Para mediciones de raíz y follaje.

8.4.- ACTIVIDADES EN CAMPO PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL EXPERIMENTO .-

8.4.1.- DELIMITACION DEL TERRENO.

Para delimitar el área de estudio, fué necesario colocar - estacas con el objeto de identificar cada uno de los tratamientos.

8.4.2.- PREPARACION DEL TERRENO.

Una vez realizado el barbecho, se procedió a rastrear y a aplicar el insecticida Volatón 5%, seguido de una cruz para - disminuir al máximo posible el tamaño de los terrones; posteriormente se surcó y dividió el terreno en 108 unidades experimentales.

8.4.3.- SIEMBRA.

La semilla se combinó con arena para facilitar la siembra, aplicándose posteriormente el total del fertilizante fosforado y potásico con el 50% del nitrogenado, el cual se distribuyó a un lado de la semilla y ambos fueron cubiertos con una capa de tierra. La siembra se llevó a cabo el 12 de Enero.

8.4.4.- RIEGOS.

El primer riego fué ligero para evitar posible acarreo de semilla; 14 días después emergieron las plántulas. Se aplicaron 3 riegos más, los cuales se suministraron en función de la humedad del suelo y como los fué requiriendo el cultivo, tomando en cuenta las ligeras precipitaciones que se presentaron durante el experimento (Ver Cuadros Nums. 28, 29 y 31, en el Apéndice). Poco antes de la cosecha se aplicó un último riego para facilitar la extracción de raíces.

8.4.5.- CONTROL DE PLAGAS.

No fué necesaria la utilización de insecticidas al cultivo al no manifestarse incidencia, debido en parte a la época del año en que se trabajó y a la previa aplicación de insecticida durante la preparación del terreno.

8.4.6.- CONTROL DE MALEZA.

El herbicida se aplicó cuando la hierba tenía entre 4 y 5 hojas promedio.

8.4.7.- LABORES DE CULTIVO.

A los 15 días de emergidas las plántulas, se procedió a hacer un aclareo; posterior a ésto se realizaron 2 aporques o - escardas, previniendo el contacto de la raíz con la luz solar, ya que de lo contrario, ésta tiende a fotosintetizar, cambiando la coloración de sus pigmentos, bajando considerablemente - la calidad comercial.

8.4.8.- FERTILIZACION.

Cuando las hojas alcanzaron un tamaño aproximado de 10 cm. se aplicó la segunda dosis de fertilizante en las parcelas correspondientes (60-00-00).

8.4.9.- RECOLECCION.

Al término del ciclo, se procedió a la cosecha en la primera semana de mayo, tomando de cada unidad experimental sólo la producción de los dos surcos centrales, eliminando 0.5 mts. de cada lado.

Estas zanahorias se lavaron, se colectaron en bolsas de polietileno perfectamente identificadas y después se pesaron, se midieron tanto en su longitud como en su diámetro (esta variable se determinó de la parte superior de la raíz), y finalmente se midió también el follaje.

Todos estos datos se hicieron necesarios para llevar a cabo el análisis estadístico pretendido.

8.5.- TOMA DE DATOS DEL EXPERIMENTO .-

Una vez que se obtuvo la producción de cada uno de los tratamientos y después de haber obtenido los resultados de peso, diámetro y longitud de producto comercial y longitud de follaje, se efectuó el análisis estadístico basado en el diseño de parcelas subdivididas, obteniéndose en primer lugar los promedios de las variables en estudio en cada uno de los tratamientos (Cuadro N° 27), el análisis de varianza, las pruebas de significancia de rango múltiple - de Tukey y finalmente las correlaciones.

I X

R E S U L T A D O S

Los resultados obtenidos quedaron anotados en los cuadros siguientes :

- Num. 5.- Análisis de Varianza para la variable dependiente, Diámetro de Raíz, en base al diseño experimental de parcelas - subdivididas.
- Num. 6.- Análisis de Varianza para la variable dependiente, Longitud de Raíz, en base al diseño experimental de parcelas - subdivididas.
- Num. 7.- Análisis de Varianza para la variable dependiente, Longitud de follaje, en base al diseño experimental de parcelas - subdivididas.
- Num. 8.- Análisis de Varianza para la variable dependiente, Rendimiento Kg/ha., en base al diseño experimental de parcelas subdivididas.

CUADRO NUM. 5 .- ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE DEPENDIENTE : DIAMETRO DE RAIZ ,
EN BASE AL DISEÑO EXPERIMENTAL DE PARCELAS SUBDIVIDIDAS.

CAUSAS DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO (VARIANZA)	F (CALCULADA)	F (0.05)	F (0.01)
Repeticiones	8	0.18000000	0.02250000	0.540600	3.44	6.03 ns
Método de siembra	1	0.71703704	0.71703704	17.228059	5.32	11.26 **
Error (a) Repts. x Met. S.	8	0.33296296	0.04162030			
TOTAL PARCELA PRINCIPAL	17					
Dosis de Fertilizante	1	8.55703704	8.55703704	407.569170	4.49	8.53 **
D. Fert.x Met. S.	1	0.13370370	0.13370370	6.368268	4.49	8.53 *
Error (b) Repts. x D.Fert. + Repts. x D.Fert x Met. Siembra.	16	0.33592593	0.02099530			
TOTAL SUB-PARCELA	35					
Variedades	2	3.37055556	1.68527770	61.908210	3.15	4.98 **
Varieds. x D.Fert	2	0.65351852	0.32675920	12.003408	3.15	4.98 **
Varieds. x Met.S.	2	0.00685185	0.00342590	0.125849	3.15	4.98 ns
Varieds. x D.Fert x Met. Siembra.	2	0.18685185	0.09342590	3.431975	3.15	4.98 *
Error (c)	64	1.74222222	0.02722222			
GRAN TOTAL	107					

NOTAS: ** Altamente significativa ; * Significativa ; ns Nula significancia.

CUADRO NUM. 6 .- ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE DEPENDIENTE : LONGITUD DE RAIZ ,
EN BASE AL DISEÑO EXPERIMENTAL DE PARCELAS SUBDIVIDIDAS.

CAUSAS DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO (VARIANZA)	F (CALCULADA)	F (0.05)	F (0.01)
Repeticiones	8	1.09000000	0.13625000	0.8676299	3.44	6.03 ns
Método de siembra	1	10.14453704	10.14453704	64.5996610	5.32	11.26 **
Error (a) Repts. x Met. S.	8	1.25629630	0.15703700			
TOTAL PARCELA PRINCIPAL	17					
Dosis de Fertilizante	1	54.18750000	54.18750000	553.5352100	4.49	8.53 **
D. Fert. x Met. S.	1	2.77120370	2.77120370	28.3083520	4.49	8.53 **
Error (b) Repts. x D.Fert. + Repts. x D.Fert. x Met. Siembra.	16	1.56629630	0.09789350			
TOTAL SUB-PARCELA	35					
Variedades	2	31.68055556	15.84027700	129.0401900	3.15	4.98 **
Varieds. x D.Fert.	2	0.92388889	0.46194440	3.7631534	3.15	4.98 *
Varieds. x Met.S.	2	6.16907407	3.08453700	25.1276690	3.15	4.98 **
Varieds. x D.Fert. x Met. Siembra.	2	8.14351852	4.07175920	33.1699110	3.15	4.98 **
Error (c)	64	7.85629630	0.12275463			
GRAN TOTAL	107					

NOTAS: ** Altamente significativa ; * Significativa ; ns Nula significancia.

CUADRO NUM. 7 .- ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE DEPENDIENTE : LONGITUD DE FOLIAJE ,

EN BASE AL DISEÑO EXPERIMENTAL DE PARCELAS SUBDIVIDIDAS.

CAUSAS DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO (VARIANZA)	F (CALCULADA)	F (0.05)	F (0.01)
Repeticiones	8	17.5985185	2.19981470	1.141772	3.44	6.03 ns
Método de siembra	1	383.0700000	383.07000000	198.825260	5.32	11.26 **
Error (a) Repts. x Met. S.	8	15.4133333	1.92666660			
TOTAL PARCELA PRINCIPAL	17					
Dosis de Fertilizante	1	914.0892592	914.08925920	392.024790	4.49	8.53 **
D. Fert.x Met. S.	1	6.7500000	6.75000000	2.894867	4.49	8.53 ns
Error (b) Repts. x D.Fert. + Repts. x D.Fert. x Met. Siembra.	16	37.3074074	2.33171290			
TOTAL SUB-PARCELA	35					
Varietades	2	513.5557407	256.77787000	116.718440	3.15	4.98 **
Varietads. x D.Fert.	2	12.4779629	6.23898150	2.835930	3.15	4.98 ns
Varietads. x Met.S.	2	68.0738889	34.03694400	15.471501	3.15	4.98 ns
Varietads. x D.Fert. x Met. Siembra.	2	8.9072222	4.45361110	2.024390	3.15	4.98 ns
Error (c)	64	140.7985185	2.19997685			
GRAN TOTAL	107					

NOTAS: ** Altamente significativa ; * Significativa ; ns Nula significancia.

CUADRO NUM. 8 .- ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE DEPENDIENTE : RENDIMIENTO Kg/ha. ,
EN BASE AL DISEÑO EXPERIMENTAL DE PARCELAS SUBDIVIDIDAS.

CAUSAS DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO (VARIANZA)	F (CALCULADA)	F (0.05)	F (0.01)
Repeticiones	8	638738.3	798423.41	0.5165321	3.44	6.03 ns
Método de siembra	1	5643579388.0	5643579388.05	36.5105790	5.32	11.26 **
Error (a) Repts. x Met. S.	8	12365905.2	1545738.10			
TOTAL PARCELA PRINCIPAL	17					
Dosis de Fertilizante	1	1996951476.0	1996951476.12	18.943935	4.49	8.53 **
D. Fert.x Met. S.	1	634068182.0	634068182.54	60.150418	4.49	8.53 **
Error (b) Repts. x D.Fert. + Repts. x D.Fert. x Met. Siembra.	16	16866203.0	1054137.6			
TOTAL SUB-PARCELA	35					
Variedades	2	942084242.0	471042121.4606	51.528197	3.15	4.98 **
Varieds. x D.Fert.	2	228950434.0	114475212.169	12.522661	3.15	4.98 **
Varieds. x Met.S.	2	276439448.0	138219724.306	15.120119	3.15	4.98 **
Varieds. x D.Fert. x Met. Siembra.	2	385228783.0	192614391.226	21.070456	3.15	4.98 **
Error (c)	64	58505240.0	914144.3805			
GRAN TOTAL	107					

NOTAS: ** Altamente significativa ; * Significativa ; ns Nula significancia.

X

D I S C U S I O N

10.1.- ANÁLISIS DE VARIANZA (ANOVA) .-

Una vez efectuados los trabajos de campo y después de haber aplicado el diseño experimental, se puede decir que en el presente experimento, en primer lugar, los coeficientes de variabilidad obtenidos son demasiado bajos. Esto indica que se trabajó con rangos de error muy pequeños, lográndose una mayor seguridad y -- confiabilidad en los resultados. Por otro lado, en función de los análisis de varianza calculados para las diferentes variables dependientes que integran el presente experimento, todo parece indicar que los niveles de fertilización muestran un efecto bastante significativo en el desarrollo del diámetro de la raíz, ya que éste muestra una varianza significativa, consideráblemente alta. -- También la respuesta de las diferentes variedades fué altamente -- significativa, por lo que la respuesta a los niveles de fertilización fué diferente en cada variedad, ya que la interacción Variedad-Fertilización es altamente significativa.

El método de siembra presenta una gran variabilidad como lo demuestra su alta significancia de respuesta. Podemos pensar que dicha respuesta es ambigua ya que se pudiera presentar el caso de que un método de siembra aumentara el diámetro de la raíz y el otro lo disminuyera, independientemente de la variedad, pues la interacción Variedad-Método de Siembra no es significativa, ésto es, no hay diferencia entre ellas. Todo parece indicar que esto último es lo que está ocurriendo, pues la interacción de segundo orden (la triple interacción Parcela Grande PG x Parcela Media PM x Parcela Chica PCH), es sólomente significativa.

Al analizar la influencia de los niveles de fertilización en el desarrollo longitudinal de la raíz, éstos presentan un efecto altamente significativo, no ocurriendo lo mismo con las variedades empleadas, las cuales, aunque muestran una respuesta de alta significancia, ésta no es precisamente debida a la interacción Variedad-Fertilización, ya que aquí se presenta sólomente una relación de -- significancia debida a que una dosis de fertilización incrementa o favorece el desarrollo longitudinal de la raíz, más que la otra.

El método de siembra muestra una gran variabilidad, presentándose la misma situación que para el diámetro, aunque en este caso al parecer sí existe diferencia entre la utilización de una variedad con respecto a otra, pues la interacción Variedad-Método de Siembra, es altamente significativa al igual que la triple interacción, lo cual indica que para la longitud de raíz existen marcadas diferencias entre la utilización de una variedad y otra, el método de siembra empleado y las dosis de fertilización.

Como era de esperarse, al analizar el rendimiento en Kg/ha, se obtiene una alta significancia en todas las interacciones, lo que está indicando definitivamente que existen diferencias en los resultados al comparar métodos de siembra, dosis de fertilización y variedades, al igual que en las interacciones entre estos tres facto-

res, lo que viene a dar origen a resultados mucho más satisfactorios al utilizar ciertos factores con respecto a otros cuyo empleo no incrementa tanto el rendimiento final.

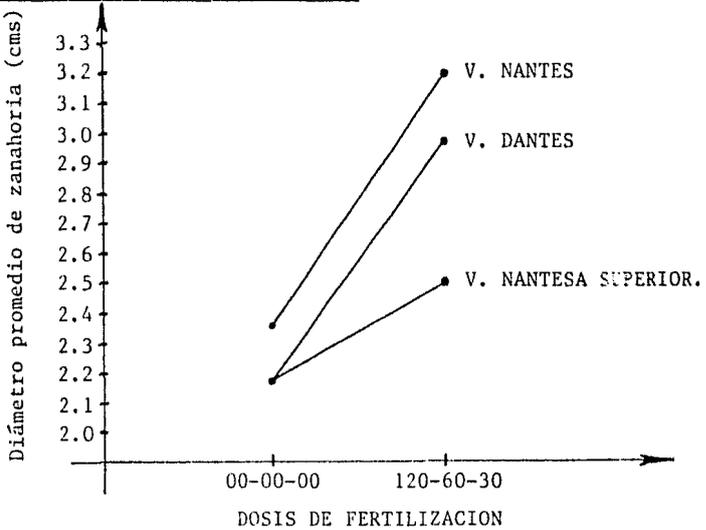
10.2.- COMPORTAMIENTO DE LA ZANAHORIA RESPECTO AL CONJUNTO DE FACTORES EN ESTUDIO.-

Tomando como base las medias obtenidas en los tratamientos empleados y con el fin de mostrar claramente el comportamiento de la zanahoria presentado en ellas, se procedió a graficar, analizando el conjunto de factores en estudio de los diferentes tratamientos; en lo que respecta a la variable Diámetro de Raíz, se puede decir que las variedades " NANTES " y " DANTES ", mostraron un comportamiento estadísticamente igual en el incremento de su grosor en la raíz, como respuesta a la aplicación de fertilizante al ser sembradas en hilera sencilla y en hilera doble, no así en la variedad --- " NANTESA SUPERIOR ", la cual muestra una respuesta poco significativa en hilera sencilla y se comporta igual que las otras en hilera doble, como se muestra en las gráficas 3 y 4.

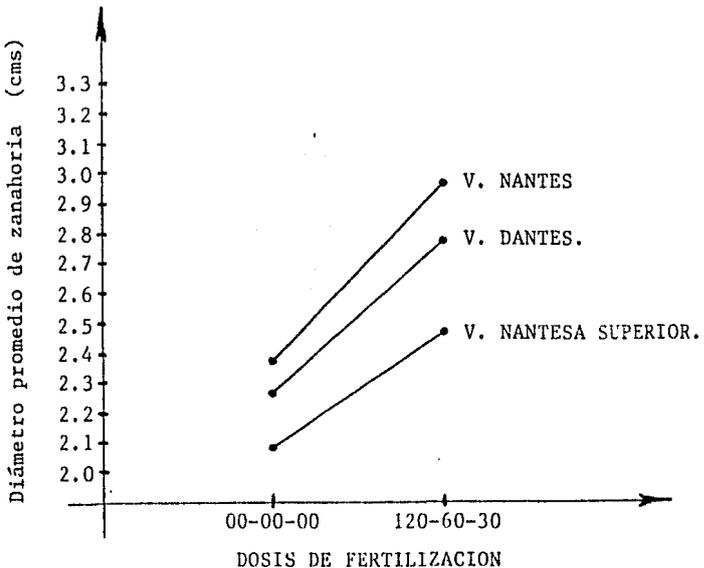
En lo que respecta a Longitud de Raíz, la variedad " NANTESA SUPERIOR " no responde a la aplicación de fertilizante cuando se encuentra en hilera sencilla, pero en hilera doble muestra un gran incremento al recibir fertilizante, aunque sólo para lograr una longitud de raíz parecida a la que presenta en hilera sencilla, pudiéndose deber al mismo incremento de la densidad, como se aprecia en las gráficas 5 y 6, a diferencia de las variedades " NANTES " y --- " DANTES ", las cuales presentan un comportamiento similar al ser sembradas tanto en hilera doble, como en hilera sencilla.

Al estudiar el comportamiento de la variable Longitud de Follaje, se pueda observar que ésta está íntimamente ligada con la aplicación de fertilizante, pues las tres variedades en estudio, --- responden de manera semejante incrementando su longitud, presentán-

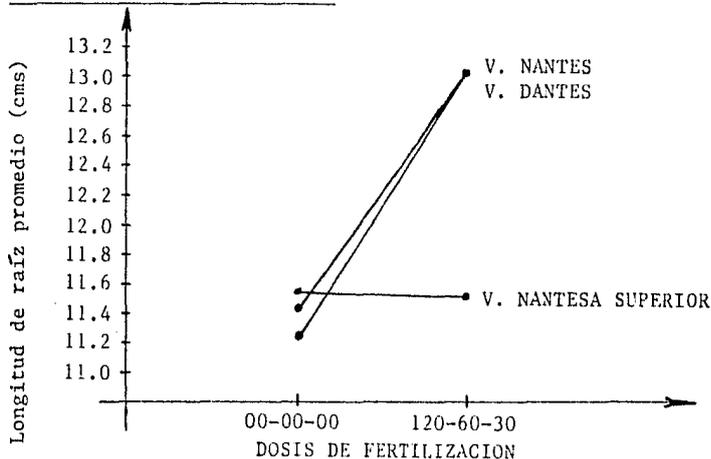
GRAFICA 3.- COMPORTAMIENTO DEL DIAMETRO DE RAIZ DE LAS TRES VARIEDADES DE ZANAHORIA SEMBRADAS EN HILERA SENCILLA, EN RESPUESTA A LA APLICACION DE FERTILIZANTE.



