

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTO DE 5 ESPACIAMIENTOS ENTRE SURCOS EN
EL DESARROLLO Y RENDIMIENTO DEL BETABEL
(*Beta vulgaris* L.) EN LA REGION DE
GENERAL ESCOBEDO, N. L.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

JUAN ALBERTO PAREDES SANCHEZ

MONTERREY, N. L.

MARZO DE 1978

0.635
FA
1978

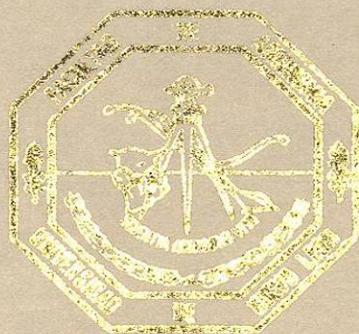
FM
SB 329
P 3
C. 1



1080062685

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTO DE 5 ESPACIAMIENTOS ENTRE SURCOS EN
EL DESARROLLO Y RENDIMIENTO DEL BETABEL

(*Beta vulgaris* L.) EN LA REGION DE
GENERAL ESCOBEDO, N. L.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

JUAN ALBERTO PAREDES SANCHEZ

MONTERREY, N. L.

MARZO DE 1978



AUDITORIA
U. A. N. L.

3255 *Qm*

T
SB329
P3

040.635
FA4
1978
C-6



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. tesis



UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

A MIS PADRES

SR. ALBERTO PAREDES CASTRO

SRA. OFELIA SANCHEZ DE PAREDES

A MIS TIOS

SR. VICTOR FABELA

SRA. FELISA PAREDES DE FABELA

A MI TIO ABUELO

SR. GENARO PAREDES R.

A MIS ABUELOS PATERNOS

SR. ANTONIO PAREDES R. +

SRA. MARIA CASTRO DE P.+

A MIS ABUELOS MATERNOS

SR. SALVADOR SANCHEZ. +

SRA. DOLORES ZAMUDIO DE S.

A MIS HERMANOS Y PRIMOS

OLGA, MA. GUADALUPE,
ANTONIO, GENARO, VICTOR,
JOSEFINA Y DORA ELIA.

MIS AGRADECIMIENTOS A

ING. FERMIN MONTES CAVAZOS

Por su asesoramiento en la realización de este trabajo.

A LAS SEÑORITAS

MA. AGUSTINA R. HUERTA CRUZ

GUADALUPE ARACELI QUIROZ SIERRA

A MIS AMIGOS

J GERARDO GODINEZ ALONSO

LUIS FERNANDO ELIZONDO URBANO

RAYMUNDO CABALLERO MATA

ARMANDO AVILEZ VALDEZ

A MI NOVIA

ROSA MA. JUAREZ CORDERO

Y A TODOS LOS TRABAJADORES DEL CAMPO AGRICOLA
EXPERIMENTAL DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA DE
LA U.A.N.L., POR SU COLABORACION DURANTE EL -
DESARROLLO DE ESTE TRABAJO.

I N D I C E

INTRODUCCION	1
LITERATURA REVISADA	3
Historia	3
Origen y Utilización	3
Sistemática y Características Botánicas	5
Composición Química	7
Clasificación de los tipos y variedades de Remolacha .	8
Descripción de la Variedad Crosby's Egyptian	10
Condiciones Ecológicas	10
Epoca de Siembra	11
Siembra y Métodos de Siembra	12
Plagas y Enfermedades	17
Deficiencia	20
Cosecha y Recolección	20
Almacenamiento	21
Ensilado	21
Cultivo para la Producción de Semilla	23
Mejoramiento	24
MATERIALES Y METODOS	26
Materiales	29
Métodos	30

Desarrollo del Experimento	32
RESULTADOS EXPERIMENTALES	38
DISCUSION	47
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	50
RESUMEN	52
BIBLIOGRAFIA	54

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

CUADRO		PAG.
1	Composición Química de la Remolacha según - H. C. Sherman	8
2	Temperaturas máximas y mínimas en grados - centígrados y Precipitación, registrados duran- te el periodo del desarrollo del experimento - del efecto de 5 espaciamientos entre surcos, - en el desarrollo y rendimiento del betabel (<u>Beta vulgaris L.</u>). En la Región de Gral. Escobedo, N. L.	27
3	Temperaturas máximas, mínimas y medias del promedio en grados centígrados obtenidos en el Campo Experimental de la Facultad de Agrono- mía de la U.A.N.L. en el ciclo 74/75.	28
4	Precipitación pluvial registrados en el Campo - Experimental de la Facultad de Agronomía de - la U.A.N.L. en el ciclo 74/75.	28
5	Superficie total y útil de cada parcela o trata- miento	32
6	Ancho de la hoja en cms. para las 5 observa- ciones tomadas en el experimento del efecto - de 5 espaciamientos entre surcos, en el desa- rrollo y rendimiento del betabel (<u>Beta vulgaris L.</u>). En la Región de Gral. Escobedo, N.L.	36
7	Altura de la planta en cms. para las observa- ciones tomadas en el experimento del efecto de 5 espaciamientos entre surcos en el desarrollo y rendimiento del betabel (<u>Beta vulgaris L.</u>). - En la Región de Gral. Escobedo, N. L.	37
8	Concentración de datos obtenidos del primero y segundo corte en la prueba del efecto de 5 es- paciamientos entre surcos, en el desarrollo y rendimiento del betabel (<u>Beta vulgaris L.</u>). En la Región de Gral. Escobedo, N.L. ciclo 74/75.	38

CUADRO

9	Concentración de datos de rendimiento del betabel en Kg./Ha., para el primer corte, en la Región de Gral. Escobedo, N. L.....	39
10	Concentración de datos de rendimiento del betabel en Kg./Ha., para el segundo corte, en la Región de Gral. Escobedo, N.L.....	40
11	Rendimiento del Betabel (raíces y hojas), en toneladas/Ha., en la Región de Gral. Escobedo, N. L.....	42
12	Análisis de Varianza de los datos de Rendimiento	42
13	Concentración de datos del número de manojos de betabel para el primer corte/Ha., en la Región de Gral. Escobedo, N.L., ciclo 74/75 ..	43
14	Concentración de datos del número de manojos de betabel para el segundo corte/Ha., en la Región de Gral. Escobedo, N.L., ciclo 74/75.	44
15	Concentración de datos referentes al número de manojos cosechados/Ha., en la Región de Gral. Escobedo, N.L., ciclo 74/75	44
16	Análisis de Varianza de los datos del número de manojos	45
17	Número de manojos de 1a., 2a. y 3a., para el primero y segundo corte por parcela útil. En la Región de Gral. Escobedo, N. L.....	46
18	Resultados gráficos de la prueba de medias de la sumatoria de ambos cortes para el rendimiento del betabel	49
19	Resultados gráficos de la prueba de medias de la sumatoria de ambos cortes para el número de manojos	49

FIGURA

1	Distribución de parcelas bloques al azar	31
2	Rendimiento en toneladas por hectáreas, obtenidas de la suma del 1º y 2º corte en el experimento del efecto de 5 espaciamientos entre surcos en el desarrollo y rendimiento del betabel (<u>Beta vulgaris L.</u>). En la Región de Gral. Escobedo, N. L.	41

INTRODUCCION

Las hortalizas de raíz que se siembran en espacios cortos, generalmente presentan con frecuencia una marcada competencia por luz, nutrientes, humedad y aereación; lo cual es absolutamente necesario para el desarrollo vegetativo y reproductivo de las plantas.

Cuando un cultivo ha sido sembrado a una distancia adecuada, el desarrollo vegetativo del follaje es simultáneo a un rápido desarrollo y engrosamiento de la raíz, cuando la competencia por nutrientes es muy marcada, se produce una disminución en la producción del follaje y peso de las raíces. Otros factores importantes que limitan el desarrollo y producción de este tipo de hortalizas son los factores de clima por ejemplo : Precipitación Pluvial, heladas, sequías, las cuales en un momento dado pueden determinar que variedades, fechas de siembra y densidades óptimas son las más adecuadas para una determinada región.

Las necesidades de los mercados de ciudades como Monterrey, México y Guadalajara, las cuales en los últimos años han ido en aumento, y aunado a esto el alto costo de producción por unidad de superficie de estos cultivos fueron causas que determinaron a fines de 1974 el desarrollo del presente estudio, con la finalidad de tener y conocer más ampliamente que espaciamiento entre surcos es el

más adecuado y que producción por unidad de superficie proporciona al cultivo del betabel (Beta vulgaris L.), trabajo que se condujo durante el mismo año en el campo agrícola experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., localizada en el Municipio de - Gral. Escobedo, N. L.

Según la U.N.P.H., para la temporada de 1976, se encontraban registrados un total de 375,000 Has., sembradas con hortalizas, lo cual nos puede dar una idea de la importancia tan grande que tiene este tipo de cultivos dentro de la producción nacional del país (3).

LITERATURA REVISADA

Historia

El betabel es un cultivo que se conocía entre 500 a 300 años A.C., en tiempos de las Culturas Greco Romanas, ya se utilizaba como alimento aunque sólo sus hojas. Además, desde principios de la era Cristiana, se cultivan muchas variedades, las cuales difieren entre sí en tamaño, color, forma y contenido de azúcar. Cabe aclarar que las plantas que de este tipo se cultivan en la actualidad como son: acelgas, remolacha azucarera, remolacha común y remolacha forrajera, pertenecen todas a una misma especie (Beta vulgaris L.) (5).

Origen y Utilización

El nombre que comúnmente se le da en México a la raíz comestible de color morado es el de Betabel, conocido también como remolacha de huerta o mesa.

Algunos nombres extranjeros: En Francés: Betterave, en Inglés: Beet-root, Garden Beet, Alemán: Rotebure, Beete, Italiano : - Barbabietola d' insalata, Portugués: Beterraba (24).

La remolacha se supone que deriva de la "Beta marítima L.",

que es una remolacha silvestre de las costas de Europa Occidental y Africa del Norte, la cual sólo tiene una raíz delgada y ramosa.

Las variedades de raíz gruesa, carnosa, más o menos larga y de forma cilíndrica u ovalada, tienen su origen en Europa Meridional, ya que fué cultivada desde el siglo XII, en la Antigua Germania, a partir del siglo XVI introducida y extendida en diversos países de Europa.

En sus primeros años de cultivo eran más apreciadas las hojas que la misma raíz. Además en el siglo XIX se tenían por más selectas las de carne amarilla.

En Europa y posteriormente en América, se seleccionaron los tipos para utilizar su raíz cocida como vegetal (1, 5, 16, 17, 24).

El uso que se le dá a la remolacha, puede ser muy variado, algunos de ellos son los siguientes:

Pueden utilizarse las hojas tiernas como verduras llegando a ser altamente nutritivas en comparación con la raíz (5).

Actualmente lo que se consume es la raíz cruda, cocida o conservada en vinagre. En algunos países se cuecen en grandes --

hornos y luego se ponen a la venta en pequeñas cestas, debido a su color rojo, las raíces suelen emplearse formando conjunto con ensaladas y en algunas partes se producen para enlatado (5, 8, 15, 16, 17).

Las remolachas consumidas algunos días después de haber sido arrancadas, son más nutritivas que frescas, debido a que aumenta la sustancia azucarada por la transformación de la pectina en azúcar (24).

Sistemática y Características Botánicas

La remolacha pertenece a la familia Chenopodiaceae (Quenopodiáceas) y su nombre botánico es: "Beta vulgaris L. var. esculenta" o también "Beta vulgaris var. rubra" (17).

Dentro de esta familia existen más de 400 ssp. como ejemplo tenemos: La remolacha azucarera, la remolacha forrajera y la acelga, las cuales como se dijo anteriormente se derivan de la Beta maritima L., especie mediterránea.

Esta planta es bianual en cuanto a su cultivo, ya que se desarrollan las hojas y las raíces durante su primera etapa de crecimiento y el tallo floral durante su segunda etapa (5).

Hojas

Durante el primer año desarrolla hojas ovales, pecioladas, enteras y rizadas y de un color que varía del púrpura oscuro a verde pálido (17).

Raíz

La raíz que también se forma durante el primer año, es espesa, carnosa y pivotante.

La raíz agrandada de la remolacha de huerta es bastante distinta de las otras plantas de raíz. Un corte transversal muestra bandas circulares alternas de tejidos almacenadores y conductores de nutrientes. Las bandas anchas son los tejidos almacenadores, y las bandas angostas constituyen los tejidos conductores, frecuentemente, las bandas anchas son las más oscuras que las bandas angostas. El contraste en el color de estas bandas alternas se conoce como "Zonificación". La zonificación se ve afectada por el medio ambiente, la cual varía mucho entre las diferentes variedades, y aún dentro de una misma variedad, esta zonificación es un carácter indeseable. En la actualidad se han desarrollado muchas líneas de las principales variedades, las cuales se ha buscado tengan un color más o menos uniforme (8).

Tallo Floral

Al término del invierno, de las raíces conservadas en el mismo suelo o en silos, se seleccionan aquellas que reúnen las mejores características en cuanto a forma, tamaño, color, consistencia, etc.. A principios de la primavera se plantan sin perder ninguna de sus cualidades organolépticas, al poco tiempo las plantas emiten tallos florales, los cuales son erguidos, estriados, angulosos, ramificados y alcanzan hasta 1.50 metros de altura (1).

Flores

Las flores están reunidas en pequeños grupos o glomérculos, de dos o tres flores cada una formando una inflorescencia, cada flor tiene un caliz persistente que encubre el pequeño fruto, y cada fruto a su vez contiene una sola semilla (17).

Composición Química

La composición química de la remolacha es muy compleja. Cuenta con un valor nutritivo de 65 calorías por cada 100 gr., además de ser notablemente potásica (17).

Cuadro 1. Composición Química de la remolacha según H.C. Sherman, es la siguiente:

Agua y Celulosa	89.67	%
Cenizas	0.59	%
Hidratos de carbono	7.40	%
Proteínas	2.30	%
Grasas	0.01	%

Además contiene vitaminas A, B y C en cantidad apreciable (24).

Clasificación de los tipos y variedades de Remolacha

Existen dos tipos de clasificación que son los siguientes:

Los tipos de remolacha al igual que otras hortalizas, se distinguen por la forma de las raíces, las cuales varían de globular a achatada y de globular a alargada, en la actualidad la preferencia es por el tipo globular (5).

La otra clasificación divide a la remolacha de mesa en tres grupos: El primero con raíces redondas, el segundo con raíces también redondas pero ligeramente aplastada, el tercero con raíces alargadas.

Existen muchas variedades hortícolas de la remolacha roja, el primer grupo, o sea el de raíces redondas se pueden incluir: La variedad "Roja Eclipse", es de color rojo oscuro y muy precoz, "La Detroit" de color rojo sangre con bandas poco marcadas, la cual es una variedad semitemprana o tardía; al segundo grupo o variedad de raíz aplastada, pertenecen la "Roja Plato de Egipto" y la "Egipto Crosby", ambas tempranas y al tercer grupo o de raíces alargadas, la "Larga de Virtudes" y la "Roja Grapudine", ambas tardías; son de origen francés (17).

Otras Variedades

Negra de Milan: De raíz redonda, gruesas, con pulpa rojo oscuro.

Brava Roja: Con raíz de forma esférica, de mediana talla, con pulpa roja (9).

Detroit Dark Red: Precoz, de forma esférica.

Early Wonder : Es una subvariedad de la "Egipcia de Crosby" (5)

Además de estas variedades, existen otras, las cuales no se mencionan pero que fueron útiles en otro tiempo.

Descripción de la Variedad Crosby's Egyptian

Esta variedad es la preferida en los huertos domésticos. Su color y calidad son excelentes. Las raíces son de tamaño mediano, lisa - de forma de nabo arredondado, de color externo rojo oscuro y en la par - te interna carmés subido. Las plantas son chicas y de color verde páli - do. De hojas bien desarrolladas y muy a propósito para verdura, Es pre - coz alcanzando un completo desarrollo entre los 60 o 65 días. Es una - de las variedades que más extensamente se cultiva (6).

La remolacha que se cultiva para venderse fresca en el mercado, por lo general se cosecha cuando tiene de 7 a 8 cm. de diámetro (20).

Condiciones Ecológicas

Clima

El clima apropiado es el fresco, con temperaturas medias de 15 a 18°C. Es un poquito más tolerante a temperaturas extremas, siendo - estas de 4°C. y 24°C.

Bajo temperaturas altas y otras condiciones desfavorables, la - raíz de las remolachas desarrollan anillos de color claro alternados - con los de rojo o color violeta oscuro, lo que se considera como un -

demérito de calidad. Si la plantación queda expuesta a temperaturas de 4° a 10°C., por 15 días o más; algunas de las plantas pueden emitir su tallo floral el primer año, y si el frío prevalece por uno o dos meses, - se puede perder del 50 al 100 por ciento de la producción por floración-prematura (5).

Suelos

Los suelos más apropiados según Casseres Ernesto, son los profundos bien drenados, como los Limos Aluviales, en todo caso friables. Los orgánicos son apropiados y los arenosos también siempre que estén previstos de nutrientes y humedad suficiente (5).

Según Toscorino el terreno debe ser alto tenáz, arcilloso, arcillo-silicoso o arcillo-calizo, labrado profundamente y bien previsto de principios fertilizantes, por naturaleza o abonaduras (24).

El desarrollo de la remolacha se efectúa mejor en suelos con p.H. de 6.6 a 8.0 , siendo muy sensible a la acidéz del suelo (17).

Epoca de Siembra

Puede sembrarse todo el año, pero las mejores son el otoño y la primavera (14).

Para asegurarse la cosecha de remolacha durante los meses del año, se hará la primera siembra en los primeros días de septiembre - para cosechar a fines de diciembre. Luego se hacen otras siembras en octubre para cosechar en enero y febrero; otras en noviembre para cosechar en marzo y abril, estas plantas son las que se conservan durante el invierno para el consumo y también para semilla, pues en la primavera siguiente desarrollan el tallo floral (24).

Calendario para la siembra de Betabel en las zonas bajas del Estado de Nuevo León (18) .

Epoca de siembra	15 Agosto- 31 de Enero
Distancia entre surcos en cms.	75 Doble Hilera
Distancia entre plantas en cms.	10
Cantidad de semilla/surco de 10 Mts.	20 Grs.
Kilogramos de semilla/Ha.	20 Kgs.
Días a la cosecha	90 - 120
Variedades	Tall Top Early Wonder, - Crosby Egyptian.

Siembra y Métodos de Siembra

La siembra de remolacha, puede efectuarse directamente sobre el terreno a chorrillo, a golpe, o en almácigos.