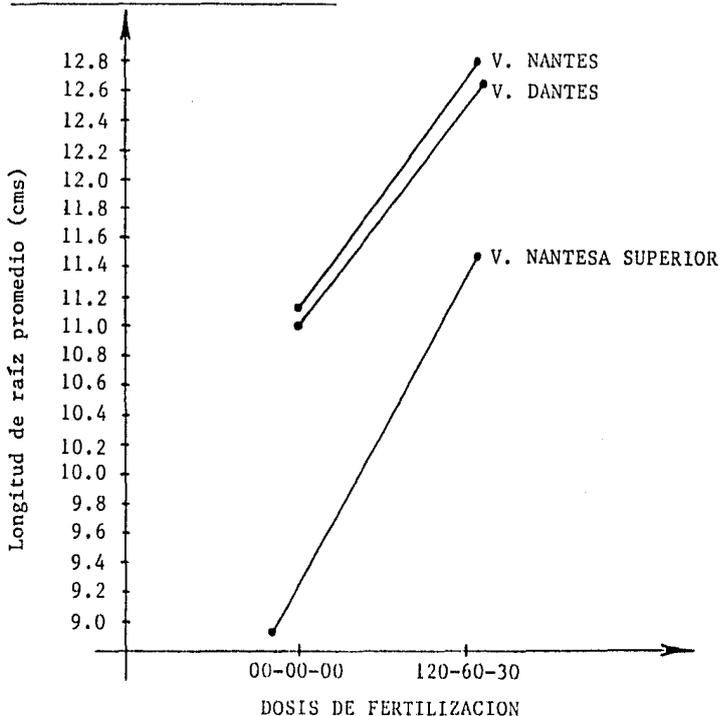
GRAFICA 4.- COMPORTAMIENTO DEL DIAMETRO DE RAIZ DE LAS TRES VARIEDADES DE ZANAHORIA SEMBRADAS EN HILERA DOBLE, EN RESPUESTA A LA APLICACION DE FERTILIZANTE.



GRAFICA 5. - COMPORTAMIENTO DE LA LONGITUD DE RAIZ DE LAS TRES VARIETADES DE ZANAHORIA SEMBRADAS EN HILERA SENCILLA, EN RESPUESTA A LA APLICACION DE FERTILIZANTE.



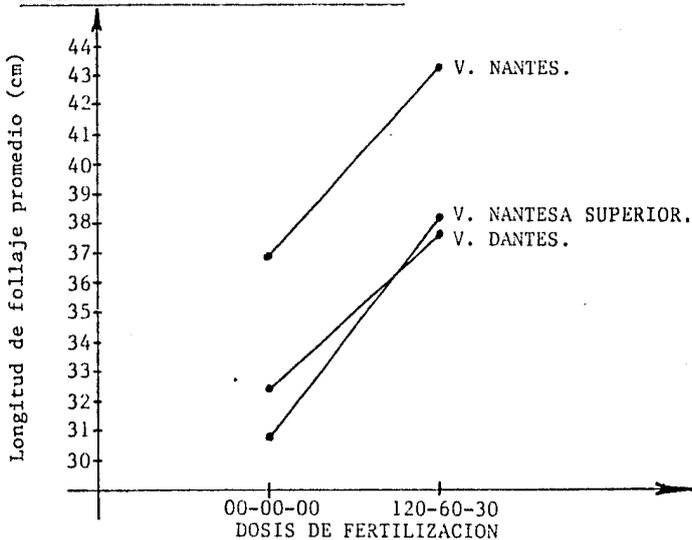
GRAFICA 6. - COMPORTAMIENTO DE LA LONGITUD DE RAIZ DE LAS TRES VARIETADES DE ZANAHORIA SEMBRADAS EN HILERA DOBLE, EN RESPUESTA A LA APLICACION DE FERTILIZANTE.



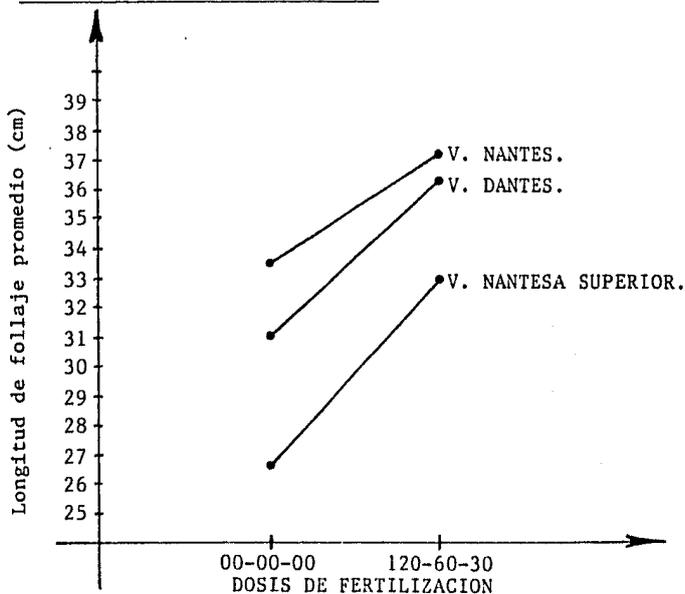
dose este comportamiento tanto en hilera sencilla como en hilera doble (gráficas 7 y 8), pero es la variedad " NANTESA SUPERIOR " la que muestra una respuesta mucho más marcada en ambos casos, aunque a pesar de ello no logre sobresalir su longitud con respecto a la de las otras variedades. Cabe hacer notar que la variedad " NANTES " al sembrarse en hilera sencilla y recibir fertilizante incrementa su longitud 5.8 cms. y en hilera doble, 5.4 cms.; lo que indica que no le afecta mucho ser sembrada de una u otra forma pues de cualquier manera aprovecha el fertilizante o lo que es lo mismo, puede trabajar con dosis menores sin verse afectada notablemente. La variedad " NANTES ", como en los casos anteriores es la sobresaliente, pues alcanza longitudes de follaje promedio hasta de 43.5 cms. en hilera doble y de 37.0 cms. en hilera sencilla; haciendo notar que esta variedad en el coeficiente de rendimiento que se está analizando, el ser sembrada a doble hilera, es la que menor respuesta tiene a la aplicación de fertilizante, pues sólo incrementa su longitud en 4.5 cms. promedio, a diferencia de los 6.4 cms. incrementados en hilera sencilla.

Finalmente, al analizar el peso obtenido por lote de las 3 variedades, éstas tienden a comportarse de una manera similar en su respuesta a la aplicación de fertilizante cuando se trata de hilera sencilla, aunque dicho peso por lote varíe notablemente entre las variedades; siendo la variedad " NANTES " la que mejor responde a las condiciones de la región, ya que con ambas dosis de fertilizante (la 00-00-00 y la 120-60-30) siempre se mantiene con ventaja con respecto a las otras (gráfica 9). Cuando se habla de los tratamientos que incluyen siembras a doble hilera, aquellos en los que se sembró la variedad " NANTESA SUPERIOR ", presentaron una respuesta a la aplicación de fertilizante sobresaliente, la cual se vió reflejada en el incremento de su rendimiento (gráfica 10) a diferencia de los tratamientos con la variedad " DANTE " que nuevamente se muestra indiferente.

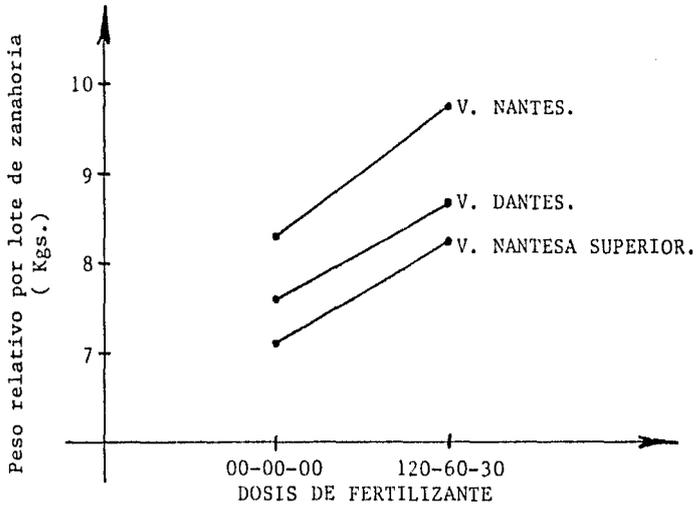
GRAFICA 7.- COMPORTAMIENTO DE LA LONGITUD DE FOLLAJE DE LAS TRES VARIETADES DE ZANAHORIA SEMBRADAS EN HILERA SENCILLA, EN RESPUESTA A LA APLICACION DE FERTILIZANTE.



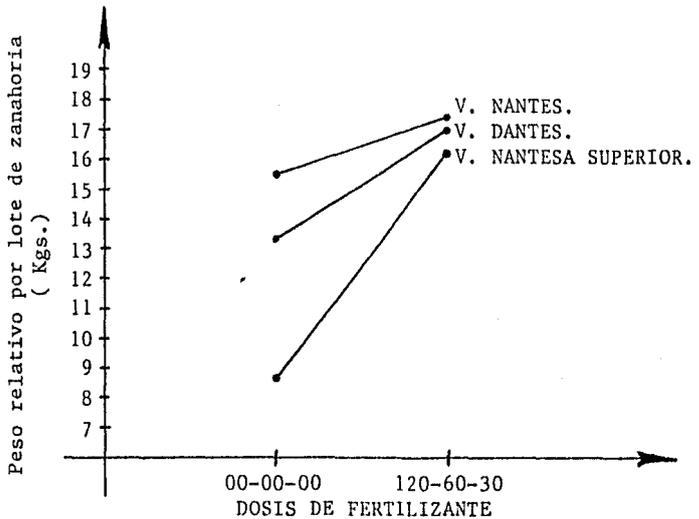
GRAFICA 8.- COMPORTAMIENTO DE LA LONGITUD DE FOLLAJE DE LAS TRES VARIETADES DE ZANAHORIA SEMBRADAS EN HILERA DOBLE, EN RESPUESTA A LA APLICACION DE FERTILIZANTE.



GRAFICA 9. - INCREMENTOS LOGRADOS EN PESO DE LAS TRES VARIEDADES DE ZANAHORIA SEMBRADAS EN HILERA SENCILLA, COMO RESPUESTA A LA APLICACION DE FERTILIZANTE.



GRAFICA 10. - INCREMENTOS LOGRADOS EN PESO DE LAS TRES VARIEDADES DE ZANAHORIA SEMBRADAS EN HILERA DOBLE, COMO RESPUESTA A LA APLICACION DE FERTILIZANTE.



Es importante hacer notar que en siembras a doble hilera, - definitivamente no se aumenta al doble la producción, como se observa en la gráfica 11, pero si hasta en un 89%, según se puede consttatar en la gráfica 12, como ocurre con la variedad " NANTESA SUPE -- RIOR ", aunque ésto no signifique que su rendimiento sea el más alto.

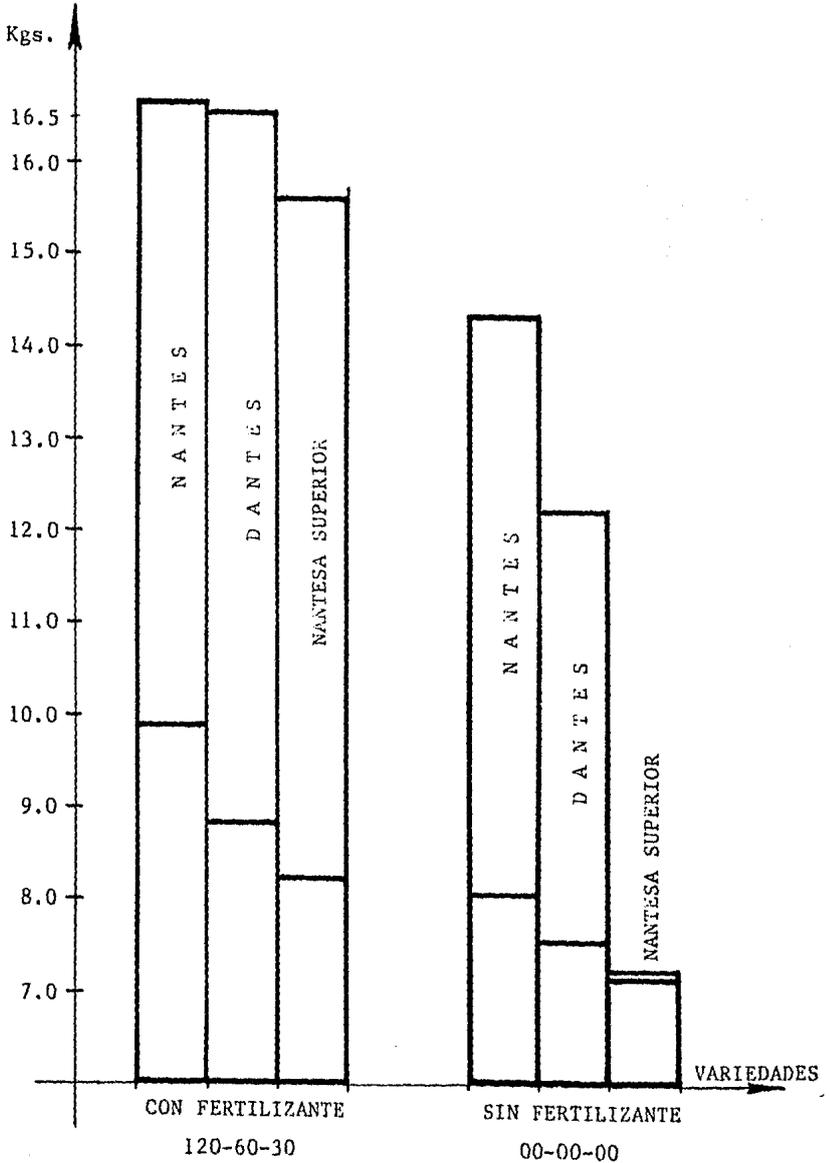
10.3.- PRUEBAS DE COMPARACION DE MEDIAS (TUKEY) .-

Debido a que la comparación de medias no nos proporciona -- los elementos necesarios para lograr una conclusión lo suficiente-- mente confiable, se recurre a la prueba de comparación de medias de Tukey, la cual por ser más precisa, da un grado de diferenciación - más apegado a la realidad.

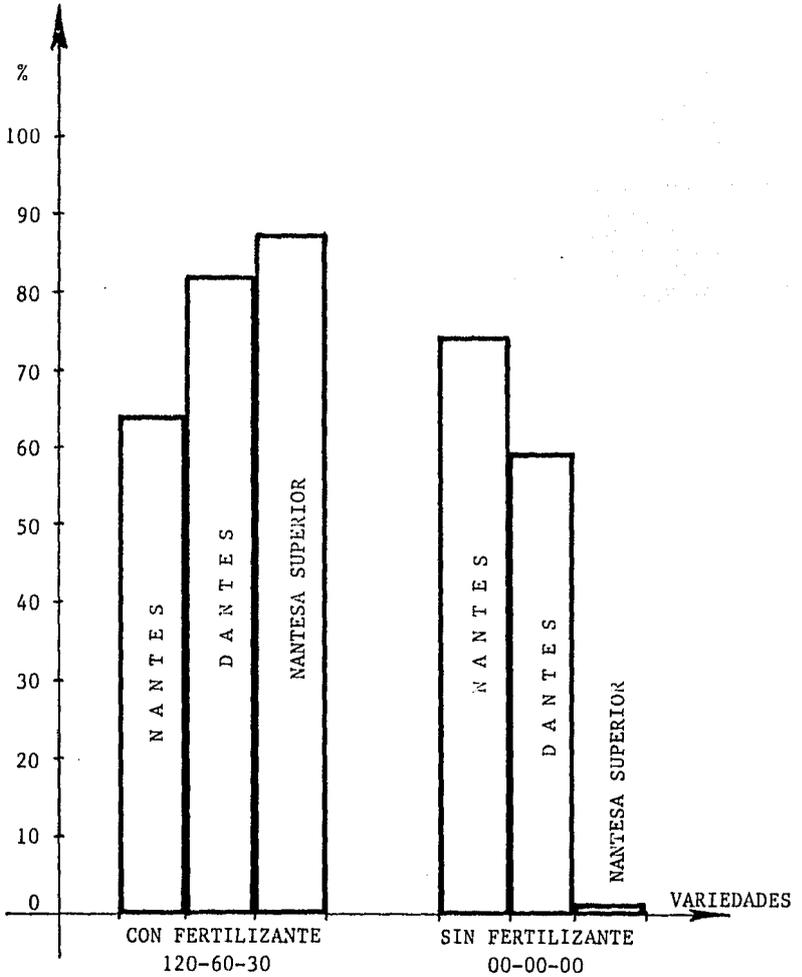
Analizando el comportamiento de la hortaliza en función de las interacciones de niveles de fertilización con métodos de siembra y viceversa, en base a las pruebas de comparación de medias de Tukey, se observa que todas las variedades en estudio presentan una diferencia significativa como respuesta a la aplicación del fertilizante (en las interacciones de Fertilización-Método de Siembra para : Diámetro, Longitud de Raíz, Longitud de Follaje y Rendimiento, se dá dicha interacción); lo cual indica que independientemente -- del método de siembra utilizado, la zanahoria responde a la aplicación de fertilizante en forma favorable. Con respecto a métodos de siembra, también se presenta una diferencia entre éstos, siendo el método de siembra en hilera sencilla el que tanto en Diámetro, como en Longitud de Raíz y Longitud de Follaje, logra resultados más satisfactorios (Cuadros Nums. 9 y 10).

Ahora bien, analizando conjuntamente ambos métodos de siembra, se observa una respuesta igual en todas las variables dependientes en la aplicación de fertilizante, lo cual nos está indicando -- que en esta comparación no es de importancia el método de siembra -

GRAFICA 11.- INCREMENTOS DE RENDIMIENTO POR UNIDAD EXPERIMENTAL DE HILERA SENCILLA A HILERA DOBLE, CON Y SIN APLICACION DE FERTILIZANTE EN LAS DIFERENTES VARIETADES .



GRAFICA 12.- PORCENTAJE DE INCREMENTO DE LOS TRATAMIENTOS DE HILERA SENCILLA A HILERA DOBLE, TANTO EN VARIEDADES CON APLICACION DE FERTILIZANTE COMO SIN FERTILIZANTE .



CUADRO NUM. 9 .- RESPUESTA A LA INTERACCION : FERTILIZACION - METODO DE SIEMBRA Y VICEVERSA ,
PARA LAS VARIABLES : DIAMETRO Y LONGITUD DE RAIZ.

D I A M E T R O		L O N G I T U D D E R A I Z				
FERTILIZACION - METODO DE SIEMBRA						
	Hilera Sencilla	Hilera Doble			Hilera Sencilla	Hilera Doble
f ₁	3.0037 a	2.7703 a	f ₁	12.5407 a	11.4444 a	
f ₂	2.3707 b	2.7777 b	f ₂	12.2481 b	10.5111 b	
<u>Ambos Métodos de Siembra</u>			<u>Ambos Métodos de Siembra</u>			
f ₁	2.8870 a		f ₁	11.9925 a		
f ₂	2.5740 b		f ₂	11.3796 b		
METODO DE SIEMBRA - FERTILIZACION						
	Fertilización 1	Fertilización 2		Fertilización 1	Fertilización 2	
h.s.	3.0037 a	2.3703 b	h.s.	12.5407 a	12.2481 a	
h.d.	2.7703 b	2.7777 a	h.d.	11.4444 b	10.5111 b	
<u>Ambos Niveles de Fertilización</u>			<u>Ambos Niveles de Fertilización</u>			
h.s.	2.6870 a		h.s.	12.3944 a		
h.d.	2.7736 a		h.d.	10.9777 b		

NOTAS: f₁ = Fertilización 1 = 120-60-30

PRUEBA: RANGO MULTIPLE TUKEY.

f₂ = Fertilización 2 = 00-00-00

h.s. = Método de Siembra en hilera sencilla.

h.d. = Método de Siembra en hilera doble.

CUADRO NUM. 10 .- RESPUESTA A LA INTERACCION : FERTILIZACION - METODO DE SIEMBRA Y VICEVERSA ,
PARA LAS VARIABLES : LONGITUD DE FOLLAJE (cms.) Y RENDIMIENTO (Kg/ha.).

LONGITUD DE FOLLAJE		RENDIMIENTO (Kg/ha.)	
FERTILIZACION - METODO DE SIEMBRA			
	Hilera Sencilla	Hilera Doble	
f ₁	39.9296 a	33.6111 a	f ₁ 24305.63 a
f ₂	35.6629 b	30.3444 b	f ₂ 20551.60 b
<u>Ambos Métodos de Siembra</u>		<u>Ambos Métodos de Siembra</u>	
f ₁	36.7703 a		f ₁ 35307.43 a
f ₂	33.0036 b		f ₂ 25357.37 b
METODO DE SIEMBRA - FERTILIZACION			
	Fertilización 1	Fertilización 2	
h.s.	39.9296 a	35.6629 a	h.s. 24305.63 b
h.d.	33.6111 b	30.3444 b	h.d. 43609.24 a
<u>Ambos niveles de fertilización</u>		<u>Ambos niveles de fertilización</u>	
h.s.	37.7962 a		h.s. 22428.61
h.d.	31.9777 b		h.d. 36886.19

NOTAS: f₁ = Fertilización 1 = 120-60-30

f₂ = Fertilización 2 = 00-00-00

h.s. = Método de Siembra en hilera sencilla.

h.d. = Método de Siembra en hilera doble.

PRUEBA: RANGO MULTIPLE TUKEY.

utilizado, ya que con la aplicación de fertilizante, siempre habrá respuesta en el crecimiento.

En el caso contrario, para ambos niveles de fertilización, ocurre algo similar a excepción del crecimiento del diámetro de la raíz, el cual con los dos niveles de fertilización (analizados en conjunto), se va a comportar de igual manera tanto en hilera sencilla (Cuadro Num. 9) como en hilera doble, lo que viene a indicar - que definitivamente no hay respuesta en crecimiento del diámetro a la aplicación de fertilizante, en uno u otro método de siembra, dicha respuesta se da en Longitud de Raíz, Longitud de Follaje y por lo tanto en Rendimiento (Cuadros Nums. 9 y 10); ésto indica que - la aplicación de fertilizante no va a ser determinante en el grosor de la raíz, sino que va a favorecer el desarrollo de ésta, quizás aumentando su fuerza de penetración, observándose también un incremento de la Longitud de Follaje. Lo anterior resulta interesante ya que nos está indicando que una zanahoria no va a incrementar el grosor de su raíz exageradamente al aplicarle más fertilizante o - al tener menos competencia intraespecífica, además de que un incremento exagerado no beneficiaría en nada la calidad de ésta.

Analizando la interacción : Variedad-Método de Siembra y - viceversa, podemos concluir lo siguiente : en función del Diámetro, las tres variedades estudiadas se comportan estadísticamente diferentes entre sí al ser sembradas tanto en hilera sencilla como en hilera doble, apreciándose una mejor respuesta en la variedad - - " NANTES " para los métodos de siembra (Cuadro Num. 11), además - de que independientemente de las variedades, en hilera sencilla se logra un Diámetro mayor en la raíz, debido probablemente a que se presenta un grado menor de competencia en este método de siembra.- Lo mismo ocurre en Longitud de Follaje y Rendimiento (Cuadros Nums. 13 y 14), a excepción de que al analizar el comportamiento de las variedades " DANTES " y "NANTESA SUPERIOR ", éstas independientemente del método de siembra empleado, van a responder de manera es

**CUADRO NUM. 11 .- RESPUESTA A LA INTERACCION : VARIEDADES - METODO DE SIEMBRA Y VICEVERSA ,
DE LA VARIABLE DEPENDIENTE : DIAMETRO DE RAIZ (cm).**

VARIEDADES - METODO DE SIEMBRA											
Hilera Sencilla			Hilera Doble			Ambos métodos de siembra					
V ₁	2.9000	a	V ₁	2.7166	a	V ₁	2.8080	a			
V ₂	2.7111	b	V ₂	2.5500	b	V ₂	2.6305	b			
V ₃	2.4500	c	V ₃	2.3055	c	V ₃	2.3777	c			
METODO DE SIEMBRA - VARIEDADES											
Variedad 1			Variedad 2			Variedad 3			Tres Variedades		
h.s.	2.9000	a	h.s.	2.7111	a	h.s.	2.4500	a	h.s.	2.68703	a
h.d.	2.7166	b	h.d.	2.5000	b	h.d.	2.3055	b	h.d.	2.52403	b

NOTAS:
V₁ = Variedad 1 = Variedad "NANTES".
V₂ = Variedad 2 = Variedad "DANTES".
V₃ = Variedad 3 = Variedad "NANTESA SUPERIOR".
h.s. = Método de Siembra en hilera sencilla.
h.d. = Método de Siembra en hilera doble.

PRUEBA: RANGO MULTIPLE TUKEY.

CUADRO NUM. 12 .- RESPUESTA A LA INTERACCION : VARIEDAD - METODO DE SIEMBRA Y VICEVERSA ,
DE LA VARIABLE DEPENDIENTE : LONGITUD DE RAIZ (cm).

VARIEDAD - METODO DE SIEMBRA										
Hilera Sencilla			Hilera Doble			Ambos métodos de siembra				
V ₁	12.2500	a	V ₁	11.9833	a	V ₁	12.11665	a		
V ₂	12.1611	a	V ₂	11.8777	a	V ₂	12.01940	a		
V ₃	11.5667	b	V ₃	10.2777	b	V ₃	10.92220	b		
METODO DE SIEMBRA - VARIEDAD										
Variedad 1		Variedad 2		Variedad 3		Tres Variedades				
h.s.	12.2500	a	h.s.	12.1611	a	h.s.	11.5667	a	h.s.	11.9926
h.d.	11.9833	b	h.d.	11.8777	b	h.d.	10.2777	b	h.d.	11.37957

NOTAS:
V₁ = Variedad 1 = Variedad "NANTES".
V₂ = Variedad 2 = Variedad "DANTES".
V₃ = Variedad 3 = Variedad "NANTESA SUPERIOR".
h.s. = Método de Siembra en hilera sencilla.
h.d. = Método de Siembra en hilera doble.

PRUEBA: RANGO MULTIPLE TUKEY.

tadísticamente similar en cuanto al desarrollo longitudinal de su follaje (Cuadro Num. 13), lo cual nos podría servir en un momento dado si uno de los objetivos fuera el de lograr además de una buena producción de raíces, un alto porcentaje de follaje para consumo animal en forma de forraje o para otros usos.

En relación al comportamiento que presentan las variedades con respecto a los métodos de siembra para la variable dependiente : Longitud de Raíz, encontramos que las variedades " NANTES " y " DANTES ", tanto en hilera sencilla como en hilera doble, tienden a un comportamiento estadísticamente semejante, lo cual se reafirma al analizar el comportamiento de las tres variedades entre sí - sin considerar los métodos de siembra, donde también se ve que las variedades " NANTES " y " DANTES " se comportan estadísticamente iguales, (Cuadro Num. 12).

En las interacciones de : Variedad-Fertilización, para la variable dependiente Diámetro (Cuadro Num. 15), se observa que al aplicar fertilizante, éstas tienen un comportamiento diferente entre sí, contrariamente al caso donde se aplica fertilización; ya que para este caso en particular, tanto las variedades " DANTES " como " NANTESA SUPERIOR " muestran un raquíto Diámetro de Raíz.

Con la Longitud de Raíz ocurre algo similar, pues con aplicación de fertilizante se da una diferencia estadística entre las tres variedades, pero al no haber fertilización son ahora las variedades " NANTES " y " DANTES ", las que presentan igualdad de comportamiento de respuesta (Cuadro Num. 16), lo que hace suponer que para estas dos variedades, un estímulo como lo es la fertilización viene a ser importante para lograr un mejor desarrollo de la planta, sobre todo en la Longitud de su Raíz; una situación parecida se presentó como respuesta de las interacciones de variedades con métodos de siembra, (Cuadro Num. 12).

**CUADRO NIM. 13 .- RESPUESTA A LA INTERACCION : VARIEDAD - METODO DE SIEMBRA Y VICEVERSA ,
DE LA VARIABLE DEPENDIENTE : LONGITUD DE FOLLAJE (cm).**

VARIEDAD - METODO DE SIEMBRA											
Hilera Sencilla				Hilera Doble				Ambos métodos de siembra			
V ₁	40.2222	a		V ₁	35.2722	a		V ₁	37.7472	a	
V ₂	35.2166	c		V ₂	33.6944	b		V ₂	34.4555	b	
V ₃	38.8722	b		V ₃	30.0444	c		V ₃	34.4585	b	
METODO DE SIEMBRA - VARIEDAD											
Variedad 1			Variedad 2			Variedad 3			Tres Variedades		
h.s.	40.2222	a	h.s.	35.2166	a	h.s.	38.8722	a	h.s.	38.10367	a
h.d.	35.2722	b	h.d.	33.6944	b	h.d.	30.0444	b	h.d.	33.0037	b

NOTAS: V₁ = Variedad 1 = Variedad "NANTES".
V₂ = Variedad 2 = Variedad "DANTES".
V₃ = Variedad 3 = Variedad "NANTESA SUPERIOR".
h.s. = Método de Siembra en hilera sencilla.
h.d. = Método de Siembra en hilera doble.

PRUEBA: RANGO MULTIPLE TUKEY.

CUADRO NUM. 14 .- RESPUESTA A LA INTERACCION : VARIEDAD - METODO DE SIEMBRA Y VICEVERSA ,
DE LA VARIABLE DEPENDIENTE : RENDIMIENTO (Kg/ha.).

VARIEDAD - METODO DE SIEMBRA											
Hilera Sencilla			Hilera Doble			Ambos métodos de siembra					
V ₁	24305.63	a	V ₁	41349.77	a	V ₁	32827.70	a			
V ₂	22237.40	b	V ₂	38617.27	b	V ₂	30427.33	b			
V ₃	20742.82	c	V ₃	30691.52	c	V ₃	25717.17	c			
METODO DE SIEMBRA - VARIEDAD											
Variedad 1			Variedad 2			Variedad 3			Tres Variedades		
h.s.	24305.63	a	h.s.	22237.40	a	h.s.	20742.82	a	h.s.	22428.616	a
h.d.	41349.77	b	h.d.	38617.27	b	h.d.	30691.52	b	h.d.	36886.186	b

NOTAS:

V₁ = Variedad 1 = Variedad "NANTES".
V₂ = Variedad 2 = Variedad "DANTES".
V₃ = Variedad 3 = Variedad "NANTESA SUPERIOR".
h.s. = Método de Siembra en hilera sencilla.
h.d. = Método de Siembra en hilera doble.

PRUEBA: RANGO MULTIPLE TUKEY.

CUADRO SUM. 15 .- RESPUESTA A LA INTERACCION : VARIEDAD - FERTILIZACION Y VICEVERSA ,
DE LA VARIABLE DEPENDIENTE : DIAMETRO DE RAIZ (cm.).

VARIEDAD - FERTILIZACION											
Fertilización 1			Fertilización 2			Ambos niveles de fertilización					
V ₁	3.1555	a	V ₁	2.4611	a	V ₁	2.8083	a			
V ₂	2.9555	b	V ₂	2.3055	b	V ₂	2.6305	b			
V ₃	2.5500	c	V ₃	2.2055	b	V ₃	2.3777	c			
FERTILIZACION - VARIEDAD											
Variedad 1			Variedad 2		Variedad 3		Tres Variedades				
f ₁	3.1555	a	f ₁	2.9555	a	f ₁	2.5500	a	f ₁	2.8870	a
f ₂	2.4611	b	f ₂	2.3055	b	f ₂	2.2055	b	f ₂	2.3240	b

NOTAS: V₁ = Variedad 1 = Variedad "NANTES".
V₂ = Variedad 2 = Variedad "DANTES".
V₃ = Variedad 3 = Variedad "NANTESA SUPERIOR".
f₁ = Fertilización 1 = 120-60-30.
f₂ = Fertilización 2 = 00-00-00.

PRUEBA: RANGO MULTIPLE TUKEY.

CUADRO NUM. 16 .- RESPUESTA A LA INTERACCION : VARIEDAD - FERTILIZACION Y VICEVERSA ,
DE LA VARIABLE DEPENDIENTE : LONGITUD DE RAIZ (cm.).

VARIEDAD - FERTILIZACION											
Fertilización 1				Fertilización 2				Ambos niveles de fertilización			
V ₁	12.883	a		V ₁	11.3500	a		V ₁	12.11665	a	
V ₂	12.8000	b		V ₂	11.2388	a		V ₂	12.0194	a	
V ₃	11.5000	c		V ₃	10.3444	b		V ₃	10.9222	b	
FERTILIZACION - VARIEDAD											
Variedad 1			Variedad 2			Variedad 3			Tres Variedades		
f ₁	12.8833	a	f ₁	12.8000	a	f ₁	11.5000	a	f ₁	12.39443	a
f ₂	11.3500	b	f ₂	11.2388	b	f ₂	10.3444	b	f ₂	10.97773	b

NOTAS: V₁ = Variedad 1 = Variedad "NANTES".
V₂ = Variedad 2 = Variedad "DANTES".
V₃ = Variedad 3 = Variedad "NANTESA SUPERIOR".
f₁ = Fertilización 1 = 120-60-30.
f₂ = Fertilización 2 = 00-00-00.

PRUEBA: RANGO MULTIPLE TUKEY.

En lo que respecta a Longitud de Follaje y Rendimiento, las tres variedades presentaron diferentes significancias entre sí, indicando con ésto que independientemente de los niveles de fertilización aplicados (e inclusive independientemente de ésta), cada una de las variedades tienen un comportamiento definido que les hace ser diferentes (Cuadros Num. 17 y 18).

Al interactuar conjuntamente : Variedades-Métodos de Siembra-Dosis de Fertilización, para dar pauta del comportamiento del Diámetro (Cuadro Num. 19), se observa que al ser utilizadas tres variedades diferentes bajo un mismo régimen de fertilización (120-60-30) y sembradas bajo las mismas características de cultivo (ya sea hilera sencilla o hilera doble, analizadas por separado), éstas presentan diferencias estadísticas entre sí, ésto es, que cada una en particular muestra un diámetro bien definido que la hace ser diferente de las otras. Esta misma situación se presenta en el rendimiento para siembras en hilera sencilla, no obstante que al ser sembradas las tres variedades en ausencia de fertilización, éstas van a presentar semejanzas en Diámetro y en Longitud de Follaje para las variedades " DANTES " y " NANTESA SUPERIOR ", comportándose estas variedades en forma similar con respecto a la Longitud de Raíz, (Cuadro Num. 20). En otras palabras, se puede concluir que las diferentes variedades presentan un desarrollo satisfactorio al ser su ministrado fertilizante, pero al carecer de él, su crecimiento se reduce de una manera tal que las variedades tienden a presentar un tamaño estadísticamente similar. Ahora bien, al sembrar estas variedades en método de hilera doble, en ausencia de fertilizante, -- presentan un promedio de diámetro estadísticamente igual (Cuadro N° 19), no así en lo que respecta a Longitud de Raíz (Cuadro Num. 20), donde las variedades " NANTES " y " DANTES " se comportan estadísticamente similares a diferencia de la variedad " NANTESA SUPERIOR " que presenta características diferentes, ya que su promedio de longitud en su raíz es muy por debajo del observado para las otras variedades. Si se analizan conjuntamente ambos métodos de siembra pa

CUADRO NUM. 17 .- RESPUESTA A LA INTERACCION : VARIEDAD - FERTILIZACION Y VICEVERSA ,
DE LA VARIABLE DEPENDIENTE : LONGITUD DE FOLLAJE (cm.).

VARIEDAD - FERTILIZACION											
Fertilización 1			Fertilización 2			Ambos niveles de fertilización					
V ₁	40.3388	a	V ₁	35.1555	a	V ₁	37.74715	a			
V ₂	37.2111	b	V ₂	31.7000	b	V ₂	34.45555	b			
V ₃	35.8388	c	V ₃	29.0777	c	V ₃	32.45825	c			
FERTILIZACION - VARIEDAD											
Variedad 1			Variedad 2			Variedad 3			Tres Variedades		
f ₁	40.3388	a	f ₁	37.2111	a	f ₁	35.8388	a	f ₁	37.79623	a
f ₂	35.1555	b	f ₂	31.7000	b	f ₂	29.0777	b	f ₂	31.97773	b

NOTAS: V₁ = Variedad 1 = Variedad "NANTES".
V₂ = Variedad 2 = Variedad "DANTES".
V₃ = Variedad 3 = Variedad "NANTESA SUPERIOR".
f₁ = Fertilización 1 = 120-60-30.
f₂ = Fertilización 2 = 00-00-00.

PRUEBA: RANGO MULTIPLE TUKEY.

CUADRO NUM. 18 .- RESPUESTA A LA INTERACCION : VARIEDAD - FERTILIZACION Y VICEVERSA ,
DE LA VARIABLE DEPENDIENTE : RENDIMIENTO (Kg/ha.).

VARIEDAD - FERTILIZACION											
Fertilización 1				Fertilización 2				Ambos niveles de fertilización			
V ₁	35704.00	a		V ₁	29891.40	a		V ₁	32827.70	a	
V ₂	34073.18	b		V ₂	26781.49	b		V ₂	30427.33	b	
V ₃	32035.13	c		V ₃	19399.22	c		V ₃	25717.17	c	

FERTILIZACION - VARIEDAD															
Variedad 1				Variedad 2				Variedad 3				Tres Variedades			
f ₁	35764.00	a		f ₁	34073.18	a		f ₁	32035.13	a		f ₁	33957.433	a	
f ₂	29891.40	b		f ₂	26781.49	b		f ₂	19399.22	b		f ₂	25357.370	b	

NOTAS: V₁ = Variedad 1 = Variedad "NANTES".
V₂ = Variedad 2 = Variedad "DANTES".
V₃ = Variedad 3 = Variedad "NANTESA SUPERIOR".
f₁ = Fertilización 1 = 120-60-30.
f₂ = Fertilización 2 = 00-00-00.

PRUEBA: RANGO MULTIPLE TUKEY.

CUADRO N.º 19 .- RESPUESTA A LA INTERACCION : VARIEDAD - METODO DE SIEMBRA - FERTILIZACION ,
DE LA VARIABLE DEPENDIENTE : DIAMETRO DE RAIZ (cm.).