El transplante se puede hacer teniendo mucho cuidado de usar plantas pequeñas, de tres o cuatro hojas colocando la raíz fusiforme en forma recta y hacia abajo. El transplante de remolacha generalmente no deja las ganancias esperadas y se hace más en huertos pequeños que en siembras comerciales grandes (5).

El número aproximado de semilla por 100 gramos, es de 5,790 - y la cantidad necesaria de semilla para sembrar 30 Mts., de surco es de 29 gramos y los kilos de semilla necesaria para sembrar una hectárea, varían de 11.2 a 17.9 Kgs., sembrándose a una profundidad de 2 a 3 cms. (6) .

La calidad de la semilla, la variedad y el uso que se espera hacer de la remolacha, determinan la densidad de siembra. A temperaturas del suelo de 20 a 25°C., la semilla germina y la planta parece de cuatro a seis días y si el suelo está frío, de 10 a 15°C., por ejemplo, tarda de 10 a 20 días para germinar (5).

Dado que diversas enfermedades se propagan a través de las semillas, es oportuno desinfectarlas antes de realizar la siembra y -- también es útil sumergirlas durante algunas horas en agua tibia, antes de sembrarlas, para que la germinación resulte más rápida y regular, aprovechando para curarlas con Sulfato de Cobre o Formol al 1 % (17).

Espaciamiento

Los surcos para remolacha se trazan con un espaciamiento de 45 a 90 cms. entre sí. Las plantas se entresacan de manera que queden de 5 a 10 cms. de separado, según la variedad y el tamaño a que se han de cosechar (5).

Cuidados del Cultivo

Apenas las plantitas despunten, se debe hacer la primera escarda.

Cuando ya tengan la cuarta hoja, será necesario disminuirlas, dejado una sola planta por cada espacio, para evitar obtener raíces sutiles deformadas y carmentosas, y que se envuelven unas sobre otras.

Las plantitas eliminadas podrán ser utilizadas para cubrir algunas fallas.

Será mejor si los aclareos se hacen en dos tiempos, dejando primero dos plantas por lugar, eliminando la segunda cuando ya tenga ocho hojitas (9).

Las operaciones de cultivo para combatir las hierbas, deben ser muy superficiales y oportunas, puesto que muchas raíces de la remolacha

se desarrollan en los primeros 5 cms. de la capa superficial del suelo (5).

Algunos herbicidas útiles en el control de malas hierbas de la remolacha son: Dalapón, aplicado a razón de 7.4 Kg./Ha., controla zacates en general e incluso plantas de rizoma, se deberá aplicar 5 a 6 semanas antes de sembrar: I.P.C. a razón de 3 Kg./Ha., actúa como preemergente, y en dosis de 4.2 Kg./Ha., trabaja mejor como post-emergente, controla zacates anuales en general (23).

Los principales beneficios que se obtienen con la labranza secundaria son: Control de malezas, lo cual ayuda a conservar la humedad y los nutrientes; retención de la humedad por medio de la formación y mantenimiento de la cobertura o mantillo, y mayor aereación del suelo, lo cual favorece la nitrificación y otros cambios químicos en él (4).

Fertilización

La remolacha requiere suelos muy fértiles, ricos en humus, considerando, sin embargo, que el estiércol fresco facilitaría la mala formación de las raíces y los ataques de enfermedades e insectos, conviene utilizar suelos abonados en otros cultivos anteriores con elevadas dosis de estiércol.

Se recomiendan los cultivos de **cobertura** usados como abonos verdes.

En cuanto a la fertilización química, se requiere abundancia de abonos fosfóricos y potásicos; el nitrógeno se debe administrar con prudencia para favorecer el desarrollo vegetativo en particular, mientras que la raíz, aunque aumenta de tamaño, resulta insípida, y de matiz claro poco aceptable. El compuesto nitrogenado más útil es el nitrato sódico, por el aporte de sodio (1, 17).

Según Shoemaker (1953), indica que una tonelada de remolacha toma del suelo las siguientes cantidades aproximadas de elementos mayores: 2.5 Kg. de N., 1 Kg. P. y 5 Kgs. K.. Por lo tanto estas cantidades, más lo que se lleva el follaje deben de volverse al suelo.

Deben de estudiarse los requisitos de cada suelo para hacer recomendaciones sobre fertilizantes. Se debe recordar que algunos mercados pagan mejor la remolacha pequeña que la grande, por lo que una inversión en abono para aumentar el rendimiento no siempre es razonable (5).

Riegos

Si la plantación se hace en terrenos resacos, es indispensable

regarla con frecuencia para que obtenga un desarrollo normal y en caso de que las lluvias no sean de la abundancia que necesitan, será necesario regar cuando menos cada ocho días.

Los riegos tendrán inicio al momento de la siembra y se prolongarán por periodos más o menos regulares. Según el proceso de las lluvias, la naturaleza de los terrenos y las diversas necesidades de los cultivos hasta la maduración de los productos (10, 16, 20).

Plagas y Enfermedades

Existen varias plagas que atacan a este cultivo, y entre las principales se citan las siguientes:

Pulgones: Sus picaduras pueden ser causa de la muerte de las hojas, y si el ataque llega hasta el cogollo, también la planta. Se combate con tratamientos a base de nicotina, H.C.H. y Metoxicloro.

Bicho moro (epicauta aspersa), tiene forma cónica, de unos 13-18 mm. de largo, color negro, revestido de una velloidad gris amarillenta que le dá aspecto grisáceo. Se combate como los pulgones.

Minador de la hoja. Se combate con insecticidas clorados de poco efecto residual.

"Gusano blanco" Larva de un coleóptero, (melolontha melolontha), "gusano gris o rosquilla", oruga de una mariposa nocturna, la "Prodenia litura", larvas de diversos coleópteros del género Agriotes. Se combate con Dipterex, Sevín, lindano y Thiodano.

La chiche o cocida (Cassida vittada) y la pulgilla de remolacha. - Se combaten con Lindano.

La larva de la "Mosca de la Remolacha", (Pegomya betae), escava galerías en la raíz. Se combate con Malathión.

La polilla (Srolipalpa ocelatella) y el "Pulgón negro". Se combaten con insecticidas fosforados .

Pulgillas de la remolacha (Pulga saltona) : Con este nombre se conocen algunos insectos de la familia de los crisomelidos. Roen las hojas destruyéndolas completamente, sobre todo cuando las plantas son pequeñas. Comienzan a efectuar sus daños en los semilleros a los pocos días de nacer las plantas. Se combate con aplicaciones de D.D.T., H.C.H., Carbaril, etc..

Algunas de las enfermedades de la remolacha son :

Viruela de la remolacha. (Cercospora Beticola) : Se caracteriza por manchas parduscas pequeñas en ambas caras de la hoja. Se puede -

controlar desinfectando las semillas bañándolas en formol al 1 %, aplicaciones de cobre insoluble, aspersiones con Zineb o Ziram.

Mildew (Pernospora schachtii) . En las hojas aparecen manchas de color pardo oscuro, al principio aisladas y cubriendo más tarde toda la superficie de las mismas y a veces la de los tallos. Se combate mediante pulverizaciones con Caldo Bordelex al 1 % .

Ictericida: Las hojas se ponen laxas, sin vigor, detienen su crecimiento y se tornan blandas y amarillentas. Se combate como el mildew .

La roya (Uromyces betae) .

Marchitamiento de las plantulas: En muchas regiones se conoce esta enfermedad con otros nombre, tales como ahogamiento, secadora o damping-off, siendo producida por hongos del suelo pertenecientes a los géneros: Fusarium, Aphanomyces, Phytophthora, Phytium, Rhizoctonia, Botrytis, etc.. Los síntomas principales son fallas en la población, marchitamiento rápido de las plantas, al extraerlas y observarlas se aprecian pudriciones de la semilla, de los embriones y del cuello de las plantitas, es decir, de la parte del tallo más cercana a la superficie del suelo, presentando en esa zona un estrangulamiento y la pudrición de los tejidos. Se combate con aplicaciones de Zineb, Cap -

tán, rotación de cultivos y además riguroso control de la humedad del suelo.

Dentro de los nematodos que atacan a este cultivo, se encuentra la Angilulosis (Heterodera schachtii y Tylenchus devastatrix). La cual ataca las raíces, especialmente si el suelo está muy humedo. Se combaten con productos a base de cloro derivados (5, 9, 16, 17, 18, 19, 22, 24, 26).

Deficiencia

El betabel está sujeto a la deficiencia del boro, la que se nota por la aparición en el interior de las raíces, de manchas negras. Para corregir esta, se recomienda la aplicación de 45 Kg. de borax/Ha.. Este problema está asociado con la presencia de grandes cantidades de calcio en los suelos (21, 26).

Cosecha y Recolección

Se hace arrancando las plantas enteras y se venden en atados o grupos que están formados por 5 o 6 betabeles. Un indicio de desarrollo de la misma son las dimensiones de las raíces (24) .

Las características que debe tener son las siguientes: Medir aproximadamente 10 cm. de diámetro, raíces sin hendiduras, ausencia

de círculos blancos en el interior.

La recolección, como se explicó anteriormente, se efectúa en forma escalonada, arrancando las raíces que hayan alcanzado las dimensiones deseadas, esto se conoce fácilmente, puesto que una parte de ellas sobresale del suelo, revelando las dimensiones (17).