VARIEDAD - METODO DE SIEMBRA - FERTILIZACION									
HILERA SENCILLA				HILERA DOBLE					
	f ₁		f ₂			f ₁		f ₂	
V ₁	3.3000	a	2.5000	a	V ₁	3.0111	a	2.4222	a
V ₂	3.1111	b	2.3111	b	V ₂	2.8000	b	2.3000	a
V ₃	2.6000	c	2.3000	b	V ₃	2.5000	c	2.1111	a
Ambos métodos de siembra					Ambos métodos de siembra y niveles de fertilización				
	f ₁		f ₂			f ₁		f ₂	
V ₁	3.1555	a	2.4611	a	V ₁	2.8083	a		
V ₂	2.9555	b	2.3055	a	V ₂	2.6305	a		
V ₃	2.5500	c	2.2055	a	V ₃	2.3777	b		

NOTAS: V₁ = Variedad 1 = Variedad "NANTES".
V₂ = Variedad 2 = Variedad "DANTES".
V₃ = Variedad 3 = Variedad "NANTESA SUPERIOR".
f₁ = Fertilización 1 = 120-60-30.
f₂ = Fertilización 2 = 00-00-00.

PRUEBA: RANGO MULTIPLE TUKEY.

CUADRO NUM. 20 .- RESPUESTA A LA INTERACCION : VARIEDAD - METODO DE SIEMBRA - FERTILIZACION ,
DE LA VARIABLE DEPENDIENTE : LONGITUD DE RAIZ (cm.).

VARIEDAD - METODO DE SIEMBRA - FERTILIZACION						
HILERA SENCILLA				HILERA DOBLE		
	f_1		f_2		f_1	f_2
V ₁	13.0000 a		11.5000 a	V ₁	12.7666 a	11.2000 a
V ₂	13.0222 a		11.3000 a	V ₂	12.5777 a	11.4000 a
V ₃	11.6000 b		11.5333 a	V ₃	11.1777 b	9.1555 b
Ambos métodos de siembra				Ambos métodos de siembra y niveles de fertilización		
	f_1		f_2			
V ₁	12.8833 a		11.3500 a	V ₁	12.1166 a	
V ₂	12.7999 a		11.3500 a	V ₂	12.0749 a	
V ₃	11.3888 b		10.3444 b	V ₃	10.8666 b	

NOTAS: V₁ = Variedad 1 = Variedad "NANTES".
V₂ = Variedad 2 = Variedad "DANTES".
V₃ = Variedad 3 = Variedad "NANTESA SUPERIOR".
 f_1 = Fertilización 1 = 120-60-30.
 f_2 = Fertilización 2 = 00-00-00.

PRUEBA: RANGO MULTIPLE TUKEY.

ra determinar el comportamiento de las variedades con respecto a los dos niveles de fertilización, se tiene que con respecto al Diámetro, cuando hay suministro de fertilizante, las variedades responden de inmediato desarrollándose cada una en toda su capacidad, resultando un comportamiento estadísticamente diferente entre sí, pero al no recibir fertilizante, ocurre lo mismo que cuando se analizaron para cada uno de los métodos de siembra por separado, - ésto es, su comportamiento viene a ser estadísticamente igual con unos promedios de diámetro muy reducidos y de valores semejantes - entre sí.

Con respecto a Longitud de Raíz (Cuadro Num. 20), se observa un comportamiento similar, únicamente que en este caso en particular, se aprecia que las dos primeras variedades se comportan de manera semejante y sólo la variedad " NANTESA SUPERIOR " reduce notablemente la elongación de su raíz, aunque ya al final en Longitud de Follaje y Rendimiento (Cuadros Nums. 21 y 22), todas tienden a comportarse estadísticamente diferentes. Situación de estas mismas características prevalece al revisar conjuntamente los dos métodos de siembra y las dos dosis de fertilización para determinar el comportamiento de las tres variedades en estudio, pues nuevamente, Diámetro (Cuadro Num. 19) y Longitud de Raíz (Cuadro Num. 20), para las variedades " NANTES " y " DANTES ", viene a ser el mismo.

En Longitud de Follaje y finalmente en Rendimiento, se presenta un comportamiento estadísticamente diferente entre las tres variedades (Cuadros Nums. 21 y 22)(En las interacciones : Dosis de Fertilización-Métodos de Siembra-Variedades, las dosis de fertilización siempre mostraron diferencias estadísticas entre sí, independientemente de la combinación en que se encontraban).

En las interacciones Métodos de Siembra-Dosis de Fertilización-Variedades se presentaron las siguientes situaciones con respecto al Diámetro : con el nivel de fertilización 120-60-30, las -

CUADRO NUM. 21 .- RESPUESTA A LA INTERACCION : VARIEDAD - METODO DE SIEMBRA - FERTILIZACION ,
DE LA VARIABLE DEPENDIENTE : LONGITUD DE FOLLAJE (cm.).

VARIEDAD - METODO DE SIEMBRA - FERTILIZACION					
HILERA SENCILLA			HILERA DOBLE		
	f ₁	f ₂		f ₁	f ₂
V ₁	43.4555 a	36.9888 a	V ₁	37.2222 a	33.3222 a
V ₂	37.9333 b	32.5000 b	V ₂	36.4888 a	30.9000 b
V ₃	38.4000 b	31.3444 b	V ₃	33.2777 b	26.8111 c
Ambos métodos de siembra			Ambos métodos de siembra y niveles de fertilización		
	f ₁	f ₂			
V ₁	40.3388 a	35.1555 a	V ₁	37.74717 a	
V ₂	37.2110 b	31.7000 b	V ₂	34.4555 b	
V ₃	35.8388 c	29.0777 c	V ₃	32.4582 c	

NOTAS: V₁ = Variedad 1 = Variedad "NANTES".
V₂ = Variedad 2 = Variedad "DANTES".
V₃ = Variedad 3 = Variedad "NANTESA SUPERIOR".
f₁ = Fertilización 1 = 120-60-30.
f₂ = Fertilización 2 = 00-00-00.

PRUEBA: RANGO MULTIPLE TUKEY.

**CUADRO NUM. 22 .- RESPUESTA A LA INTERACCION : VARIEDAD - METODO DE SIEMBRA - FERTILIZACION ,
DE LA VARIABLE DEPENDIENTE : RENDIMIENTO (Kg/ha.).**

VARIEDAD - METODO DE SIEMBRA - FERTILIZACION					
HILERA SENCILLA			HILERA DOBLE		
	f ₁	f ₂		f ₁	f ₂
V ₁	26872.07 a	21739.2 a	V ₁	44655.94 a	38043.60 a
V ₂	23913.12 b	20561.66 b	V ₂	44233.23 a	33001.31 b
V ₃	22131.71 c	19353.93 c	V ₃	41938.54 b	19444.51 c
Ambos métodos de siembra			Ambos métodos de siembra y niveles de fertilización		
	f ₁	f ₂			
V ₁	35764.00 a	29891.4 a	V ₁	32827.7	a
V ₂	34073.17 b	26781.48 b	V ₂	30427.32	b
V ₃	32035.12 c	19399.22 c	V ₃	25717.17	c

NOTAS : V₁ = Variedad 1 = Variedad "NANTES".
V₂ = Variedad 2 = Variedad "DANTES".
V₃ = Variedad 3 = Variedad "NANTESA SUPERIOR".
f₁ = Fertilización 1 = 120-60-30.
f₂ = Fertilización 2 = 00-00-00.

PRUEBA : RANGO MULTIPLE TUKEY.

variedades uno y dos, presentan diferencias significativas entre métodos de siembra, sin embargo la variedad tres, se comporta de manera indistinta lo que hace suponer que ambos métodos de siembra son favorables para su desarrollo (Cuadro Num. 23). No obstante que para Longitud de Raíz también la variedad uno muestra un comportamiento igual estadísticamente en los dos métodos de siembra (Cuadro Num. 24).

En Longitud de Follaje y Rendimiento, las tres variedades muestran diferencias significativas para ambos métodos de siembra y un mismo nivel de fertilización (120-60-30). Para el nivel de fertilización 00-00-00 con respecto a Diámetro y Longitud de Raíz, presenta un caso exáctamente a la inversa ya que son ahora las variedades uno y dos las que muestran semejanzas estadísticas para ambos métodos de siembra (Cuadros Nums. 25 y 26) y la variedad tres difiere a las otras dejando ver que la hilera doble, debido al incremento de la población y al nulo suministro de fertilizante, logra un raquíto Diámetro y poca Longitud de Raíz, a diferencia de los observados en hilera sencilla bajo las mismas condiciones.

Como era de esperarse, en base al comportamiento que ha venido presentando la variedad " NANTESA SUPERIOR " en anteriores iteraciones, al analizar el Rendimiento en Kg/ha., con ausencia de fertilización, su comportamiento es estadísticamente igual tanto en el método de siembra sencilla como en el de hilera doble (Cuadro Num. 26)

En esta interacción de segundo orden, haciendo caso omiso de las dosis de fertilización empleadas, se vuelve a presentar que las variedades uno y dos se comportan de una manera similar para ambos métodos de siembra con respecto a su Longitud de Raíz (Cuadro Num. 24), o sea que independientemente del tipo de siembra, las variedades muestran resultados positivos, cosa que no se observa cuando se considera su Diámetro (Cuadro Num. 23). En este último

**CUADRO NUM. 23 .- RESPUESTA A LA INTERACCION : METODO DE SIEMBRA - DOSIS DE FERTILIZACION - VARIEDAD ,
DE LA VARIABLE DEPENDIENTE : DIAMETRO DE RAIZ (cm.).**

METODO DE SIEMBRA - DOSIS DE FERTILIZACION - VARIEDAD													
FERTILIZACION 1					FERTILIZACION 2								
	V ₁		V ₂		V ₃		V ₁		V ₂		V ₃		
h.s.	3.3000	a	3.1111	a	2.6000	a	h.s.	2.5000	a	2.3111	a	2.3000	a
h.d.	3.0111	b	2.8000	b	2.5000	a	h.d.	2.4222	a	2.3000	a	2.1111	b
Ambos niveles de fertilización						Ambas dosis de fertilización y variedades							
	V ₁		V ₂		V ₃								
h.s.	2.9000	a	2.7111	a	2.4500	a	h.s.	2.6870	a				
h.d.	2.7166	b	2.5500	b	2.3055	a	h.d.	2.5241	b				

NOTAS:

f₁ = Fertilización 1 = 120-60-30
 f₂ = Fertilización 2 = 00-00-00
 h.s. = Método de Siembra en hilera sencilla.
 h.d. = Método de siembra en hilera doble.

PRUEBA: RANGO MULTIPLE TUKEY.

V₁ = Variedad 1 = Variedad "NANTES".
 V₂ = Variedad 2 = Variedad "DANTES".
 V₃ = Variedad 3 = Variedad "NANTESA SUPERIOR".

CUADRO NUM. 24 .- RESPUESTA A LA INTERACCION : METODO DE SIEMBRA - DOSIS DE FERTILIZACION - VARIEDAD ,
 DE LA VARIABLE DEPENDIENTE : LONGITUD DE RAIZ (cm.).

METODO DE SIEMBRA - DOSIS DE FERTILIZACION - VARIEDAD							
FERTILIZACION 1				FERTILIZACION 2			
	V ₁	V ₂	V ₃		V ₁	V ₂	V ₃
h.s.	13.0000 a	13.0222 a	11.6000 a	h.s.	11.5000 a	11.3000 a	11.5333 a
h.d.	12.7666 a	12.5777 b	11.4000 a	h.d.	11.2000 a	11.1777 a	9.1555 b
Ambos niveles de fertilización				Ambas dosis de fertilización y variedades			
	V ₁	V ₂	V ₃				
h.s.	12.2500 a	12.1611 a	11.5666 a	h.s.	11.9926 a		
h.d.	11.9833 a	11.8777 a	10.2777 b	h.d.	11.3796 b		

NOTAS:
 f₁ = Fertilización 1 = 120-60-30
 f₂ = Fertilización 2 = 00-00-00
 h.s. = Método de Siembra en hilera sencilla.
 h.d. = Método de siembra en hilera doble.

PRUEBA: RANGO MULTIPLE TUKEY.

V₁ = Variedad 1 = Variedad "NANTES".
 V₂ = Variedad 2 = Variedad "DANTES".
 V₃ = Variedad 3 = Variedad "NANTESA SUPERIOR".

CUADRO NUM. 25 .- RESPUESTA A LA INTERACCION : METODO DE SIEMBRA - DOSIS DE FERTILIZACION - VARIEDAD ,
DE LA VARIABLE DEPENDIENTE : LONGITUD DE FOLLAJE (cm.).

METODO DE SIEMBRA - DOSIS DE FERTILIZACION - VARIEDAD							
FERTILIZACION 1				FERTILIZACION 2			
	V ₁	V ₂	V ₃		V ₁	V ₂	V ₃
h.s.	43.4555 a	37.9333 a	38.4000 a	h.s.	36.9888 a	32.5000 a	31.3444 a
h.d.	37.2222 b	36.4888 b	33.2777 b	h.d.	33.3222 b	30.9000 b	26.8111 b
Ambos niveles de fertilización				Ambas dosis de fertilización y variedades			
	V ₁	V ₂	V ₃				
h.s.	40.2222 a	35.2166 a	34.8722 a	h.s.	36.7703 a		
h.d.	35.2722 b	33.6944 b	30.0444 b	h.d.	33.0037 b		

NOTAS: f₁ = Fertilización 1 = 120-60-30
 f₂ = Fertilización 2 = 00-00-00
 h.s. = Método de Siembra en hilera sencilla.
 h.d. = Método de siembra en hilera doble.

PRUEBA: RANGO MULTIPLE TUKEY.

V₁ = Variedad 1 = Variedad "NANTES".
 V₂ = Variedad 2 = Variedad "DANTES".
 V₃ = Variedad 3 = Variedad "NANTESA SUPERIOR".

**CUADRO NUM. 26 .- RESPUESTA A LA INTERACCION : METODO DE SIEMBRA - DOSIS DE FERTILIZACION - VARIEDAD ,
DE LA VARIABLE DEPENDIENTE : RENDIMIENTO (Kg/ha.).**

METODO DE SIEMBRA - DOSIS DE FERTILIZACION - VARIEDAD							
FERTILIZACION 1				FERTILIZACION 2			
	V ₁	V ₂	V ₃		V ₁	V ₂	V ₃
h.s.	26872.02 a	23913.12 a	22131.71 a	h.s.	21739.20 a	20561.66 a	19353.93 a
h.d.	44655.94 b	44233.23 b	41938.54 b	h.d.	38043.60 b	33001.31 b	19444.51 a
Ambos niveles de fertilización				Ambas dosis de fertilización y variedades			
	V ₁	V ₂	V ₃		V ₁	V ₂	V ₃
h.s.	24305.61 b	22237.39 b	20742.82 b	h.s.	22428.61 b		
h.d.	41349.77 a	38617.27 a	30691.52 a	h.d.	36886.19 a		

NOTAS: f₁ = Fertilización 1 = 120-60-30
 f₂ = Fertilización 2 = 00-00-00
 h.s. = Método de Siembra en hilera sencilla.
 h.d. = Método de siembra en hilera doble.

PRUEBA: RANGO MULTIPLE TUKEY.

V₁ = Variedad 1 = Variedad "NANTES".
 V₂ = Variedad 2 = Variedad "DANTES".
 V₃ = Variedad 3 = Variedad "NANTESA SUPERIOR".

caso, la variedad tres no muestra cambios significativos para uno u otro método de siembra.

Como se observó con anterioridad, la Longitud de Follaje y el Rendimiento, muestran diferencias significativas en estas interacciones (Cuadros Nums. 25 y 26).

Con lo expuesto anteriormente, se nota un comportamiento bien definido para las siembras realizadas bajo fertilización, donde cada una de las variedades da lo mejor de sí, mostrando un comportamiento definido y diferente entre ellas; no así cuando se -- siembran y cultivan en ausencia de fertilizante, en donde se observa claramente un marcado decremento en el desarrollo, sobre todo -- en la variedad " NANTESA SUPERIOR ", por lo que nos parece indicar que es la variedad que no se ajusta bajo condiciones adversas.

10.4.- COEFICIENTES DE CORRELACION .-

Con el fin de analizar la influencia existente entre las -- variables estudiadas en este experimento, se obtuvieron los coeficientes de correlación respectivos para cada uno de los tratamientos (ver cuadros de valores de coeficientes de correlación en el Apéndice) y se llegó a lo siguiente :

En once de los tratamientos se presenta una asociación promedio del 93% entre la variable Diámetro de Raíz (V1) y la variable Longitud de Raíz (V2); tan marcada asociación nos indica que existe una gran relación entre estas dos variables, quienes se van desarrollando a la par, presentándose este fenómeno con una alta significancia. Dicha relación se debe sobre todo a que la raíz, cuando va creciendo, lo hace siempre en una forma proporcional, existiendo un vínculo entre su longitud y su diámetro, a pesar de las condiciones en que sea sembrada. No así el tratamiento que comprende de la siembra de zanahoria bajo los parámetros hilera sencilla, do

sis de fertilización 120-60-30 y variedad " DANTES " (Cuadro B); - el cual es el único que al referirse a la relación de la variable Diámetro de Raíz (V1) con la variable Longitud de Raíz (V2), muestra una asociación del 67% y de poca significancia, lo que parece indicar que la relación entre ambos coeficientes no es tan estrecha, pero aún así se da una correlación positiva entre ellos.

También se efectuaron correlaciones en todos los tratamientos respecto a las variables Diámetro de Raíz (V1) y Longitud de Follaje (V3), las cuales dieron como resultado en diez de los doce tratamientos una relación altamente significativa y una asociación del 94%, indicando con ésto que la Longitud de Follaje a medida -- que aumenta, tiene una repercusión directa en el Diámetro de Raíz, debido a que al incrementarse el área foliar y por lo tanto la actividad fotosintética, se ven favorecidas las reservas de nutrientes en la raíz pues se genera una mayor cantidad de energía metabólica que además de contribuir dando de esta manera un mejor soporte para la planta, aumenta el contenido proteico de ésta.

En el caso del tratamiento F, donde se manejaron los parámetros de siembra de zanahoria en hilera sencilla, con dosis de -- fertilización 00-00-00 y utilizando la variedad "NANTESA SUPERIOR" se obtiene una asociación de 66% en un nivel de significancia de -- 5% (Cuadro F) que a pesar de ser menos marcada, todavía mantiene -- una relación directa a diferencia del tratamiento B, el cual muestra sólo una asociación del 22% (Cuadro B) que indica al parecer que no existe gran relación entre la elongación del diámetro -- de la raíz y el incremento del follaje cuando la zanahoria se siembra bajo estas características, pudiéndose deber a que en dicha variedad al sembrarse en hilera sencilla donde tiene una competencia menor y si además se le suministra demasiado fertilizante, se presentará un fenómeno de descontrol en la planta, perdiendo en parte el equilibrio existente dentro de ella, ésto es, se reafirma al recordar que la variedad " DANTES " tanto en hilera sencilla como en

hilera doble, con suministro de fertilizante, aumenta notablemente el tamaño de todas sus componentes demostrando así ser la más susceptible de responder ante cualquier estímulo; ya que el mismo efecto se presenta al analizar la relación entre Longitud de Raíz (V2) con la variable Rendimiento (V4) y Longitud de Follaje (V3) - con Rendimiento (V4), al igual que Longitud de Raíz (V2) con Longitud de Follaje (V3), presentándose en esta última un 66% de correlación.