Almacenamiento

Este se lleva a cabo en una temperatura de 0°C., y una humedad relativa de 90 % son las condiciones indicadas para el almacenamiento de remolachas. Si están atadas en manojos se pueden conservar de 10 a 15 días bajo las condiciones anteriores si el follaje está libre de humedad y si hay ventilación o aire circundando al follaje. El encerado de las raíces reduce la deshidratación pero no es una práctica muy generalizada (5)

Ensilado

En caso de super abundancia, pueden ensilarse, siendo fácil llevar a cabo esta operación. Se arrancan las plantas y se descoronan las raíces, es decir, se cortan las hojas al ras del nudo vital y una vez hecho esto, quedan en condiciones para almacenarse al día siguiente en

zanjas abiertas previamente en un terreno lo más seco posible; las que son generalmente de un metro de ancho por otro tanto de profundidad y el largo debe estar proporcionado a la cantidad de raíces que deben almacenarse. La tierra que se saque de estas zanjas, se echa a un lado de las mismas; después se coloca en el fondo un lecho de paja larga y seca y sobre él se van colocando los betabeles hasta el ras del suelo, procurando ponerlos lo más junto posible para evitar huecos que, al quedar llenos de aire y taparse la zanja, originan la descomposición de las raíces. Sobre este lecho, los betabeles van colocándose en capas superpuestas, hasta que la parte superior alcance un metro de altura.

Tanto el cajete como las parcelas de este sencillo silo, se cubren con paja y sobre esta se hecha tierra extraída antes, procurando que este terraplen forme un ángulo de 45 a 50 grados, a fin de evitar que la tierra escurra y deje después al descubierto los betabeles. Con una regadera que tenga manzana de perforaciones chicas, se dá un ligero riego a la tierra y si esta es arcillosa, se forma una capa casi impermeable; En caso contrario, se procederá a cubrirla con una capa de yeso de 3 y 4 cm., de espesor, regándola también para que forme una capa impermeable.

Cuando sea necesario sacar raíces, debido a escases o a mayor demanda en los mercados, se procurará extraerlas por uno de los extreo

mos del silo, tapando cada vez que se haga esta operación, en esa forma pueden conservarse durante tres o cuatro meses en tan buenas condiciones como si estuvieran recién arrancadas, teniendo la seguridad de que de ésta manera mejoran los betabeles y se vuelven más tiernos y delicados (10).

Cultivo para la Producción de la Semilla

Se eligen las mejores raíces de la siembra tardía y se arrancan, cortándole luego las hojas, cuidando de no herir los brotes del cuello. - Estas raíces se conservan en un lugar frío y seco (en el sótano). En la primavera se vuelven a plantar a distancia de unos 50 cm., con el fin de que desarrollen su tallo floral. Si el clima es muy frío, deben dejarse las raíces de la última siembra en el terreno y en la primavera desarrollarán tallos, pero deben trasplantarse o ralearse. Por la fácil hibridación de estas especies y para evitar cruzamientos con especies forrajeras y azucareras, es conveniente asegurarse de que a distancias inferiores a los 1000 mts., no existan otros sembradíos.

Cuando el tallo comience a florecer, se planta una estaca o tutor para sostenerla. Para obtener buenas semillas, conviene sacar los brotes tardíos y cortar las flores de la extremidad.

Los de la base de la inflorescencia, son las más nutridas y por lo tanto precoces para germinar. Una vez desarrolladas las semillas que como se ha dicho están en un glomérulo, que contiene varias cubiertas por el caliz de las flores, se cortan los tallos florales y se dejan secar bien, a la sombra y luego se golpean para desprender la semilla.

Luego se pasan éstas por un tamííz para librarlas de impurezas y separar las más pequeñas. Cuanto más secas están, más se conservan y mejor germinan.

Cabe aclarar que la fecundación es anemófila, el poder germinativo de la semilla es de 8 - 10 años (17, 24).

Mejoramiento

La polinización en la remolacha, es cruzada y ocurre por medio del viento, muchas líneas o tipos de remolacha son autoincompatibles, por lo que es necesario encontrar la combinación adecuada de líneas. Por ser bianual y por existir variaciones que sólo los especialistas saben controlar, la producción de semillas la llevan a cabo entidades especializadas dedicadas a esta actividad. La pureza y uniformidad de ciertos lotes de semilla se mantienen dividiendo la raíz seleccionada en partes y sembrándolas por aparte para formar varias plantas idénticas (5) .

Phoehlerman, citado por de la Garza, (6), hace mención a que - los principales objetivos en el mejoramiento de la remolacha son: Re - sistencia a enfermedades, eliminación de la brotación anticipada, la - obtención de semilla de un sólo germen, características favorables pa - ra el almacenamiento de las raíces y hacia el mejoramiento de las di - versas características agronómicas, como la conformación de la raíz, la resistencia al frío y la precocidad.

MATERIALES Y METODOS

El presente experimento se llevó a cabo en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, durante el ciclo de invierno 1974-1975.

El campo se encuentra localizado en la Ex-Hacienda "El Canadá" Municipio de Gral. Escobedo, N.L., sobre la carretera México-Laredo, a 4 kilómetros al norte de San Nicolás de los Garza, a una altura sobre el nivel del mar de 427 mts., siendo sus coordenadas geográficas $25^{\circ}45'$ latitud norte y $99^{\circ}10'$ longitud oeste (13).

El clima de la región es semi-árido, con un ciclo de lluvias muy irregular, teniendo una precipitación pluvial que oscila de 360 a 270 mm. anuales, con una temperatura media anual de 21 a 24°C . (13).

Los datos correspondientes a temperaturas máximas, mínimas y precipitación correspondientes a los días que duró el siguiente trabajo, se pueden observar en el cuadro No. 2, en el cuadro 3, se indican las temperaturas máximas, mínimas y medias para cada uno de los meses, durante el ciclo de cultivo y en el cuadro 4, se encuentran los días durante los cuales se registraron las precipitaciones pluviales así como los totales por mes. Los datos fueron obtenidos en -

Cuadro 2

- Temperaturas máximas y mínimas en grados centígrados y Precipitación, registrados durante el periodo del desarrollo del experimento del efecto de 5 espaciamientos entre surcos, en el desarrollo y rendimiento del betabel (Beta vulgaris L.). En la Región de Gral. Escobedo, N.L.

DIA	OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE		ENERO		FEBRERO		MARZO	
	Máx.	Mín. Precip.	Máx.	Mín. Precip.	Máx.	Mín. Precip.	Máx.	Mín. Precip.	Máx.	Mín. Precip.	Máx.	Mín. Precip.
1			32	19	24	11	17	9	28	18	31	9
2			30	20	11	6	11	7	24	15	34	11
3			36	11	13	4	10	7	19	14	31	12
4			25	17	12	6	10	2	15	12	35	15
5			37	14	17	10	18	6	18	12	17	9
6			33	13	22	9	22	5	21	15	18	9
7			15	12	21	11	21	9	16	2	29	12
8			24	12	23	5	30	12	19	4	29	14
9			25	12	12	6	27	7	22	6	15	12
10			23	14	7	4	26	7	19	6	28	14
11			21	17	13	3	20	6	21	7	32	17
12			22	12	20	7	23	5	28	10	30	15
13			21	15	21	6	9	7	22	7	25	11
14			22	12	20	9	11	4	23	5	23	16
15		4.5	21	11	21	11	9	7	29	9	18	11
16			20	17	20	5	22	2	29	14	27	13
17			21	13	22	1	24	5	26	10	24	15
18			26	13	19	4	21	7	27	13	29	14
19			31	15	20	8	24	11	22	18	29	8
20			29	10	22	12	20	10.5	19	8	24	15
21		8.0	23	12	21	6	15	7.5	20	5	29	15
22			25	14	21	6	11	8.5	33	8	27	13
23		6.5	24	16	26	8	17	11.5	30	7	27	13
24			18	20	31	14	11	8.5	6	1	24	15
25		16.0	28	21	26	12	24	15.5	24	1	24	15
26			18	1	11	4	28	4	26	3	29	14
27			19	17	8	5	32	4	28	19	29	8
28			20	15	11	8	31	16	25	18.5	27	8
29			21	1	10	8	29	14	25	18.5	27	8
30			6	-	22	10	28	17	25	18.5	27	8
31			6	-	21	6	29	17	25	18.5	27	8

Cuadro 3 . - Temperaturas máximas, mínimas y medias del promedio en grados centígrados obtenidos en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A. N. L. en el ciclo 74/75.

M E S	MAXIMA	MINIMA	MEDIA
Octubre	27.00	15.82	21.41
Noviembre	23.86	13.26	18.56
Diciembre	18.32	7.25	12.78
Enero	20.32	8.35	14.33
Febrero	23.17	9.55	16.36
Marzo	26.42	12.47	19.44

Cuadro 4 . - Precipitación pluvial registrados en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. en el ciclo 74/75.

DIA	OCTU- BRE	NOVIEM BRE	DICIEM BRE	ENERO	FEBRE RO	MARZO
2					2.0	
3					3.0	
4					7.0	
7		0.05				
9			1.5			4.0
10			4.5			
15	4.5					
17						1
21	8.0					
23	6.5			8.0		
24				6.5		
25	16.0					

el campo agrícola experimental de la Facultad de Agronomía de la -
U. A. N. L.

Materiales

Para el presente trabajo se contó con un terreno que contaba con agua de riego de un pozo profundo localizado en los terrenos del mismo campo experimental.