Nuevamente se obtiene una relación de alta significancia - entre los factores : Diámetro de Raíz (V1) y el Rendimiento (V4) - en todos los tratamientos utilizados, esto indica que en efecto el diámetro de la hortaliza va a contribuir en gran parte a aumentar el rendimiento económico de la planta y que en la medida que uno se incrementa, el otro es beneficiado.

La relación altamente significativa que se presenta en las correlaciones de Longitud de Raíz (V2) con la variable Longitud de Follaje (V3), viene a indicar la interacción existente entre estos dos componentes de rendimiento ya que desde cualquier lado que se analice, siempre el crecimiento de una estará en función del crecimiento de la otra, puesto que la raíz tiene como objetivo principal asimilar los nutrientes que se encuentran en el suelo, y las hojas capturan la energía lumínica y la convierten en energía química necesaria para llevar a cabo las reacciones metabólicas.

Una asociación mayor al 90% se presenta entre las correlaciones de Longitud de Raíz (V2) y Rendimiento (V4), lo que da como resultado una alta significancia como en los casos anteriores, a excepción de los tratamientos A y C, en los cuales se presentan variantes, ya que el primero muestra poca significancia y el segundo una relación de 63% de nula significancia. En ambos tratamientos, la zanahoria fué sembrada en hilera sencilla y con la dosis de fertilizante 120-60-30, utilizándose las variedades " NANTES " y " NAN

TESA SUPERIOR " respectivamente y tal comportamiento puede deberse a la gran disponibilidad de nutrientes, lo que hace que se dispare el crecimiento de la planta, perdiéndose el equilibrio, puesto que aunque no se dá una gran correlación entre ambos coeficientes, los incrementos de rendimiento son bastante notorios en comparación de los tratamientos similares pero sin aplicación de fertilizante. Es to demuestra que para la planta el hecho de tener en exceso cualquier factor (ya sea luz, espacio o nutrientes), no es lo ideal para lograr un mejor crecimiento y desarrollo, sino que es necesario buscar siempre los niveles óptimos en beneficio tanto de la -- planta como del agricultor.

Exáctamente lo mismo ocurre al correlacionar la Longitud - de Follaje (V3) con el Rendimiento (V4), de donde se observa que - en la mayoría de los tratamientos se vuelve a presentar una asocia ción muy alta y de gran significancia exceptuando al tratamiento F donde tal parece (como se ha visto en las anteriores correlacio-- nes) que de la zanahoria sembrada en hilera sencilla, pero sin el suministro de fertilizante, la variedad " NANTESA SUPERIOR " no -- contando con el aporte de nutrientes, aún sembrándose con una densidad menor, pierde en cierta proporción el equilibrio que debiera existir entre el incremento de la Longitud de Follaje en relación diréctamente proporcional al rendimiento económico en Kg/ha., pues aunque es lógico un descenso en el rendimiento, en este tratamien- to se pierde la relación intrínseca entre los componentes de rendi miento, llegándose a la conclusión de que dicha variedad se afecta notablemente al carecer de nutrientes. Este dato viene a ser impor tante al hablar de recomendaciones, pues se ve que la variedad --- " NANTESA SUPERIOR " muestra un comportamiento en condiciones difí ciles pues sólo dá un rendimiento de 19,353.9 Kg/ha., en compara-- ción de la variedad " NANTES ", que bajo las mismas condiciones la supera en 2.4 toneladas.

A continuación se presentan los incrementos de rendimiento y los incrementos en porcentaje de las variedades de hilera sencilla a hilera doble, los cuales pueden apreciarse en las gráficas 11 y 12, respectivamente.

TRATAMIENTOS	RENDIMIENTOS PROMEDIO RESPECTIVOS	INCREMENTO DE RENDIMIENTO
A - J	9.8 - 16.4	66.00 %
B - K	9.8 - 16.2	84.00 %
C - L	8.1 - 15.4	89.00 %
D - G	8.0 - 14.0	75.00 %
E - H	7.5 - 12.1	60.00 %
F - I	7.1 - 7.2	00.14 %

Los comportamientos de los componentes de rendimiento en los tratamientos, en base a los diferentes factores de análisis, se muestran en las gráficas 13, 14, 15 y 16 del Apéndice.

X I

C O N C L U S I O N E S

Una vez llevado a cabo este experimento y analizados los resultados del mismo, se concluye lo siguiente :

- 11.1.- La zanahoria muestra una capacidad de adaptación y producción muy satisfactoria en la región.
- 11.2.- Las tres variedades empleadas, presentan una marcada respuesta a la aplicación de fertilizante.
- 11.3.- La variedad " NANTES " logra un mejor comportamiento al interactuar con el fertilizante, presentando una capacidad de producción de : 44,655 Kg/ha., la cual es similar a la obtenida en el Bajío, donde los rendimientos óptimos van de 40 a 50 Tons/ha..
- 11.4.- Un incremento hasta del 89% se logra en las siembras en hilera doble, en base a la hilera sencilla.

11.5.- Lo anterior dá la pauta para una adecuada recomendación en siembras posteriores de zanahoria, ya que en efecto dicha hortaliza representa una alternativa viable para el productor del Ejido de Villa del Carbón, debiendo ser la variedad " NANTES ", sembrada en hilera doble, la que deberá utilizar para obtener los mejores resultados.

X I I

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

Para finalizar el presente trabajo y después de haber expuesto las conclusiones del mismo, es importante hacer mención que el parámetro Longitud de Follaje no fué de gran utilidad como variable de estudio, ya que fué imprecisa su cuantificación, pues en ocasiones la rama más larga, que fué la que se consideró, no fué la más vigorosa, presentándose en algunos casos zanahorias de ramas más cortas pero de mayor abundancia foliar. Por tal motivo, se recomienda para futuros experimentos, trabajar con porcentaje de área foliar (en cms.) como parámetro, dato con el cual definitivamente se lograrán resultados más exáctos.

Resultaría interesante para futuros trabajos, probar otras dosis de fertilización para determinar la óptima en la región, sin descuidar el rendimiento y la calidad de la hortaliza y de esta forma, disminuir los costos de producción.

Es importante considerar que aunque en este experimento no se realizaron aplicaciones de insecticida a la planta (a pesar de estar consideradas dentro del proyecto), debido a que no se presentó plaga,

probablemente por no corresponder su ciclo biológico al ciclo del cultivo o época de siembra, pero una vez introducido este cultivo, sería muy interesante evaluar la incidencia de plagas de zanahoria y su repercusión en el mismo, para evitar problemas y repercusiones económicas, para lo cual sería necesario, inclusive, experimentar con otras hortalizas, impidiendo el establecimiento de plagas y/o enfermedades y sobre todo, para lograr - una correcta rotación de cultivos, la que proporcionaría un beneficio fitosanitario y económico.

X I I I

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

(1).- BIENZ, D.R., 1965.

" Carrot splitting and second growth in central Washington as influenced by spacing, time of side dressing and other cultural practices ".

Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 86 : 406 - 410.

(2).- BLEASDALE, J.K.A., 1973.

" Control of size and yield in relation to harvest date of carrot crops ".

Acta Horticultura de 27 : 134 - 143.

(3).- BLEASDALE, J.K.A., 1963.

" The bed-system of carrot growing ".

U.K. Ministry of Agr., Fisheries & Food Short term leaflet 27.

(4).- BUSSELL, W.T., 1973.

" Effects of plant density and time of harvest on yield of small finger carrots ".

N.Z. Journal of Experimental Agric. 1 : 69 - 72.

- (5).- PETOSEED CO., INC. - BREEDERS - GROWERS.
P.O. BOX 4206 SATICAY, CALIFORNIA
93 004 0206 U.S.A.
" Catálogos de semilla de hortalizas Asgrow ".
- (6).- AGRICULTORES DEL BAJIO.
" Comunicación personal ". Guanajuato, Gto..
- (7).- EDMOND, J.B. y SEEN, A., 1967.
" Principios de Horticultura ".
C.E.C.S.A., México.
- (8).- FERRAN, J.L., 1975.
" Horticultura actual de familiar a empresarial ".
Ahedo.
- (9).- FERSINI, A., 1976.
" Horticultura práctica ".
Diana, México.
- (10).- GARCIA, ENRIQUETA., 1973.
" Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köpen,
para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana ".
U.N.A.M..
- (11).- GUENKOV, G., 1983.
" Fundamentos de horticultura Cubana "
Habana, 285 - 288.
- (12).- JANICK, J., 1965.
" Horticultura científica e industrial ".
Acribia, España.
- (13).- KEPKA, A.L. Umiecka, and FAJKOWSKA, H., 1978.
" The influence of row spacing and plant density in rows on the
yield of carrots and root quality ".
Acta Horticultura 72 : 217 - 224.

- (14).- MACK, H.J., 1980.
" Effect of row spacings on processing carrot root yields ".
Hort. Science 15 (2) : 144 - 145.
- (15).- MILLER, C.E., TURK, L.M., FOTH, H.D., 1972.
" Fundamentos de la ciencia del suelo ".
C.E.C.S.A., México.
- (16).- REYES, C.P., 1980.
" Diseño de experimentos aplicados ".
Trillas, México.
- (17).- ROBINSON, F.E., 1969.
" Carrot population density and yield in an arid environment ".
Agron, J. 61 : 499 - 500.
- (18).- SALTAR, P.J., CURRAH, I.E. & FELLOWS, J.R., 1980.
" Further studies on the effects of plant density, spatial
arrangement and time of harvest on yield and root size in
carrots ".
Journal of Agricultural Science. Cambridge, 94 : 465 - 478.
- (19).- SANCHEZ, S.O., 1979.
" La flora del Valle de México ".
Editorial Herrero : 281 - 288.
- (20).- S.A.R.H., 1981, 1983.
" Guías para la asistencia técnica hortícola ".
C.I.A.B..
- (21).- SAUCEDA, M., 1983
" Curso de horticultura avanzada ".
F.E.S.- C., U.N.A.M..
- (22).- S. E. P.
" Como hacer mejor el cultivo de la zanahoria ".
Año 11., Vol. XI - 102.

- (23).- TAMARO, D., 1977.
" Horticultura "
Gustavo Gilli, S.A., Barcelona.
- (25).- WARNE, L.G.G., 1951.
" Spacing experiments on vegetables "
I) " The effect of thinning distance on earliness of globe
beet and carrots in sheshire ". 1948.
J. Hort, sci. 26 : 79 - 83.
- (24).- THOMPSON, R., 1969.
" Some factors affecting carrot root shape and size "
Euphytica 18 : 277 - 285.
- (26).- WEBSTER, A. B., 1969.
" Manuring and spacing experiments on vegetables "
N.Z.J. Agr. Res. 12 : 381 - 416.

X I V

A P E N D I C E

- Medias por tratamiento de cada una de las variables en estudio del cultivo de la zanahoria en el Ejido de Villa del Carbón, Municipio de Tepetzotlán, Estado de México, 1984.

- Valores de los Coeficientes de Correlación de las variables : Diámetro de Raíz, Longitud de Raíz, Longitud de Follaje y Rendimiento, de zanahoria. Ejido de Villa del Carbón, Municipio de Tepetzotlán, Estado de México, 1984.

CUADRO NUM. 27.- MEDIAS POR TRATAMIENTO DE CADA UNA DE LAS VARIABLES EN ESTUDIO DEL CULTIVO DE ZANA HORIA, EN EL EJIDO DE VILLA DEL CARBON, MUNICIPIO DE TEPOTZOTLAN, ESTADO DE MEXICO
1984

TRATAMIENTO	DIAMETRO DE RAIZ (cms.)	LONGITUD DE RAIZ (cms.)	LONGITUD DE FOLLAJE (cms.)	RENDIMIENTO (Kg/ha)
A	3.30	13.00	43.45	26,872.0
B	3.11	13.02	37.93	23,913.1
C	2.60	11.60	38.40	22,131.7
D	2.50	11.50	36.98	21,739.2
E	2.31	11.30	32.50	20,561.6
F	2.30	11.53	31.34	19,353.9
G	2.42	11.20	33.32	38,043.6
H	2.30	11.17	30.90	33,001.5
I	2.11	9.15	26.81	19,444.5
J	3.01	12.76	37.22	44,655.9
K	2.80	12.57	36.48	44,233.2
L	2.50	11.40	33.27	41,938.5

CUADRO A .-

TRATAMIENTO A .-

VARIEDAD. . . : " NANTES "

HILERA. . . . : SENCILLA.

DOSIS DE
FERTILIZACION : 120-60-30

	DIAMETRO DE RAIZ	LONGITUD DE RAIZ	LONGITUD DE FOLLAJE	RENDIMIENTO (Kg/ha)
DIAMETRO DE RAIZ.		r = 0.90 **	0.91 **	0.85 **
LONGITUD DE RAIZ.			0.92 **	0,69 *
LONGITUD DE FOLLAJE				0.65 *
RENDIMIENTO (Kg/ha)				

N O T A S .- Significancia : ** 99% , 0.01

* 95% , 0.05

ns Nula Significancia.

CUADRO B .-

TRATAMIENTO B .-

VARIEDAD. . . : " DANTES "

HILERA. . . . : SENCILLA.

DOSIS DE

FERTILIZACION : 120-60-30

	DIAMETRO DE RAIZ	LONGITUD DE RAIZ	LONGITUD DE FOLLAJE	RENDIMIENTO (Kg/ha)
DIAMETRO,DE RAIZ.		r = 0.67 *	0.22 ns	0.95 **
LONGITUD DE RAIZ.			0.66 *	0.54 ns
LONGITUD DE FOLLAJE				0.24 ns
RENDIMIENTO (Kg/ha)				

N O T A S .- Significancia : ** 99% , 0.01

* 95% , 0.05

ns Nula Significancia.

CUADRO C .-

TRATAMIENTO C .-

VARIEDAD. . . : " NANTESA SUPERIOR "

HILERA. . . . : SENCILLA.

DOSIS DE
FERTILIZACION : 120-60-30

	DIAMETRO DE RAIZ	LONGITUD DE RAIZ	LONGITUD DE FOLLAJE	RENDIMIENTO (Kg/ha)
DIAMETRO.DE RAIZ.		r = 0.96 **	0.97 **	0.76 **
LONGITUD DE RAIZ.			0.92 **	0.63 ns
LONGITUD DE FOLLAJE				0.80 **
RENDIMIENTO (Kg/ha)				

N O T A S .- Significancia : ** 99% , 0.01

* 95% , 0.05

ns Nula Significancia.

CUADRO D .-

TRATAMIENTO D .-

VARIEDAD. . . : " NANTES "

HILERA. . . . : SENCILLA.

DOSIS DE

FERTILIZACION : 00-00-00

	DIAMETRO DE RAIZ	LONGITUD DE RAIZ	LONGITUD DE FOLLAJE	RENDIMIENTO (Kg/ha)
DIAMETRO.DE RAIZ.		r = 0.83 **	0.94 **	0.95 **
LONGITUD DE RAIZ.			0.77 **	0.89 **
LONGITUD DE FOLLAJE				0.88 **
RENDIMIENTO (Kg/ha)				

N O T A S .- Significancia : ** 99% , 0.01

* 95% , 0.05

ns Nula Significancia.

CUADRO E .-

TRATAMIENTO E .-

VARIEDAD. . . : " DANTES "

HILERA. . . . : SENCILLA.

DOSIS DE

FERTILIZACION : 00-00-00

	DIAMETRO DE RAIZ	LONGITUD DE RAIZ	LONGITUD DE FOLLAJE	RENDIMIENTO (Kg/ha)
DIAMETRO.DE RAIZ.		r = 0.91 **	0.81 **	0.86 **
LONGITUD DE RAIZ.			0.93 **	0.88 **
LONGITUD DE FOLLAJE				0.85 **
RENDIMIENTO (Kg/ha)				

N O T A S .- Significancia : ** 99% , 0.01

* 95% , 0.05

ns Nula Significancia.

CUADRO F.-

TRATAMIENTO F.-

VARIEDAD. . . : " NANTESA SUPERIOR ".

HILERA. . . . : SENCILLA.

DOSIS DE
FERTILIZACION : 00-00-00

	DIAMETRO DE RAIZ	LONGITUD DE RAIZ	LONGITUD DE FOLLAJE	RENDIMIENTO (Kg/ha)
DIAMETRO.DE RAIZ.		r = 0.97 **	0.66 *	0.89 **
LONGITUD DE RAIZ.			0.64 *	0.87 **
LONGITUD DE FOLLAJE				0.36 ns
RENDIMIENTO (Kg/ha)				

N O T A S .- Significancia : ** 99% , 0.01

* 95% , 0.05

ns Nula Significancia.

CUADRO C .-

TRATAMIENTO C .-

VARIEDAD. . . : " NANTES "

HILERA. . . . : DOBLE

DOSIS DE

FERTILIZACION : 00-00-00

	DIAMETRO DE RAIZ	LONGITUD DE RAIZ	LONGITUD DE FOLLAJE	RENDIMIENTO (Kg/ha)
DIAMETRO.DE RAIZ.		r = 0.94 **	0.97 **	0.98 **
LONGITUD DE RAIZ.			0.94 **	0.96 **
LONGITUD DE FOLLAJE				0.98 **
RENDIMIENTO (Kg/ha)				

N O T A S .- Significancia : ** 99% , 0.01

* 95% , 0.05

ns Nula Significancia.

CUADRO H .-

TRATAMIENTO H .-

VARIEDAD. . . : " DANTES "

HILERA. . . . : DOBLE

DOSIS DE
FERTILIZACION : 00-00-00

	DIAMETRO DE RAIZ	LONGITUD DE RAIZ	LONGITUD DE FOLLAJE	RENDIMIENTO (Kg/ha)
DIAMETRO.DE RAIZ.		r = 0.90 **	0.98 **	0.97 **
LONGITUD DE RAIZ.			0.90 **	0.90 **
LONGITUD DE FOLLAJE				0.96 **
RENDIMIENTO (Kg/ha)				

N O T A S .- Significancia : ** 99% , 0.01

* 95% , 0.05

ns Nula Significancia.

CUADRO I .-

TRATAMIENTO I .-

VARIEDAD. . . : " NANTESA SUPERIOR "

HILERA. . . . : DOBLE

DOSIS DE
FERTILIZACION : 00-00-00

	DIAMETRO DE RAIZ	LONGITUD DE RAIZ	LONGITUD DE FOLLAJE	RENDIMIENTO (Kg/ha)
DIAMETRO DE RAIZ.		r = 0.98 **	0.97 **	0.96 **
LONGITUD DE RAIZ.			0.95 **	0.93 **
LONGITUD DE FOLLAJE				0.98 **
RENDIMIENTO (Kg/ha)				

N O T A S .- Significancia : ** 99% , 0.01

* 95% , 0.05

ns Nula Significancia.