La variedad de semilla que se utilizó en el presente trabajo, - fue la Crosby's Egyptian y fué obtenida en el mismo campo.

Para la preparación del terreno, se utilizó un tractor, rastra, arado de disco y bordeador. Esto complementado a su vez con instrumentos manuales como azadones, rastrillos, rayadores, etc..

En las diversas mediciones, el material empleado fué: Cintas métricas, estacas, cordeles y una báscula de reloj.

Otros instrumentos insecticidas y fungicidas que se emplearon: Aspersoras manuales y de motor, insecticidas: "Parathión", "Clordano" (K-10) en polvo al 10 % y fungicidas.

Métodos

En el presente experimento se probaron 5 espaciamentos entre surcos con una distancia entre plantas de 10 cm., en todas las parcelas. En los tratamientos 1, 2 y 3, la siembra se realizó a hilera sencilla y en el 4 y 5 a doble hilera a una separación de 20 cm. entre hileras.

Los tratamientos fueron los siguientes:

- 1.- Surcos de 50 cms. a hilera sencilla
- 2.- Surcos de 60 cms. a hilera sencilla
- 3.- Surcos a 75 cms. a hilera sencilla
- 4.- Surcos a 75 cms. a hilera doble
- 5.- Surcos a 90 cms. a hilera doble

El diseño experimental empleado fué el de bloques al azar, estableciendo 4 repeticiones por tratamiento, siendo un total de 20 parcelas (Ver Figura 1.), las cuales se hicieron con 5 surcos con una longitud de 7 mts. tomando como parcela útil 3 surcos centrales de 5 mts. de largo. Las superficies total y útil de cada parcela se muestran en el cuadro 5. Las dimensiones generales del área total ocupada por el experimento, fué de 19.50 mts., de ancho, por 33 mts. de largo, comprendiendo parcelas y canales, lo cual nos dá

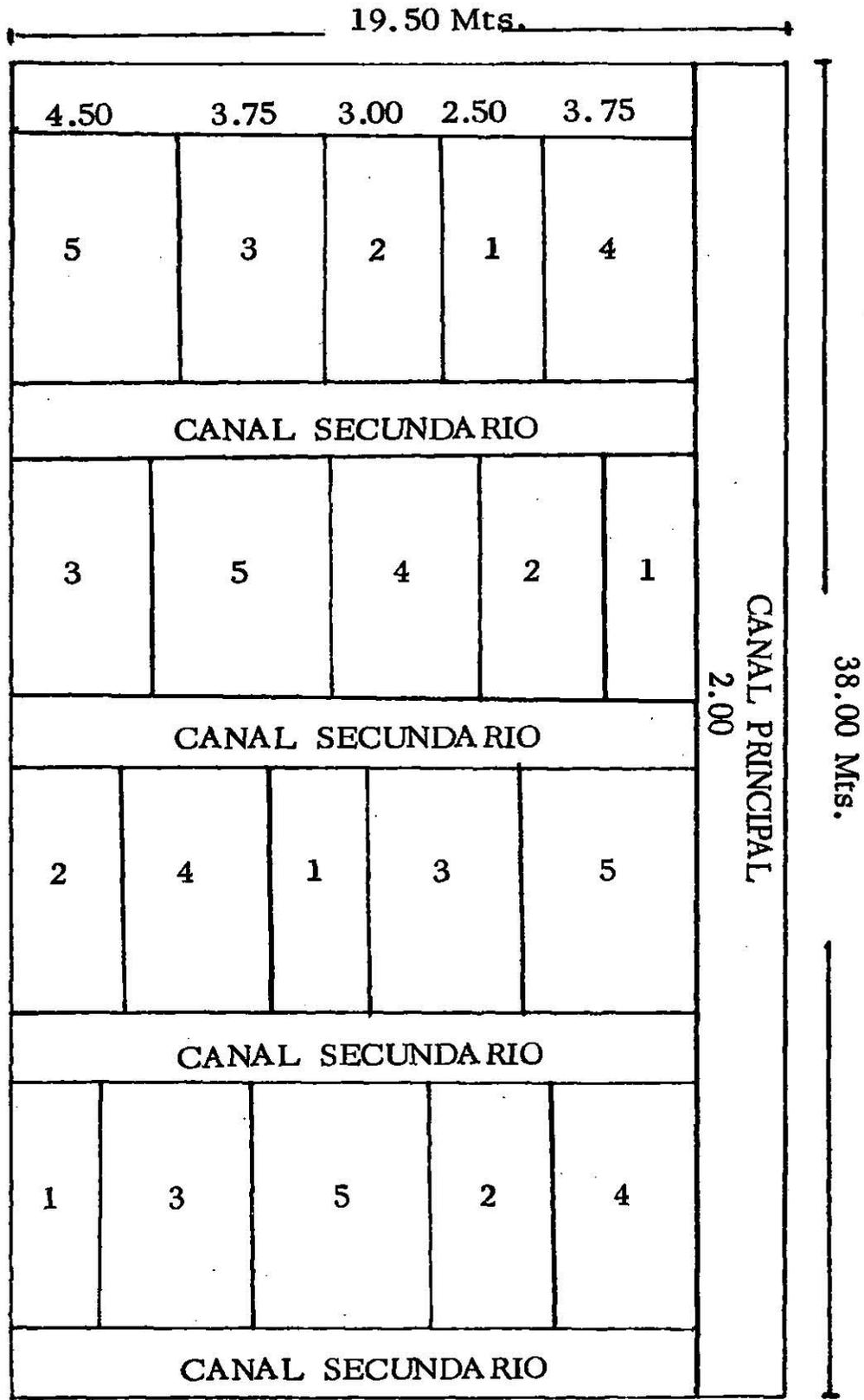


Fig. 1 .- Distribución de parcelas bloques al azar.

una superficie de 741 mts.² , de la superficie cultivada fué de 17.50 mts. de ancho por 28.00 mts. de largo, lo que dá un total de 462.00 mts.².

Cuadro 5 .- Superficie total y útil de cada parcela o tratamiento.

TRATAMIENTOS	PARCELA	PARCELA UTIL
1	17.50 M ²	7.50 M ²
2	21.00 M ²	9.00 M ²
3 *	26.25 M ²	11.25 M ²
4 **	26.25 M ²	11.25 M ²
5 **	21.50 M ²	13.50 M ²

* Hilera Sencilla

** Hilera Doble

Desarrollo del Experimento

Preparación del terreno

En el terreno donde se instaló el experimento, se hicieron los

siguientes trabajos: Un barbecho, dos pasos de rastra de disco cruzándolos con la finalidad de que la tierra quedara bien mullida y sin terrones grandes para facilitar el manejo del suelo y la buena germinación de la semilla. En seguida se formaron las parcelas con sus andadores y canales y se levantaron los surcos utilizando el azadón, ya que se observó que si se hacían con el tractor se ocasionaría el apisonamiento del terreno.

La preparación del terreno, se llevó a cabo del 15 al 18 de octubre de 1974.

Siembra

La siembra se empezó a partir del día 18 de octubre y se terminó el 19 del mismo mes. Se llevó a cabo en forma directa, a chorrillo y en seco, a una profundidad aproximada de 1 a 2 cms. tapando la semilla con azadón.

Labores Culturales

Riegos. - En total se aplicaron 4 riegos en todo el ciclo de la planta, siendo uno de asiento y 3 de auxilio. El riego del asiento se dió el 19 de octubre. Los riegos de auxilio se llevaron a cabo -

los días 22 de noviembre, 27 de diciembre y 26 de febrero.

Aclareo. - Se realizó del 28 de noviembre al 7 de diciembre dejando una planta. Siendo ésta la más vigorosa.

Deshierbes y Aporques. - Se llevaron a cabo del 17 al 26 de diciembre terminando las repeticiones I y II y se suspendió debido a que se necesitaba dar un riego. Esta labor se reanudó del 10 al 29 de enero de 1975, fecha en que se concluyeron los deshierbes y aporques. Se notó que en los tratamientos I y II, hubo problemas para la realización de las labores por lo angosto del surcado.

Principales malas hierbas que se presentaron:

- Quelite (*Amaranthus retroflexus*)
- Cardo (*Argemone* spp.)
- Correhuela (*Ipomoea* spp.)
- Cilantrillo (*Fumaria* spp.)

Las plagas que se presentaron durante el desarrollo del experimento, fueron la diabrótica, pulga saltona, grillos y chapulines, los daños consistieron en agujeros o perforaciones en las hojas y pedazos carcomidos de las raíces. La enfermedad que se presentó fué la del Damping-off de la cual ya se habló anteriormente, de su

sintomatología y control en la literatura revisada.

Aspersiones. - Se dieron dos aplicaciones, una de insecticida y otra de fungicida. La primera se hizo con insecticida para el control de diabrótica y se aplicó Parathión a razón de 7.5 c.c./Lto. - de agua. La fecha de aplicación fué el día primero de noviembre.

La segunda aplicación fué efectuada el 5 de noviembre para el control de Damping-off.

Cosecha. - La cosecha se llevó a cabo de acuerdo al tamaño-comercial de las raíces que fué entre 6 y 7 cms. aproximadamente, y se realizó en forma manual. Al momento de cosechar se fueron-tomando los datos siguientes: Diámetro de la hoja, peso total por - tratamiento y repetición, número de manojos, clasificándolos por - su tamaño y calidad, número total de raíces, altura de la planta, - ancho de la hoja.