CUADRO J .-

TRATAMIENTO J .-

VARIEDAD. . . : " NANTES "

HILERA. . . . : DOBLE

DOSIS DE

FERTILIZACION : 120-60-30

	DIAMETRO DE RAIZ	LONGITUD DE RAIZ	LONGITUD DE FOLLAJE	RENDIMIENTO (Kg/ha)
DIAMETRO.DE RAIZ.		$r = 0.97 **$	0.96 **	0.95 **
LONGITUD DE RAIZ.			0.97 **	0.89 **
LONGITUD DE FOLLAJE				0.89 **
RENDIMIENTO (Kg/ha)				

NOTAS .- Significancia : ** 99% , 0.01

* 95% , 0.05

ns Nula Significancia.

CUADRO K .-

TRATAMIENTO K .-

VARIEDAD. . . : " DANTES "

HILERA. . . . : DOBLE

DOSIS DE

FERTILIZACION : 120-60-30

	DIAMETRO DE RAIZ	LONGITUD DE RAIZ	LONGITUD DE FOLLAJE	RENDIMIENTO (Kg/ha)
DIAMETRO DE RAIZ.		r = 0,94 **	0,94 **	0,93 **
LONGITUD DE RAIZ.			0,82 **	0,93 **
LONGITUD DE FOLLAJE				0,87 **
RENDIMIENTO (Kg/ha)				

NOTAS .- Significancia : ** 99% , 0.01

* 95% , 0.05

ns Nula Significancia.

CUADRO I .-

TRATAMIENTO I .-

VARIEDAD. . . : " NANTESA SUPERIOR "

HILERA. . . . : DOBLE

DOSIS DE

FERTILIZACION : 120-60-30

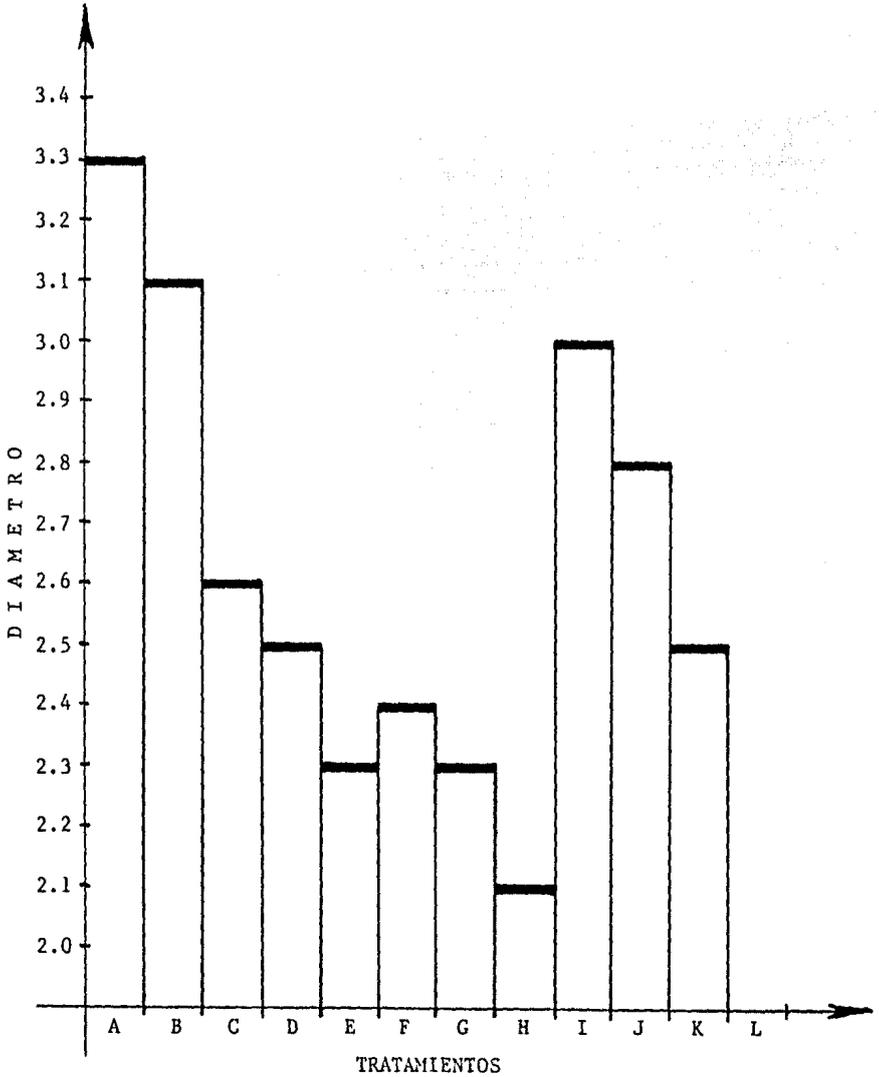
	DIAMETRO DE RAIZ	LONGITUD DE RAIZ	LONGITUD DE FOLLAJE	RENDIMIENTO (Kg/ha)
DIAMETRO DE RAIZ.		r = 0.98 **	0.95 **	0.94 **
LONGITUD DE RAIZ.			0.95 **	0.95 **
LONGITUD DE FOLLAJE				0.99 **
RENDIMIENTO (Kg/ha)				

NOTAS .- Significancia : ** 99% , 0.01

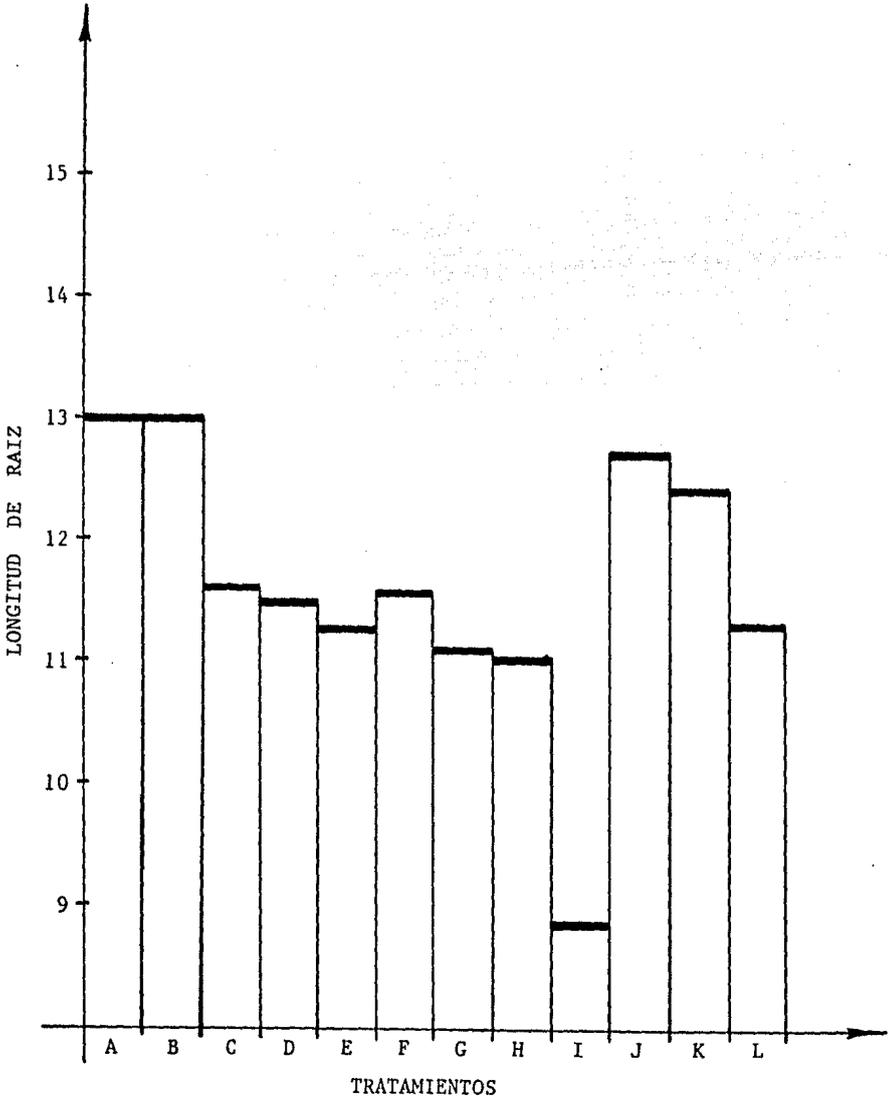
* 95% , 0.05

ns Nula Significancia.

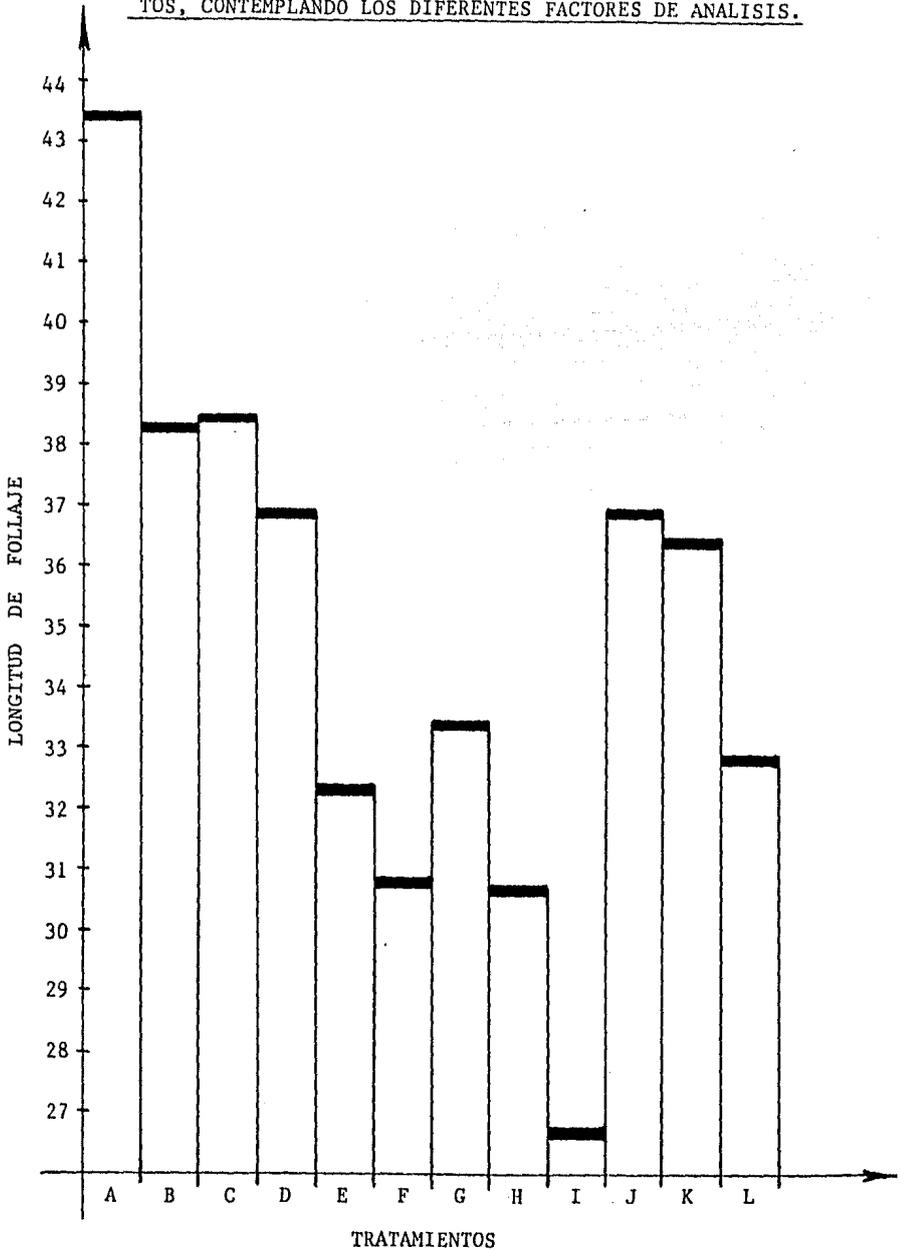
GRAFICA 13.- COMPORTAMIENTO DEL DIAMETRO EN LOS TRATAMIENTOS, CONTEM-
PLANDO LOS DIFERENTES FACTORES DE ANALISIS.



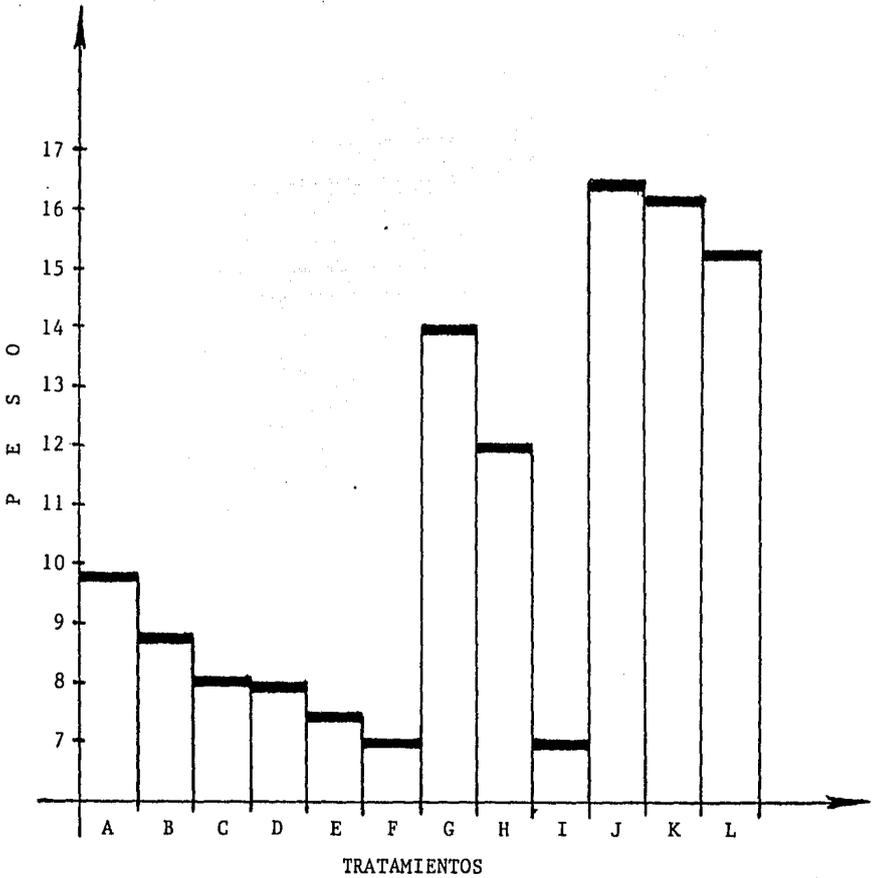
GRAFICA 14.- COMPORTAMIENTO DE LA LONGITUD DE RAIZ EN LOS TRATAMIENTOS,
CONTEMPLANDO LOS DIFERENTES FACTORES DE ANALISIS.



GRAFICA 15.- COMPORTAMIENTO DE LA LONGITUD DE FOLLAJE EN LOS TRATAMIENTOS, CONTEMPLANDO LOS DIFERENTES FACTORES DE ANALISIS.



GRAFICA 16.- COMPORTAMIENTO DEL PESO DE LOS TRATAMIENTOS CONTEMPLANDO
LOS DIFERENTES FACTORES DE ANALISIS.



SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

SUBDIRECCION DE HIDROLOGIA - DEPARTAMENTO DE HIDROMETRIA
OBSERVACIONES CLIMATOLOGICAS HECHAS A LAS 8 HORAS

LATITUD: _____ LONGITUD: _____ ALTITUD: _____ MES: ENERO AÑO: 1984
DIVISION: _____ MUNICIPIO: TEPOTZTLAN ESTADO: MEXICO ESTACION: LA CONCEPCION

DIA	TERMOMETRO AL ABRIGO			FLUIDO- METRO LECTURAS EN MM.	MICROMETRO		EVAPORA- CION EN 24 HS EN MM.	HELI- O- METRO	ESTADO DEL TIEMPO				EN LAS 24 HS ANTERIO- RES A LA OBSERVACION	RESUMEN MENSUAL	
	AMBIENTE	MAXIMA	MINIMA		LECTURAS EN MM.	LECTURAS EN MM.			A LA HORA DE LA OBSERVACION						
									VIENTO	VISIBILIDAD	FENOMENOS VARIOS				
1	6.0	20.0	4.0	51.32	2.87	si	N-1	2 T	○	Frie			TEMPERATURAS EN GRADOS CENTIGRADOS		
2	8.0	20.0	6.0	48.45	1.48	ne	W-1	2 T	○	Frie	○	Cal Calm	Máxima en el mes:..... Días:.....		
3	4.5	17.0	2.0	46.97	1.92	si	N-1	1 T	○	Frie	○	Frie Vent	Mínima en el mes:..... Días:.....		
4	8.5	16.0	4.0	47.75	1.15	si	N-1	0 T	○	Frie	●	Frie Vent	Medio en el mes:..... Días:.....		
5	7.0	15.0	0.0	46.60	3.10	ne	W-1	2 T	○	Frie	○	Frie Vent	LLUVIA EN MM:		
6	6.0	20.0	5.0	43.50	3.15	ne	N-2	2 T	○	Frie	○	Cal Calm	Máxima en 24 hrs:..... Días:.....		
7	6.0	21.0	5.0	40.35	0.60	ne	S-1	1 T	○	Frie	○	Cal Vent	Mínima en 24 hrs:..... Días:.....		
8	7.5	22.0	6.0	42.85	4.05	ne	S-1	2 T	○	Frie	○	Frie Vent	Medio en el mes:..... Días:.....		
9	6.0	21.0	5.0	38.00	3.10	ne	W-1	2 T	○	Frie	○	Temp Vent	Total en el mes:..... Días:.....		
10	5.0	20.5	3.0	34.82	2.48	ni	W-1	2 T	○	Frie	○	Cal Vent	EVAPORACION EN MM:		
11	5.0	19.0	3.5	32.34	1.80	si	N-1	1 T	○	Frie	○	Frie Vent	Máxima en el mes:..... Días:.....		
12	5.0	10.5	4.0	35.00	1.15	si	S-1	0 T	○	Frie	○	Frie Vent	Mínima en el mes:..... Días:.....		
13	4.0	18.0	3.0	33.85	1.05	si	E-1	0 T	○	Frie	○	Cal Vent	Medio en el mes:..... Días:.....		
14	5.0	20.0	2.5	32.00	2.75	ni	S-1	0 T	○	Frie	○	Temp Calm	TOTAL EN EL MES:..... Días:.....		
15	5.0	20.0	3.0	29.25	1.50	si	S-1	2 T	○	Frie	○	Cal Vent	NUMERO DE DIAS:		
16	6.0	20.5	4.0	27.75	4.75	si	W-1	2 T	○	Frie	○	Cal Calm	Con lluvia de 0.1 mm. en adelante.....		
17	6.0	21.0	5.0	23.00	2.15	ne	S-1	2 T	○	Frie	○	Cal Vent	Con lluvia inapreciable:.....		
18	6.0	23.0	5.0	20.85	3.29	ne	N-1	2 T	○	Frie	○	Cal Vent	Con tempestad eléctrica:.....		
19	5.0	22.0	4.0	17.56	3.06	si	E-1	2 T	○	Frie	○	Cal Vent	Con niebla o neblinas:.....		
20	5.0	22.0	4.0	13.70	4.30	si	S-1	2 T	○	Frie	○	Cal Calm	Con heladas:.....		
21	5.0	20.0	4.0	75.95	1.03	si	S-1	2 T	○	Frie	○	Cal Vent	Con nevadas:.....		
22	5.0	20.0	3.5	74.92	4.37	si	E-1	2 T	○	Frie	○	Temp Calm	Con granizo:.....		
23	6.0	22.0	3.5	70.55	2.95	si	S-1	2 T	○	Frie	○	Cal Vent	DESPEJADOS:.....		
24	6.0	22.0	5.0	67.60	2.05	ne	W-2	2 T	○	Frie	○	Cal Vent	MEDIO NUBLADOS:.....		
25	7.0	27.0	5.5	65.55	5.00	ne	W-1	2 T	○	Frie	○	Frie Vent	NUBLADOS:.....		
26	6.0	21.0	3.0	60.55	5.45	no	E-1	2 T	○	Frie	○	Cal Vent	(*) EN ESTE COLUMNA SOLO DE ANOTAR LAS LECTURAS QUE SE HAYAN EFECTUADO LUEGO DE CERRAR O ABRAZAR EL TANKO DEL EVAPORA- DOR.		
27	3.0	22.0	2.5	55.10	2.63	ne	S-1	2 T	○	Frie	○	Cal Vent	OFICINA DE CALCULO CLIMATOLOGICO		
28	6.0	21.0	2.5	52.47	3.47	si	N-1	1 T	○	Frie	○	Cal Calm	REVISO:.....		
29	6.0	20.0	4.0	49.00	2.50	si	N-1	2 T	○	Frie	○	Cal Calm	FECHA:.....		
30	7.0	22.5	4.0	46.50	1.30	si	S-1	1 T	○	Frie	○	Cal Vent	FECHA DE ENTREGA AL CALCULISTA		
31	10.0	21.5	7.0	48.20	1.25	no	N-1	0 T	○	Temp	○	Cal Vent			
SUM				13.3											
MEDIA							80.25								

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

212-80

SUBDIRECCION DE HIDROLOGIA - DEPARTAMENTO DE HIDROMETRIA
OBSERVACIONES CLIMATOLOGICAS HECHAS A LAS 8 HORAS

LATITUD: _____ LONGITUD: _____ ALTITUD: _____ MES: FEBRERO AÑO: 1984
DIVISION: _____ MUNICIPIO: TEPOTZOTLAN ESTADO: MEXICO ESTACION: LA CONCEPCION

DIA	TERMOMETRO AL ABRIGO			MICROMETRO		EVAPORACION EN 24 HS EN MM.	VIENTO	ESTADO DEL TIEMPO			EN LAS 24 HS ANTERIORES A LA OBSERVACION	RESUMEN MENSUAL	
	AMBIENTE	MARINA	MINIMA	PLUVIO- METRO LECTURAS EN MM.	LECTURAS EN MM.			A LA HORA DE LA OBSERVACION					
								VENTO	STABILIDAD	FENOMENOS VARIOS			
1	5.0		4.0		46.95	3.95	si	W-1	2 T	○	Frio		TEMPERATURAS EN GRADOS CENFIGRADOS
2	6.0	20.5	4.0	0.0	43.00	4.20	si	W-1	2 T	○	Frio	○	Cal Calm
3	7.0	22.0	5.0	0.0	38.00	2.75	no	W-1	2 T	○	Frio	○	Cal Calm
4	9.5	22.0	6.0	0.0	36.05	2.00	no	Calm	1 T	○	Frio	○	Cal Calm
5	10.0	22.0	8.0	0.0	33.25	1.65	no	Calm	1 T	●	Temp	○	Cal Vent
6	7.0	19.0	6.0	1.9	33.50	1.10	no	E-1	0 T	●	Frio	●	Frio Vent
7	6.0	8.0	4.0	0.6	33.00	0.75	si	W-1	0 T	●	Frio	●	Frio Vent
8	6.0	16.0	4.0	0.0	32.25	0.20	si	W-1	1 T	●	Frio	●	Frio Vent
9	6.0	14.0	4.0	0.3	32.35	1.35	si	E-1	0 T	●	Frio	●	Frio Vent
10	6.5	16.0	5.0	7.3	38.30	1.35	no	E-1	2 T	○	Frio	○	Frio Vent
11	6.5	18.0	4.0	0.0	36.95	3.30	si	S-1	2 T	○	Frio	●	Frio Vent
12	8.0	19.0	6.0	0.0	33.65	3.75	no	S-1	1 T	●	Frio	○	Temp Vent
13	5.5	21.0	4.0	0.0	29.90	4.20	si	W-1	2 T	○	Frio	○	Cal Calm
14	5.0	21.5	4.0	0.0	25.70	4.30	si	W-1	2 T	○	Frio	○	Cal Calm
15	6.5	22.5	4.0	0.0	75.95	4.30	si	S-1	2 T	○	Frio	●	Cal Vent
16	7.0	22.0	6.0	0.0	71.65	3.80	no	E-1	2 T	●	Frio	○	Cal Calm
17	6.0	22.5	5.0	0.0	67.05	4.30	no	W-1	2 T	○	Frio	○	Cal Calm
18	8.0	23.0	6.0	0.0	63.55	3.13	no	W-1	2 T	○	Frio	●	Cal Vent
19	8.0	24.0	6.0	0.0	60.42	5.42	no	E-1	2 T	○	Frio	●	Cal Vent
20	7.5	24.0	6.5	0.0	55.00	4.52	no	W-1	2 T	○	Frio	○	Cal Calm
21	11.0	25.0	7.0	0.0	50.48	5.33	no	E-1	1 T	●	Frio	○	Cal Calm
22	7.0	23.5	5.0	0.0	45.15	6.00	no	W-1	2 T	○	Frio	○	Frio Vent
23	8.0	23.0	6.0	0.0	39.15	7.50	no	S-1	2 T	○	Frio	○	Cal Vent
24	9.0	24.0	7.0	0.0	31.65	5.20	no	W-1	2 T	○	Frio	○	Cal Vent
25	10.0	23.0	8.5	0.0	26.45	5.65	no	E-1	2 T	○	Frio	○	Cal Vent
26	8.0	23.0	4.0	0.0	20.80	6.15	si	W-1	2 T	○	Frio	○	Cal Vent
27	6.0	25.0	4.0	0.0	14.65	4.95	si	W-1	2 T	○	Frio	○	Cal Vent
28	8.0	24.0	6.0	0.0	75.30	5.10	no	W-1	2 T	○	Frio	○	Cal Vent
29	8.0	21.0	6.0	0.0	70.20	4.10	no	Calm	2 T	○	Frio	○	Cal Vent
30										○			
31										○			
TOTAL DEL MES	23.0		0.0	66.10		17.10						●	Cal Vent
SUMA			10.1										
MEDIA													

RESUMEN MENSUAL

TEMPERATURAS EN GRADOS CENFIGRADOS

Máxima en el mes..... Día:.....
Mínima en el mes..... Día:.....
Media en el mes.....

LUVIA EN mm.

Máxima en 24 hrs..... Día:.....
Mínima en 24 hrs..... Día:.....
Media en el mes.....
Total en el mes.....

EVAPORACION EN mm.

Máxima en el mes..... Día:.....
Mínima en el mes..... Día:.....
Media en el mes.....
Total en el mes.....

NUMERO DE DIAS:

Con lluvia de 0.1 mm. en adelante.....
Con niebla impredecible.....
Con tempestad eléctrica.....
Con niebla o neblina.....
Con helada.....
Con nevada.....
Con granizo.....
DESPEJADOS.....
MÉDIO NUBLADOS.....
NUBLADOS.....

(*) EN ESTA COLUMNA SOLO SE ANOTARAN LAS LECTURAS QUE SE HAYAN TOMADO INMEDIATAMENTE DESPUES DE CERRAR O ABRI-
R LOS TUBOS DEL TERMO-
METRO

OFICINA DE CALCULO CLIMATOLOGICO

REVISO: _____

FECHA: _____

FECHA DE ENTREGA AL CALCULISTA _____

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

212-80

SUDDIRECCION DE HIDROLOGIA - DEPARTAMENTO DE HIDROMETRIA
OBSERVACIONES CLIMATOLÓGICAS HECHAS A LAS 8 HORASLATITUD: _____ LONGITUD: _____ ALTITUD: _____ MES: MARZO AÑO: 1984
DIVISION: _____ MUNICIPIO: TEOTIGOTLAN ESTADO: MEXICO ESTACION: LA CONCEPCION

DÍAS	TERMOMETRO AL ABRIGO			FLUVIO- METRO LECTURAS EN MM.	MICROMETRO		EVAPORA- CION EN 14 HS. EN MM.	HUMI- DAD	ESTADO DEL TIEMPO			EN LAS 24 HS. ANTERIO- RES A LA OBSERVACION	RESUMEN MENSUAL	
	AMBIENTE	MAXIMA	MINIMA		LECTURAS EN MM.	LECTURAS EN MM.			A LA HORA DE LA OBSERVACION					
									VENTO	VISIBILIDAD	FENOMENOS VARIOS			
1	0.5	22.5	6.0	0.0	66.10	4.50	no	E-1	1 T	0	Frio		TEMPERATURAS EN GRADOS CENTIGRADOS	
2	6.0	22.5	4.0	0.0	61.60	5.23	sl	W-1	2 T	0	Frio	0	Cal Calm	
3	8.0	23.0	5.0	0.0	56.37	4.97	no	S-2	2 T	0	Frio	0	Cal Calm	
4	7.0	26.0	6.0	0.0	51.40	3.10	no	W-1	2 T	0	Frio	0	Cal Vent	
5	8.0	24.0	6.0	0.0	46.30	4.43	no	Calm	1 T	0	Frio	0	Cal Vent	
6	13.0	22.5	7.0	0.0	41.87	3.61	no	S-2	1 T	0	Frio	0	Cal Vent	
7	11.0	21.0	9.0	0.0	38.26	4.41	no	N-1	1 T	0	Frio	0	Cal Vent	
8	6.0	24.0	4.0	0.0	33.85	6.50	sl	W-1	2 T	0	Frio	0	Cal Calm	
9	7.0	25.0	5.0	0.0	27.35	7.05	no	W-1	2 T	0	Frio	0	Cal Calm	
10	8.0	26.0	6.0	0.0	20.30	80.25	6.87	no	Calm	2 T	0	Frio	0	Cal Calm
11	8.0	25.0	6.5	0.0	73.30	4.48	no	W-1	2 T	0	Frio	0	Cal Calm	
12	9.0	26.0	7.0	0.0	68.20	6.55	no	Calm	2 T	0	Frio	0	Cal Vent	
13	9.0	25.0	7.5	0.0	62.35	3.75	no	S-1	1 T	0	Frio	0	Cal Vent	
14	9.0	24.0	7.0	0.0	58.60	4.40	no	S-1	1 T	0	Frio	0	Temp Vent	
15	10.0	24.0	8.0	0.0	54.20	3.25	no	Calm	2 T	0	Temp	0	Cal Vent	
16	8.0	23.0	7.0	0.0	50.95	6.63	no	S-1	1 T	0	Frio	0	Cal Vent	
17	8.0	25.0	6.5	0.0	44.32	5.32	no	S-1	2 T	0	Frio	0	Cal Vent	
18	9.0	24.5	6.5	0.0	39.00	6.25	no	W-1	2 T	0	Frio	0	Cal Calm	
19	14.0	26.0	8.0	0.0	32.75	6.83	no	N-2	2 T	0	Frio	0	Cal Vent	
20	12.0	24.0	9.0	0.0	25.92	5.56	no	Calm	1 T	0	Frio	0	Cal Vent	
21	10.0	23.0	8.0	0.0	20.36	3.96	no	E-1	2 T	0	Frio	0	Cal Vent	
22	10.0	24.0	8.5	0.0	16.40	60.25	5.55	no	N-1	2 T	0	Frio	0	Cal Vent
23	8.0	23.0	7.0	0.0	54.70	7.05	no	W-1	2 T	0	Frio	0	Cal Vent	
24	8.0	25.0	6.0	0.0	47.65	8.00	no	W-1	2 T	0	Frio	0	Cal Vent	
25	9.0	27.0	6.0	0.0	40.85	7.45	no	S-1	2 T	0	Frio	0	Cal Calm	
26	9.0	28.0	7.0	0.0	33.40	6.90	no	Calm	2 T	0	Frio	0	Cal Vent	
27	11.5	28.5	8.0	0.0	26.50	7.10	no	S-1	1 T	0	Frio	0	Cal Vent	
28	11.0	29.0	8.5	0.0	19.40	80.25	7.40	no	Calm	2 T	0	Frio	0	Cal Calm
29	11.0	29.0	8.0	0.0	72.85	6.60	no	Calm	2 T	0	Temp	0	Cal Vent	
30	11.0	28.0	9.0	0.0	66.25	6.79	no	W-1	2 T	0	Temp	0	Cal Vent	
31	11.5	29.5	9.0	0.0	59.46	7.31	no	Calm	2 T	0	Frio	0	Cal Calm	
SUMA		27.5		0.0	52.15								0	Cal Vent
MEDIA				0.0		178.60								

(*) EN ESTA COLUMNA SOLO SE ANOTARAN
LOS LECTORES QUE SE HAYAN INCRE-
MENTADO DESPUES DE CERRAR O ABRI-
R LA VALVA AL TAMPOR DEL EVAPORO-
METRO.

OFICINA DE CALCULO
CLIMATOLOGICO
 REVISO: _____
 FECHA: _____
 FECHA DE ENTREGA AL CALCULISTA

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

SUBDIRECCION DE HIDROLOGIA - DEPARTAMENTO DE HIDROMETRIA

OBSERVACIONES CLIMATOLOGICAS HECHAS A LAS 8 HORAS

LATITUD: DIVISION: LONGITUD: MUNICIPIO: ALTITUD: ESTADO: MES: AÑO: ESTACION:

DIA	TERMOMETRO AL ABRIGO			PLUVIO- METRO LECTURAS EN MM.	MICROMETRO		EVAPORA- CION EN 24 HS EN MM.	NEB- DAS	ESTADO DEL TIEMPO			EN LAS 24 HS. ANTERIO- RES A LA OBSERVACION	RESUMEN MENSUAL	
	AMBIENTE	MAXIMA	MINIMA		LECTURAS EN MM.	LECTURAS EN MM.°			A LA HORA DE LA OBSERVACION					
									TIEMPO	TEMPERATURA	FENOMENOS VARIOS			
1	10.5		9.0		52.15		5.55	no	S-1	2 T	Temp			
2	10.0	27.5	8.0	0.0	46.60		7.75	no	Calm	2 T	Temp	Cal Vent		
3	9.0	28.0	7.0	0.0	38.85		7.79	no	E-1	2 T	Frio	Cal Vent		
4	9.5	20.0	7.5	0.0	31.96		4.39	no	Calm	2 T	Frio	Cal Calm		
5	10.0	28.0	8.5	0.0	26.60		3.93	no	W-1	0 T	Frio	Cal Calm		
6	11.0	28.0	9.0	5.1	27.85		6.90	na	S-2	2 T	Frio	Cal Vent		
7	10.0	29.0	8.0	0.0	20.95		9.30	na	W-1	2 T	Frio	Cal Vent		
8	10.0	29.0	8.0	0.0	11.65	80.25	7.60	no	W-1	2 T	Frio	Cal Vent		
9	10.0	29.0	8.0	0.0	72.65		8.82	no	E-1	2 T	Frio	Cal Vent		
10	13.5	28.0	9.0	0.0	63.83		7.83	no	S-2	2 T	Frio	Cal Vent		
11	11.0	25.0	10.0	0.0	56.00		5.05	no	S-1	1 T	Frio	Cal Vent		
12	11.0	27.0	9.0	0.0	50.25		9.50	no	W-1	2 T	Frio	Cal Vent		
13	9.0	26.5	7.0	0.0	41.45		8.35	no	W-1	2 T	Frio	Cal Vent		
14	8.0	28.5	6.5	0.0	39.10		8.75	no	S-1	2 T	Frio	Cal Vent		
15	11.0	28.0	7.0	0.0	27.35		7.20	no	E-1	1 T	Frio	Cal Vent		
16	8.0	24.0	6.0	0.0	20.15		8.45	no	Calm	2 T	Temp	Cal Calm		
17	8.0	23.0	6.0	0.0	11.70	80.25	8.20	no	E-1	2 T	Frio	Cal Calm		
18	9.0	25.0	7.0	0.0	72.05		3.65	no	S-1	2 T	Frio	Cal Vent		
19	11.0	26.5	8.0	1.3	69.70		6.30	no	Calm	2 T	Frio	Cal Vent		
20	12.0	27.0	10.0	0.0	63.40		6.75	no	E-1	2 T	Frio	Cal Vent		
21	11.5	28.0	9.0	0.0	65.65		7.40	no	E-1	2 T	Frio	Cal Calm		
22	13.0	28.0	11.0	0.0	49.25		6.00	no	W-1	2 T	Frio	Cal Calm		
23	12.0	28.0	10.0	0.0	43.25		6.10	no	W-1	2 T	Frio	Cal Vent		
24	12.0	29.0	10.0	0.0	37.15		5.60	no	W-2	2 T	Frio	Cal Calm		
25	13.0	29.0	9.5	0.0	31.59		6.20	no	Calm	2 T	Frio	Cal Calm		
26	13.0	28.0	10.0	0.0	25.35		8.05	no	E-1	2 T	Frio	Cal Vent		
27	12.0	31.0	9.0	0.0	17.30	80.25	7.90	no	S-1	2 T	Frio	Cal Vent		
28	14.0	30.0	10.0	0.0	73.25		7.45	no	N-1	1 T	Temp	Cal Calm		
29	13.0	30.0	11.0	0.0	65.00		5.90	no	N-1	2 T	Frio	Cal Calm		
30	13.5	29.5	11.0	0.0	59.20		7.30	no	E-1	2 T	Frio	Cal Calm		
31														
TOTALES DEL MES SIGUIENTES	31.0		0.0	52.60								Cal Vent		
SUMA			6.4				206.05							
MEDIA														

RESUMEN MENSUAL

TEMPERATURAS EN GRADOS CENTIGRADOS

Máximo en el mes..... Días.....

Mínimo en el mes..... Días.....

Medio en el mes.....

LUVIA EN MM.

Máximo en 24 hrs..... Días.....

Mínimo en 24 hrs..... Días.....

Medio en el mes.....

Total en el mes.....

EVAPORACION EN MM.

Máximo en el mes..... Días.....

Mínimo en el mes..... Días.....

Medio en el mes.....

Total en el mes.....

NUMERO DE DIAS:

Con lluvia de 0.1 mm. en adelante.....

Con lluvia imprecipitable.....

Con tempestad eléctrica.....

Con niebla o neblina.....

Con helado.....

Con nevado.....

Con granizo.....

DESPEJADOS.....

MÉDIO HUBIADOS.....

HUBIADOS.....

(*) EN ESTA COLUMNA SÓLO SE ANOTARAN LAS LECTURAS QUE SE HICIERON INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE CERRAR O ABRIR LA PUERTA AL PASAR DEL TERMO- METRO.