Se dieron dos cortes, el primero fué los días 19, 20 y 21 - de febrero y el segundo los días 17, 18 y 19 de marzo.

Se tomaron 5 observaciones del ancho de las hojas y se hicie-ron cada 30 días. Se hizo una el mes de noviembre, otra el 13 de diciembre, 11 de febrero, durante el primero y segundo corte. El

12 de enero no se tomó medición debido a que con anterioridad a esa fecha cayó una helada y marchitó todas las hojas sin llegar al cogollo. En el cuadro 6 se pueden observar las diferentes mediciones por tratamiento y el efecto de la misma a partir de la misma observación.

De la altura de la planta, se tomaron 6 observaciones, las cuales se hicieron los días 18 de noviembre, 18 de diciembre, 17 de enero y el 16 de febrero durante el primero y segundo corte, en las mismas fechas que el ancho de las hojas en el cuadro 7, se pueden observar las diferentes mediciones así como el efecto de la helada.

Cuadro 6 . - Ancho de la hoja en cms. para las 5 observaciones tomadas en el experimento del efecto de 5 espaciamientos entre surcos, en el desarrollo y rendimiento del Betabel (*Beta vulgaris*). En la Región de Grañ. Escobedo, N. L.

TRATA - MIENTO	PRIMERA OBS.	SEGUNDA OBS.	TERCERA OBS.	CUARTA OBS.	QUINTA OBS.
1	1.29	8.15	15.32	12.24	10.14
2	2.05	10.15	15.22	12.65	10.95
3	1.72	8.27	15.45	12.05	10.54
4	1.70	9.15	15.70	11.95	10.50
5	2.90	8.82	15.07	11.79	10.57

Cuadro 7 . - Altura de la planta en cms. para las observaciones - tomadas en el experimento del efecto de 5 espacia - mientos entre surcos en el desarrollo y rendimien - to del Betabel (*Beta vulgaris*). En la Región de Gral. Escobedo, N. L.

TRATA - MIENTO	PRIMERA OBS.	SEGUNDA OBS.	TERCERA OBS.	CUARTA OBS.	QUINTA OBS.	SEXTA OBS.
1	14.27	27.52	34.75	33.82	33.15	32.82
2	14.05	28.12	35.00	35.57	32.77	34.59
3	14.72	27.42	34.72	31.00	31.74	34.28
4	15.27	27.35	35.62	33.10	33.89	33.18
5	14.67	26.05	35.32	35.07	33.26	34.59

RESULTADOS EXPERIMENTALES

De las observaciones tomadas durante el tiempo que duró el cultivo, se obtuvieron los siguientes resultados.

La cosecha se concluyó a los 152 días de haberse iniciado la siembra. La concentración de los diferentes datos obtenidos en el presente experimento, se pueden observar en el cuadro No. 8

Cuadro 8 .- Concentración de datos obtenidos del primero y segundo corte en la prueba del efecto de 5 espaciamientos entre surcos, en el desarrollo y rendimiento del Beta bel en la Región de Gral. Escobedo, N.L. ciclo 74/75.

CARACTERISTICAS OBSERVADAS	T R A T A M I E N T O S				
	1	2	3	4	5
Rendimiento de Raíz Ton./Ha.	72.358	52.166	39.533	59.817	55.828
Diámetro de la Raíz (Cm.)*	6.800	6.752	6.885	6.797	6.707
Altura de la planta (Cm.)*	32.98	33.68	33.00	33.55	33.92
Ancho de la hoja (Cm.)*	11.19	11.80	11.29	11.22	11.18
Número de manojos/Ha.	94,999	72,777	52,221	82,888	77,962
Número de manojos/parcela útil	285	262	235	373	421

* No hay diferencia significativa.

Rendimiento del Betabel

Los rendimientos de betabel (raíces y hojas), en kilogramos - por hectáreas, para el primero y segundo corte respectivamente, se pueden observar en los cuadros 9 y 10.

Así mismo, en estos cuadros, se observa que los máximos - rendimientos para el primer corte se obtuvieron en el 1, 5 y 4 respectivamente. Para el segundo corte, en los tratamientos 1, 4 y 2.

Cuadro 9 .- Concentración de datos de rendimiento del Betabel en - Kg./Ha., para el primer corte, en la Región de Gral. Escobedo, N. L.

TRATA- MIENTO	R E N D I M I E N T O				MEDIA
	I	II	III	IV	
1	28,000.00	25,966.66	26,700.00	24,566.66	26,308.33
2	22,444.44	18,361.22	14,111.11	31,027.77	21,486.10
3	12,533.33	11,888.88	18,333.33	19,933.33	15,672.21
4	17,511.11	25,644.44	23,488.88	33,088.88	24,933.32
5	21,481.48	21,000.00	27,425.92	33,592.59	25,874.99

Cuadro 10 . - Concentración de datos de rendimiento del Betabel - en Kg./Ha., para el segundo corte, en la Región - de Gral. Escobedo, N. L.

TRATA - MIENTO	R E P E T I C I O N E S				MEDIA
	I	II	III	IV	
1	75,933.33	46,966.66	35,133.33	26,166.66	46,049.99
2	40,750.00	30,888.88	26,777.77	24,305.55	30,680.55
3	25,022.22	27,288.88	23,600.00	19,555.55	23,866.66
4	27,400.00	40,577.77	38,071.11	33,488.88	34,484.44
5	33,148.14	36,092.59	19,722.22	30,815.85	29,953.70

La sumatoria para el primero y segundo corte, para el rendimiento del betabel, se puede ver en el cuadro 11 y en la figura 2, - los rendimientos en toneladas/Ha., para la suma de cortes por trata_ miento.

En el cuadro se puede observar que los tratamientos con ma- yor rendimiento fueron el 1, 4 y 5.

El resultado del análisis de varianza del rendimiento, para la sumatoria de cortes, se puede observar en el cuadro 12.

De los datos de este cuadro, se puede observar que hubo efec- to de tratamiento, al 95 % de significancia.

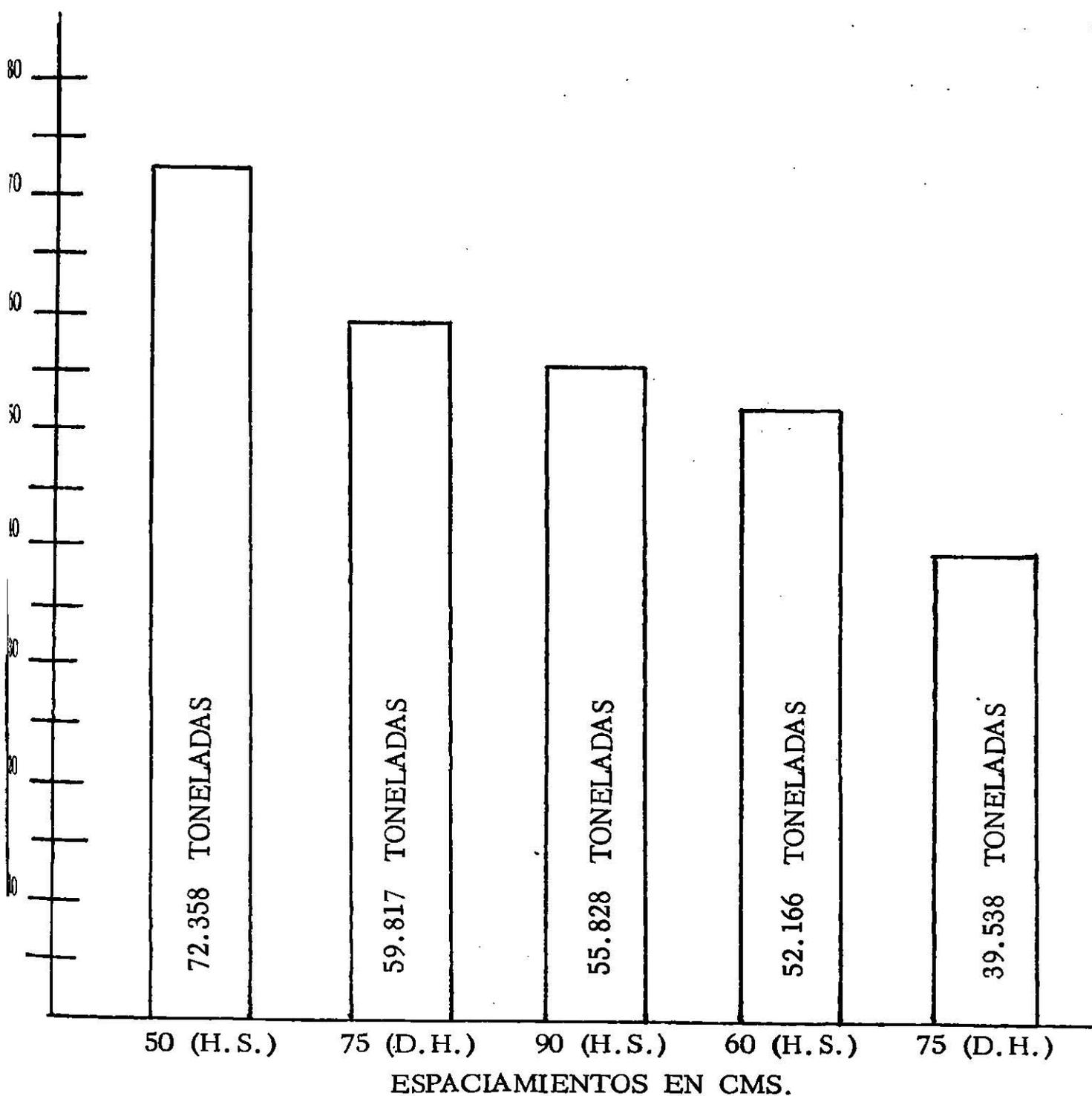


Figura 2. - Rendimiento en toneladas por hectáreas, obtenidas de la suma del 1º y 2º corte en el experimento del efecto de 5 espaciamientos entre surcos en el desarrollo y rendimiento del betabel (Beta vulgaris L.). En la REGION DE GRAL. ESCOBEDO, N. L.