OFICINA DE CALCULO CLIMATOLOGICO

REVISO:.....

FECHA:.....

FECHA DE ENTREGA AL CALCULISTA.....

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

212 - 80

SUBDIRECCION DE HIDROLOGIA - DEPARTAMENTO DE HIDROMETRIA
OBSERVACIONES CLIMATOLOGICAS HECHAS A LAS 8 HORASLATITUD: _____ LONGITUD: _____ ALTITUD: _____ MES: MAYO AÑO: 1984
DIVISION: _____ MUNICIPIO: TEPOTZOTLAN ESTADO: MEXICO ESTACION: LA CONCEPCION

DIA	TERMOMETRO AL ABRIGO			MICROMETRO		EVAPORACION EN 24 HS EN MM.	VIENTO	VISIBILIDAD	ESTADO DEL TIEMPO		EN LAS 24 HS. ANTERIORES A LA OBSERVACION	RESUMEN MENSUAL	
	AMBIENTE	MAXIMA	MINIMA	PLUVIO: METRO LECTURAS EN MM.	LECTURAS EN MM.				A LA HORA DE LA OBSERVACION				FENOMENOS VARIOS
									WIENTO	VISIBILIDAD			
1	13.0		10.0		52.60	6.50	no	Calm	1 T	○	Frio		
2	13.0	30.0	11.0	0.0	46.10	3.30	no	E-1	1 T	○	Frio	● Cal Vent	
3	13.0	28.5	11.0	3.0	44.60	4.20	no	N-1	2 T	○	Frio	○ Cal Vent	
4	13.0	29.0	10.5	0.0	39.70	4.30	no	S-1	1 T	○	Frio	○ Cal Calm	
5	13.5	28.0	9.5	0.2	35.60	4.90	no	Calm	1 T	○	Temp	○ Cal Vent	
6	14.0	28.0	11.5	0.0	30.70	4.90	no	Calm	1 T	○	Temp	○ Cal Vent	
7	13.0	27.5	11.0	0.5	26.30	4.90	no	Calm	1 T	○	Temp	○ Cal Vent	
8	12.0	28.0	9.0	0.8	22.20	60.25	3.90	no	W-1	2 T	○	Temp	○ Cal Vent
9	12.0	22.0	9.0	0.0	56.27	4.32	no	W-1	2 T	○	Frio	○ Frio Vent	
10	13.0	24.0	11.5	0.0	51.95	7.60	no	N-1	1 T	○	Frio	○ Cal Vent	
11	14.0	24.0	6.0	0.0	44.35	3.15	no	N-2	1 T	●	Frio	○ Cal Vent	
12	12.0	23.0	10.0	0.0	41.20	1.10	no	E-1	1 T	○	Frio	○ Cal Vent	
13	14.0	21.0	11.0	4.9	45.00	1.65	no	W-1	2 T	○	Frio	○ Frio Vent	
14	12.0	21.0	8.0	4.5	47.85	1.40	no	N-1	1 T	●	Frio	○ Frio Vent	
15	9.0	20.0	7.0	3.1	49.55	3.15	no	W-1	1 T	●	Frio	○ Frio Vent	
16	7.0	20.5	5.0	0.4	45.80	2.45	no	N-1	1 T	○	Frio	○ Frio Vent	
17	11.0	23.0	6.0	2.8	46.15	1.65	no	E-1	2 T	○	Frio	○ Frio Vent	
18	13.0	21.0	10.0	0.0	44.50	3.70	no	N-1	1 T	●	Frio	○ Frio Vent	
19	13.0	22.0	11.0	1.5	42.30	2.05	no	W-1	1 T	○	Frio	○ Frio Vent	
20	14.0	23.0	11.0	0.0	40.25	4.20	no	S-1	1 T	●	Frio	○ Temp Calm	
21	14.0	23.0	11.0	5.0	41.05	5.00	no	S-1	1 T	○	Frio	○ Temp Vent	
22	12.0	25.0	9.0	0.0	36.85	5.75	no	E-1	2 T	○	Frio	○ Cal Calm	
23	12.0	26.0	8.0	0.0	31.10	6.14	no	W-1	2 T	○	Frio	○ Cal Calm	
24	14.0	27.0	11.0	0.0	24.96	5.46	no	Calm	2 T	○	Temp	○ Cal Vent	
25	10.0	24.0	8.0	0.0	19.50	70.25	6.43	no	N-1	2 T	○	Frio	○ Cal Vent
26	14.0	25.0	9.0	0.0	63.82	4.77	no	W-1	1 T	○	Frio	○ Cal Vent	
27	14.0	25.0	12.0	0.0	59.05	5.40	no	W-1	1 T	●	Frio	○ Cal Vent	
28	13.0	24.0	9.0	0.0	53.65	1.00	no	W-1	1 T	●	Frio	○ Cal Calm	
29	13.0	19.0	11.0	1.5	54.25	1.35	no	N-1	0 T	○	Frio	○ Frio Vent	
30	10.0	15.0	8.0	1.0	53.80	1.45	no	N-1	1 T	○	Frio	○ Frio Vent	
31	9.0	15.0	7.0	0.0	52.35	1.05	no	E-1	1 T	○	Frio	○ Frio Vent	
SUMA		22.0		0.0	47.50							○ Frio Vent	
MEDIA					29.0								

RESUMEN MENSUAL

TEMPERATURAS EN GRADOS CENITADOS

Máxima en el mes: _____ Día: _____

Mínima en el mes: _____ Día: _____

Medio en el mes: _____

LUVIA EN MM.

Máxima en 24 hrs: _____ Día: _____

Mínima en 24 hrs: _____ Día: _____

Medio en el mes: _____

Total en el mes: _____

EVAPORACION EN MM.

Máxima en el mes: _____ Día: _____

Mínima en el mes: _____ Día: _____

Medio en el mes: _____

Total en el mes: _____

NUMERO DE DIAS:

Con lluvia de 0.1 mm. en adelante: _____

Con lluvia inapreciable: _____

Con tempestad eléctrica: _____

Con neblina o niebla: _____

Con heladas: _____

Con nevadas: _____

Con granizo: _____

DESPEJADOS: _____

MEDIO NUBLADOS: _____

NUBLADOS: _____

(*) EN ESTA COLUMNA SOLO SE ANOTARAN LAS LECTURAS QUE SE HAYAN INDICADO EN EL REGISTRO DE OBSERVACIONES DEL ESTACIONARIO.

OFICINA DE CALCULO CLIMATOLOGICO

REVISO: _____

FECHA: _____

FECHA DE ENTREGA AL CALCULISTA _____

X V

R E S U M E N

Tomando como base la disponibilidad de agua en los meses de invierno y considerando que actualmente los terrenos del Ejido de Villa del Carbón, Municipio de Tepetzotlán, Estado de México, son utilizados únicamente para el cultivo del maíz, de ciclo primavera-verano, se ha considerado la introducción de zanahoria como un cultivo adicional, el cual permitiría un mayor aprovechamiento de los recursos naturales.

Para el establecimiento de esta hortaliza es determinante conocer la capacidad de adaptación y producción de variedades comerciales en esta región, analizando también su capacidad de respuesta a la aplicación de nutrientes y a la utilización de diferentes sistemas de siembra para poder dar una mejor recomendación al agricultor.

Para tal efecto se experimentó con las variedades "NANTES", "DANTES" y "NANTESA SUPERIOR", probadas en dosis de fertilización: - 120-60-30 y 00-00-00 con dos sistemas de siembra, utilizando un diseño de parcelas subdivididas con bloques al azar.

Se obtuvieron resultados de adaptación a la región bastante satisfactorios, sobre todo en la variedad " NANTES ", la cual en todas las interacciones mostró un comportamiento favorable, dando la pauta para la recomendación de la hortaliza en la zona.

XVI

INDICE DE CUADROS

	<u>PAGINA</u>
NUM. 1.- CONDICIONES CLIMATOLOGICAS DE LA REGION.	12
NUM. 2.- VIAS DE COMUNICACION PARA TRANSPORTE A LOS PRINCIPALES CENTROS DE ACOPIO.	27
NUM. 3.- DESCRIPCION DE TRATAMIENTOS UTILIZADOS EN EL DISEÑO EXPERIMENTAL DE PARCELAS SUB-DI- VIDIDAS, PARA EL CULTIVO DE ZANAHORIA.	29
NUM. 4.- BLOQUE DE DISTRIBUCION DE TRATAMIENTOS	30
NUM. 5.- ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE DEPENDIENTE DIAMETRO DE RAIZ, EN BASE AL DISEÑO EXPERIMENTAL DE PARCELAS SUB-DIVIDIDAS	36
NUM. 6.- ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE DEPENDIENTE LONGITUD DE RAIZ, EN BASE AL DISEÑO EXPERIMENTAL DE PARCELAS SUB-DIVIDIDAS	37
NUM. 7.- ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE DEPENDIENTE LONGITUD DE FOLLAJE, EN BASE AL DISEÑO EXPERIMENTAL DE PARCELAS SUB-DIVIDIDAS.	38
NUM. 8.- ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE DEPENDIENTE RENDIMIENTO (Kg/ha.), EN BASE AL DISEÑO EXPERIMENTAL DE PARCELAS SUB-DIVIDIDAS.	39

NUM. 9.-	RESPUESTA A LA INTERACCION : FERTILIZACION-METODO DE SIEMBRA Y VICEVERSA, PARA LAS VARIABLES: DIAMETRO Y LONGITUD DE RAIZ (cm.)	51
NUM. 10.-	RESPUESTA A LA INTERACCION : FERTILIZACION-METODO DE SIEMBRA Y VICEVERSA, PARA LAS VARIABLES: LONGITUD DE FOLLAJE (cm.) Y RENDIMIENTO (Kg/ha.)	52
NUM. 11.-	RESPUESTA A LA INTERACCION : VARIEDAD-METODO DE SIEMBRA Y VICEVERSA, DE LA VARIABLE : DIAMETRO DE RAIZ (cms.)	54
NUM. 12.-	RESPUESTA A LA INTERACCION : VARIEDAD-METODO DE SIEMBRA Y VICEVERSA, DE LA VARIABLE : LONGITUD DE RAIZ (cms.)	55
NUM. 13.-	RESPUESTA A LA INTERACCION : VARIEDAD-METODO DE SIEMBRA Y VICEVERSA, DE LA VARIABLE : LONGITUD DE FOLLAJE (cms.)	57
NUM. 14.-	RESPUESTA A LA INTERACCION : VARIEDAD-METODO DE SIEMBRA Y VICEVERSA, DE LA VARIABLE : RENDIMIENTO (Kg/ha.)	58
NUM. 15.-	RESPUESTA A LA INTERACCION : VARIEDAD-FERTILIZACION Y VICEVERSA, DE LA VARIABLE DEPENDIENTE : DIAMETRO DE RAIZ (cms.)	59
NUM. 16.-	RESPUESTA A LA INTERACCION : VARIEDAD-FERTILIZACION Y VICEVERSA, DE LA VARIABLE DEPENDIENTE : LONGITUD DE RAIZ (cms.)	60
NUM. 17.-	RESPUESTA A LA INTERACCION : VARIEDAD-FERTILIZACION Y VICEVERSA, DE LA VARIABLE DEPENDIENTE : LONGITUD DE FOLLAJE (cms.)	62
NUM. 18.-	RESPUESTA A LA INTERACCION : VARIEDAD-FERTILIZACION Y VICEVERSA, DE LA VARIABLE DEPENDIENTE : RENDIMIENTO (Kg/ha.)	63
NUM. 19.-	RESPUESTA A LA INTERACCION : VARIEDAD-METODO DE SIEMBRA-FERTILIZACION, DE LA VARIABLE DEPENDIENTE : DIAMETRO DE RAIZ (cms.)	64
NUM. 20.-	RESPUESTA A LA INTERACCION : VARIEDAD-METODO DE SIEMBRA-FERTILIZACION, DE LA VARIABLE DEPENDIENTE : LONGITUD DE RAIZ (cms.)	65

NUM. 21.-	RESPUESTA A LA INTERACCION : VARIEDAD-METODO DE SIEMBRA-FERTILIZACION, DE LA VARIABLE DEPENDIENTE : LONGITUD DE FOLLAJE (cms.)	67
NUM. 22.-	RESPUESTA A LA INTERACCION : VARIEDAD-METODO DE SIEMBRA-FERTILIZACION, DE LA VARIABLE DEPENDIENTE : RENDIMIENTO (Kg/ha.)	68
NUM. 23.-	RESPUESTA A LA INTERACCION : METODO DE SIEMBRA-DOSIS DE FERTILIZACION-VARIEDAD, DE LA VARIABLE : DIAMETRO DE RAIZ (cms.)	70
NUM. 24.-	RESPUESTA A LA INTERACCION : METODO DE SIEMBRA-DOSIS DE FERTILIZACION-VARIEDAD, DE LA VARIABLE : LONGITUD DE RAIZ (cms.)	71
NUM. 25.-	RESPUESTA A LA INTERACCION : METODO DE SIEMBRA-DOSIS DE FERTILIZACION-VARIEDAD, DE LA VARIABLE : LONGITUD DE FOLLAJE (cms.)	72
NUM. 26.-	RESPUESTA A LA INTERACCION : METODO DE SIEMBRA-DOSIS DE FERTILIZACION-VARIEDAD, DE LA VARIABLE : RENDIMIENTO (Kg/ha.)	73
NUM. 27.-	MEDIAS POR TRATAMIENTO DE CADA UNA DE LAS VARIABLES EN ESTUDIO DEL CULTIVO DE ZANAHO RIA, EN EL EJIDO DE VILLA DEL CARBON, MUNICIPIO DE TEPOTZOTLAN, ESTADO DE MEXICO, -- 1984	88
NUM. 28.-	OBSERVACIONES CLIMATOLOGICAS, DEL MES DE - ENERO DE 1984, EN LA ESTACION "LA CONCEPCION", MUNICIPIO DE TEPOTZOTLAN, ESTADO DE MEXICO	105
NUM. 29.-	OBSERVACIONES CLIMATOLOGICAS, DEL MES DE - FEBRERO DE 1984, EN LA ESTACION "LA CONCEPCION", MUNICIPIO DE TEPOTZOTLAN, ESTADO DE MEXICO	106
NUM. 30.-	OBSERVACIONES CLIMATOLOGICAS, DEL MES DE - MARZO DE 1984, EN LA ESTACION " LA CONCEPCION", MUNICIPIO DE TEPOTZOTLAN, ESTADO DE MEXICO	107
NUM. 31.-	OBSERVACIONES CLIMATOLOGICAS, DEL MES DE - ABRIL DE 1984, EN LA ESTACION " LA CONCEPCION", MUNICIPIO DE TEPOTZOTLAN, ESTADO DE MEXICO	108

NUM. 32.- OBSERVACIONES CLIMATOLOGICAS, DEL MES DE -
MAYO DE 1984, EN LA ESTACION " LA CONCEP -
CION", MUNICIPIO DE TEPOTZOTLAN, ESTADO DE
MEXICO 109

X V I I

INDICE DE GRAFICAS

1 .-	TEMPERATURAS MEDIAS REGISTRADAS DURANTE LOS MESES DE ENERO A MAYO DE 1984, EN LA ESTACION CLIMATOLOGICA " LA CONCEPCION ", MUNICIPIO DE TEPOTZOTLAN, ESTADO DE MEXICO	13
2 .-	PRECIPITACION PLUVIAL REGISTRADA DURANTE LOS MESES DE ENERO A MAYO DE 1984, EN LA ESTACION CLIMATOLOGICA " LA CONCEPCION ", MUNICIPIO DE TEPOTZOTLAN, ESTADO DE MEXICO	13
3 .-	COMPORTAMIENTO DEL DIAMETRO DE RAIZ DE LAS TRES - VARIEDADES DE ZANAHORIA SEMBRADAS EN HILERA SENCILLA, EN RESPUESTA A LA APLICACION DE FERTILIZANTE.	43
4 .-	COMPORTAMIENTO DEL DIAMETRO DE RAIZ DE LAS TRES - VARIEDADES DE ZANAHORIA SEMBRADAS EN HILERA DOBLE, EN RESPUESTA A LA APLICACION DE FERTILIZANTE	43
5 .-	COMPORTAMIENTO DE LA LONGITUD DE RAIZ DE LAS TRES VARIEDADES DE ZANAHORIA SEMBRADAS EN HILERA SENCILLA, EN RESPUESTA A LA APLICACION DE FERTILIZANTE.	44
6 .-	COMPORTAMIENTO DE LA LONGITUD DE RAIZ DE LAS TRES VARIEDADES DE ZANAHORIA SEMBRADAS EN HILERA DOBLE, EN RESPUESTA A LA APLICACION DE FERTILIZANTE	44

7 .-	COMPORTAMIENTO DE LA LONGITUD DE FOLLAJE DE LAS - TRES VARIETADES DE ZANAHORIA SEMBRADAS EN HILERA SENCILLA, EN RESPUESTA A LA APLICACION DE FERTILI ZANTE.	46
8 .-	COMPORTAMIENTO DE LA LONGITUD DE FOLLAJE DE LAS - TRES VARIETADES DE ZANAHORIA SEMBRADAS EN HILERA DOBLE, EN RESPUESTA A LA APLICACION DE FERTILIZAN TE	46
9 .-	INCREMENTOS LOGRADOS EN PESO DE LAS TRES VARIEDA DES DE ZANAHORIA SEMBRADAS EN HILERA SENCILLA, CO MO RESPUESTA A LA APLICACION DE FERTILIZANTE	47
10 .-	INCREMENTOS LOGRADOS EN PESO DE LAS TRES VARIEDA DES DE ZANAHORIA SEMBRADAS EN HILERA DOBLE, COMO RESPUESTA A LA APLICACION DE FERTILIZANTE.	47
11 .-	INCREMENTOS DE RENDIMIENTO POR UNIDAD EXPERIMENTAL DE HILERA SENCILLA A HILERA DOBLE, CON Y SIN APLI CACION DE FERTILIZANTE EN LAS DIFERENTES VARIETADES.	49
12 .-	PORCENTAJE DE INCREMENTOS DE LOS TRATAMIENTOS DE HILERA SENCILLA A HILERA DOBLE, TANTO EN VARIEDA DES CON APLICACION DE FERTILIZANTE COMO SIN FER TILIZANTE.	50
13 .-	COMPORTAMIENTO DEL DIAMETRO EN LOS TRATAMIENTOS, CONTEMPLANDO LOS DIFERENTES FACTORES DE ANALISIS	101
14 .-	COMPORTAMIENTO DE LA LONGITUD DE RAIZ EN LOS TRA TAMIENTOS, CONTEMPLANDO LOS DIFERENTES FACTORES DE ANALISIS.	102
15 .-	COMPORTAMIENTO DE LA LONGITUD DE FOLLAJE EN LOS TRATAMIENTOS, CONTEMPLANDO LOS DIFERENTES FACTO RES DE ANALISIS.	103
16 .-	COMPORTAMIENTO DEL PESO DE LOS TRATAMIENTOS, -- CONTEMPLANDO LOS DIFERENTES FACTORES DE ANALISIS	104