Cuadro 11 . - Rendimiento del Betabel (raíces y hojas), en toneladas/Ha., en la Región de Gral. Escobedo, N.L.

TRATA - MIENTO	R E P E T I C I O N E S				MEDIA
	I	II	III	IV	
1	103.933	72.933	61.833	50.733	72.358
2	63.194	49.250	40.888	55.333	52.166
3	37.555	39.177	41.993	39.488	39.538
4	44.911	66.222	61.560	66.577	59.817
5	54.629	57.092	47.148	64.444	55.828

Cuadro 12 . - Análisis de Varianza de los datos de Rendimiento

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.TEORICA	
					.05	.01
Tratamientos	4	2,825.265	706,316	5.25 *	3.66	5.40
Repeticiones	3	174,538	58,179			
Error	12	1,613.717	134,476			
TOTAL	19					

* Significativo al (95 %)

D.M.S. = 8.199

C.V. = 20.09 %

Número de Manojos

El rendimiento en número de manojos/Ha., para el primero

y segundo corte respectivamente, se pueden observar en los cuadros 13 y 14.

En estos cuadros se observa para el primer corte, que los mejores tratamientos fueron el 1, 4 y 5 respectivamente, y para el segundo corte los tratamientos 1, 2 y 4.

Cuadro 13 . - Concentración de datos del número de manojos de betabel para el primer corte/Ha., en la Región de Gral. Escobedo, N.L., ciclo 74/75.

TRATA- MIENTOS	R E P E T I C I O N E S				MEDIA
	I	II	III	IV	
1	36,000.00	33,333.33	40,000.00	36,000.00	36,333.33
2	28,888.88	25,555.55	22,222.22	47,777.77	31,111.00
3	17,777.77	21,333.33	25,777.77	28,444.44	23,333.22
4	20,444.44	32,888.88	40,888.88	54,222.22	37,111.00
5	31,111.11	29,629.66	44,444.44	49,629.66	38,703.66

La sumatoria de ambos cortes, se puede ver en el cuadro 15.

Así mismo, que los mejores tratamientos fueron el 1, 4 y 5.

Cuadro 14 .- Concentración de datos del número de manojos de -
betabel para el segundo corte/Ha., en la Región de
Gral. Escobedo, N. L., ciclo 74/75.

TRATA - MIENTOS	R E P E T I C I O N E S				MEDIA
	I	II	III	IV	
1	100,000.00	57,333.33	46,666.66	30,666.66	58,666.66
2	48,888.88	42,222.22	40,000.00	35,555.55	41,666.66
3	31,111.11	33,777.77	30,222.22	20,444.44	28,888.88
4	34,666.66	42,666.66	60,444.44	45,333.33	45,777.77
5	42,962.96	48,148.14	20,407.40	38,518.51	39,259.25

Cuadro 15 .- Concentración de datos referentes al número de ma-
nojos cosechados/Ha., en la Región de Gral. Esco -
bedo, N. L. , ciclo 74/75.

TRATA - MIENTOS	R E P E T I C I O N E S				MEDIA
	I	II	III	IV	
1	136,000	90,666	86,666	66,666	94,999.25
2	77,777	67,777	62,222	83,333	72,777.25
3	48,888	55,111	56,000	48,888	52,221.75
4	55,111	75,555	101,333	99,555	82,888.50
5	74,074	77,777	71,851	88,148	77,962.50

El resultado para el análisis de varianza, para el número de manojos, para la sumatoria de cortes, se pueden observar en el cuadro 16.

En el mismo se observa que hubo efecto de tratamientos, al 95 % de significancia.

Cuadro 16 . - Análisis de Varianza de los datos del número de manojos.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. TEORICA	
					.05	.01
Tratamientos	4	6,177.2	1,544.3	4.95	3.66	5.40
Repeticiones	3	96.8	32.2			
Error	12	3,739.2	311.6			
TOTAL	19					

Significativo (95 %)

D.M.S. = 12.48

C.V. = 22.39 %

La calidad de manojos de 1a., 2a. y 3a., para el primero y segundo corte por parcela útil, para cada uno de los tratamientos, se puede observar en el cuadro 17. En el mismo, se ven los tratamientos con manojos de mejor calidad.

Cuadro 17 .- Número de manojos de 1a., 2a. y 3a., para el primero y segundo corte por parcela útil. En la Región de Gral. Escobedo, N. L.

CALIDAD DE MANOJOS	T R A T A M I E N T O S				
	1	2	3	4	5
1a.	103	107	102	107	131
2a.	164	131	120	239	273
3a.	18	24	13	27	17
TOTAL	285	262	235	373	421

DISCUSION

Los resultados que se obtuvieron para los diferentes espaciamientos en relación a la producción para el presente experimento, se pueden considerar buenos, tomando en cuenta los resultados obtenidos con esta misma variedad, con un espaciamiento de 0.75 mts. a doble hilera en un experimento sobre prueba de adaptación y rendimiento, ubicado en el mismo campo experimental.

Los tratamientos más destacados, fueron el tratamiento uno con 72.358 Ton./Ha., tratamiento cuatro con 59.817 Ton./Ha., el tratamiento cinco con 55.823 Ton./Ha., el tratamiento dos con 52.166 Ton./Ha. y el tratamiento tres con 39.533 Ton./Ha..

En lo que respecta al número de manojos, los más destacados fueron: El tratamiento uno con 94,999 manojos/Ha., tratamiento cuatro con 82,888 manojos/Ha., tratamiento cinco con 77,962 manojos/Ha., tratamiento dos con 72,777 manojos/Ha. y el tratamiento tres con 52,221 manojos/Ha..

De lo anteriormente escrito se deduce que existe relación entre el rendimiento del betabel y el número de manojos, esto debido a que para formar un manajo se toma en cuenta el tamaño de la raíz.

En relación a los análisis de varianza que se llevaron a cabo - para el diámetro de la raíz, altura de la planta y ancho de la hoja, no se encontró diferencia para ninguno de los tratamientos.

Por lo anterior es necesario seguir experimentando, ya que como se hizo notar anteriormente, esto pudo ser debido a la helada que quemó todas las hojas.

En general el desarrollo de la planta fué normal, alcanzando - un diámetro de 6.78 cms., una altura promedio de 33.43 cms. y en el ancho de las hojas fué de 11.34 cms.

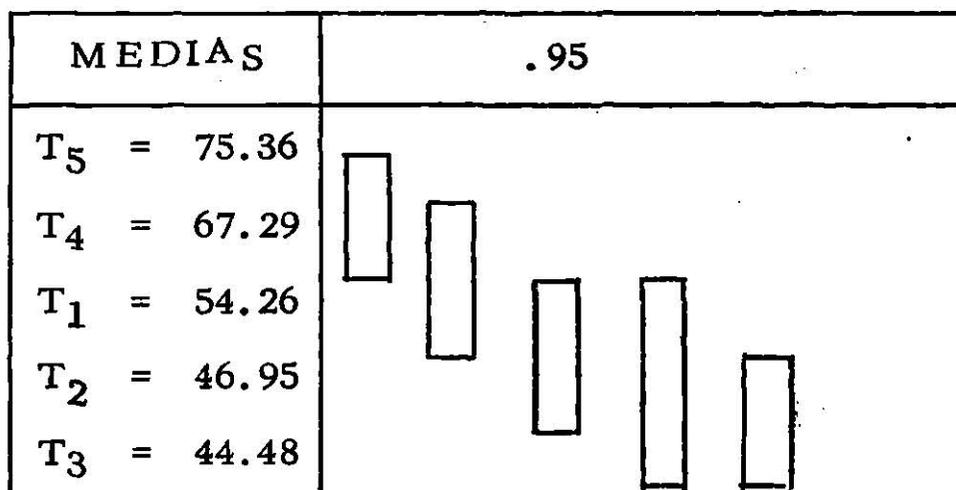
En los cuadros 18 y 19 se pueden observar los resultados gráficos para el rendimiento del betabel en kilogramos y el número de manojos respectivamente. En el primero se observa que hubo diferencia en el rendimiento entre el tratamiento 5 con los tratamientos 1, 2 y 3 y el tratamiento 4 con el 2 y 3 .

Para el número de manojos se observa que hubo diferencia entre el tratamiento 5 con el 1, 2 y 3 y el tratamiento 4 con el 2 y 3.

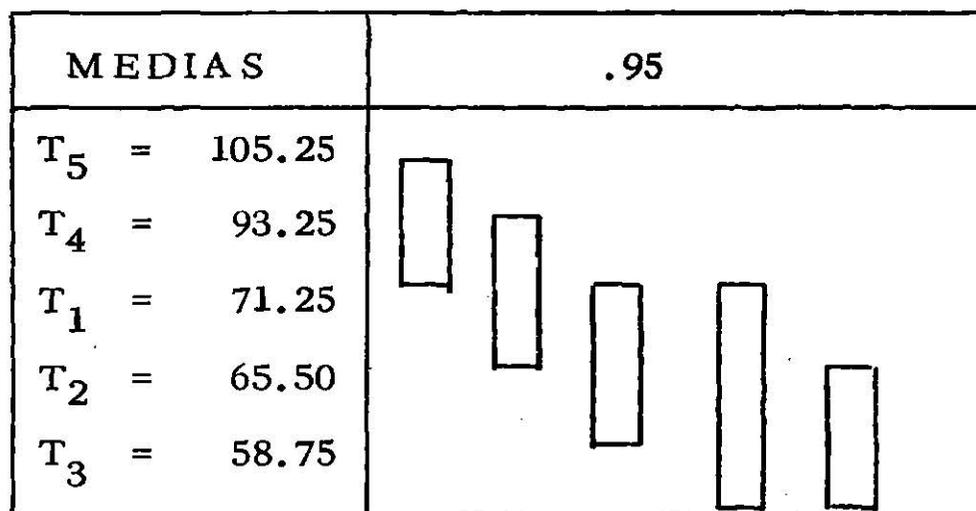
El mayor número de manojos/parcela útil para el primero y - segundo corte, se obtuvieron en los tratamientos 5 con 421 manojos, el 4 con 373 y el tratamiento 1 con 285, para los tratamientos -

2 y 3 fueron de 262 y 235 respectivamente.

Cuadro 18 .- Resultados gráficos de la prueba de medias de la sumatoria de ambos cortes para el rendimiento del betabel.



Cuadro 19 .- Resultados gráficos de la prueba de medias de la sumatoria de ambos cortes para el número de manojos.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a las observaciones y a los resultados obtenidos de los análisis estadísticos, se puede concluir y recomendar lo siguiente:

Conclusiones

1a. - Los rendimientos obtenidos en cada uno de los tratamientos fueron buenos.

2a. - Los análisis estadísticos nos indican que existen diferencias significativas en kilogramos y en el número de manojos.

3a. - Los máximos rendimientos se obtuvieron sembrando plantas cada 10 cms., con un espaciamiento entre surcos de 50 cms..

4a. - Se observó que en los tratamientos 1 y 2 se presentaron dificultades para ejecutar las labores culturales.

5a. - No hubo efecto en la altura de la planta, ancho de la hoja y diámetro de la raíz, en relación con los diferentes tratamientos.

6a. - Los más altos números de manojos comerciales se obtuvieron en los tratamientos 1, 4 y 5.

Recomendaciones

7a. - Se recomienda sembrar con un espaciamiento de 10 cms. entre plantas y de 75 cms. entre surcos a doble hilera, ya que a menores distancias entre surcos se dificultan las labores culturales.

8a. - Es conveniente la realización de experimentos en los cuales se estudie respecto a la fecha de siembra, ya que se obtendría información más exacta acerca de la posibilidad de una mejor época de siembra que pueda reportar mejores rendimientos.

9a. - Se recomienda que el presente experimento se siga efectuando por tiempo mínimo de 5 años, con el objeto de que debido a la diversidad de climas y precipitaciones se puedan obtener datos más precisos y reales.

10a. - Probar diferentes niveles de fertilización para determinar con cual se podrían obtener los mejores resultados.

11a. - Probar diferentes espaciamientos entre plantas para complementar la información acerca de este cultivo.

RESUMEN

El presente experimento se realiza con el objeto de determinar el efecto de 5 espaciamentos entre surcos en el desarrollo y rendimiento del betabel (Beta vulgaris L.), en la región de Gral. Escobedo, Nuevo León.

El diseño experimental empleado, fué el de bloques al azar con 5 tratamientos y 4 repeticiones para cada uno de ellos. El experimento se dió inicio a partir del 15 de octubre de 1974, concluyéndose el día 19 de marzo de 1975.

El método de siembra usado fué, el de siembra directa a chorrillo, el total de plantas por hectárea, fué distinto para cada tratamiento.

De las labores culturales, las principales fueron: Riegos, deshierbes, aporques, aclareos.

En lo que se refiere a plagas y enfermedades, se puede decir que no hubo mucha incidencia y sólo se hicieron dos aplicaciones, una de insecticidas y otra de fungicidas.

La cosecha se realizó en forma manual en dos cortes, y fué de acuerdo al tamaño comercial de la raíz.

De los resultados obtenidos, se puede decir que de todos los tratamientos se obtuvieron buenos rendimientos.

Los rendimientos para los diferentes tratamientos fueron : -
Tratamiento uno, 72.358 Ton./Ha., tratamiento dos, 52.166 Ton./Ha.,
tratamiento tres, 39.533 Ton./Ha., tratamiento cuatro, 59.817 -
Ton./Ha. y el tratamiento cinco, 55.828 Ton./Ha.

BIBLIOGRAFIA

1. - Alsina G.L., 1972. Horticultura Especial. 2a. Edición, Editorial Sintés. España, pp. 188-191
2. - Anónimo, Apuntes Mimeografiados de Horticultura Familiar de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.
3. - Anónimo, 1976. Cuarta Convención Anual y XVII Asamblea General Ordinaria. Editada por Unión Nacional de Productores de Hortalizas, pp. 15-16.
4. - Anónimo, 1960. Guía para hortalizas comerciales. Agricultura de las Américas: No. 4 pp. 30-37
5. - Casseres, Ernesto, 1966. Producción de Hortalizas, Editorial IICA, Perú, pp. 178-183
6. - De la Garza D.M., 1973. Prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de Betabel (Beta vulgaris L.). En la Región de Gral. Escobedo N.L., U.A.N.L., Facultad de Agronomía
7. - Del Cañizo J., F. López de S. y otros. 1967. Diez temas sobre Plagas de las Hortalizas. Editado por Ministerio de Horticultura, Madrid, pp. 59-61

8. - Edmond J. B., T. L. Senn, y F. S. Andrews, 1967. Principios de Horticultura, tercera edición, (primera en español) Cfa., Editorial Continental. México. pp. 478-479
9. - Fresini A., TR. F. Rodríguez de P., 1974. Horticultura Práctica. Tercera edición. Ed., de Vecchi, S.A., España. pp. 357-360
10. - Garjón S.C., 1951, Horticultura Moderna. 2a. edición corregida, Editor Bartolomé Trucco, pp. 100-103
11. - García A., M. 1971. Patología Vegetal Práctica. 2da. Edición. Editorial Limusa Wiley, pp. 9-12 y 67-70
12. - García H.R., 1962. Efecto de la Distancia de Siembra en los Cultivos de Pepino y Betabel. I.T.E.S.M., Escuela Superior de Agricultura.
13. - Guajardo M.A., 1970. Efectos de la Distancia entre Surcos sobre el Rendimiento y Tamaño Comercial de la Cebolla. (Allium cepa L.) Gral. Escobedo, Nuevo León, U.A.N.L. Facultad de Agronomía

- 14.- Guaro E., 1974. Horticultura Práctica. Editorial Albatros. -
Argentina, pp. 148-149
- 15.- Jamich, F.J. 1975. Horticultura Actual de Familiar a Empre-
sarial. Primera Edición. Ed. Aedos, España, pp. -
158-162
- 16.- Joscafresa B., 1976. Cultivos de Huertas: Verduras, Ensala-
das y plantas Raíces. Editorial Serrohima, Urp., -
S. A. Barcelona pp. 97-101
- 17.- Leñano F., 1972. Cómo se Cultivan las Hortalizas de Raíz. -
Tubérculo y Bulbo. Ed. de Vecchi, S.A., España -
pp. 67-75
- 18.- Montes C.F., 1975. Guía para el Cultivo de Hortalizas en -
las zonas bajas del Estado de Nuevo León. Boletín -
Divulgativo No. 1., pp. 5-11
- 19.- Messiaen. M.C., R. Latón., 1967. Enfermedades de las Hor-
talizas. Editores O. Kos-Tao, S.A., Barcelona. pp
310-313
- 20.- Mortensen E. y E. Bullard, 1971. Horticultura Tropical Impre-

sora Galves, S. A., México. pp. 84

- 21.- Mortense, E. y E. Bullard, 1967, Horticultura Tropical y -
Subtropical. Centro Regional de Ayuda Técnica, Agenci
cia para el Desarrollo Nacional. (A.I.D.), México. -
pp. 125-126
- 22.- Ogilvie L., 1964. Enfermedades de las Hortalizas. 2a. Impresi
ón. Ed. Acribia. España, pp. 48-62
- 23.- Rojas T. M., 1966. Boletín de Agronomía. ITESM, # 105, -
pp. 10
- 24.- Tiscorino R. J., 1974, Cultivo de Hortalizas Terrestres, Ed.
Albatros, Argentina pp. 117-126
- 25.- Turchi A., 1968. Horticultura Práctica. Ed. Aedos, Barcelona
na, pp. 113-114
- 26.- Walker J. C., 1959, Enfermedades de las Hortalizas, Ed. -
Salvat Editores, S. A., Barcelona, Madrid, Buenos -
Aires, México, Caracas-Bogotá, pp. 69-104
- 27.- Winter H.F. y G.W., Miskimen, 1967, Cultivo de Hortalizas
en la Región del Caribe. Depto. de Agricultura de los
E.U.A., Manual de Agricultura Número 323.

