

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE 7
VARIEDADES DE BETABEL (Beta vulgaris L.) EN LA
REGION DE GRAL. ESCOBEDO, N. L.

TESIS

MARGARITO DE LA GARZA DAVILA

1973.





1080061805

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO
DE 7 VARIEDADES DE BETABEL (Beta vulgaris L.)
EN LA REGION DE GRAL. ESCOBEDO, N. L.

Biblioteca Agronomia UANL
TESIS
QUE PRESENTA

MARGARITO DE LA GARZA DAVILA

EN OPCION AL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

MONTERREY, N. L.

2679 *gpm*

MAYO DE 1973

T
58329
G 3



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. Tesis



040.635

FA 6

1973

C-5

A MIS PADRES:

SR. MARGARITO DE LA GARZA Y GARZA +
SRA. HERIBERTA DAVILA DE DE LA GARZA

Mi eterno agradecimiento por su inquebrantable fe y por su ayuda y estímulos brindados durante mis estudios, consejos y orientación impar-
tidos.

A MIS HERMANOS:

LUIS GERARDO
CARLOS FERNANDO

MI ESPECIAL GRATITUD PARA TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE DIRECTA O INDIRECTAMENTE, ME BRINDARON SU COLABORACION EN EL TIEMPO QUE DURO MI CARRERA.

MUCHAS GRACIAS A TODO EL PERSONAL
DEL CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL -
DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO - -
LEON, POR HABERME AYUDADO OPORTU-
NAMENTE, DURANTE EL DESARROLLO DE
ESTE TRABAJO.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
INDICE DE TABLAS Y FIGURAS.....	VI
INTRODUCCION.....	1
REVISION DE LITERATURA.....	3
Origen.....	3
Descripción.....	5
Importancia y Usos.....	7
Composición Química.....	7
Requisitos Climáticos.....	8
Tipos y Variedades.....	8
Adaptación Regional de Variedades.....	10
Factores de Producción.....	12
Suelo.....	12
Propagación.....	13
Espaciamiento y Densidades.....	14
Fertilizantes.....	16
Siembra.....	17
Fecha de Siembra.....	18
Producción de Semilla.....	19
Efectos de Altas y Bajas Temperaturas.....	20
Factores que influyen sobre el color.....	20
Daños por excesos de agua.....	21
Riegos.....	23
Aclareos.....	23
Deshierbes.....	23
Aporque.....	24

	<u>Página</u>
Deficiencias.....	25
Plagas y Enfermedades.....	26
Cosecha y Almacenamiento.....	29
Mejoramiento.....	32
 MATERIALES Y METODOS.....	 34
Materiales.....	37
Métodos.....	39
Desarrollo del Experimento.....	40
 RESULTADOS Y DISCUSION.....	 48
 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	 69
Conclusiones.....	69
Recomendaciones.....	70
 RESUMEN.....	 72
 BIBLIOGRAFIA.....	 73
APENDICE.....	77

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

<u>Tabla</u>		<u>Página</u>
1	Temperaturas máximas y mínimas diarias en grados centígrados, registradas durante el desarrollo de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de Betabel, en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., - en el ciclo 1972-1973.....	35
2	Temperaturas máximas, mínimas y medias del promedio en grados centígrados, durante el tiempo que duró la prueba de adaptación y rendimiento de Betabel en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., en el ciclo -- 1972-1973.....	36
3	Precipitación pluvial en milímetros, registrados durante el desarrollo de la prueba de adaptación y rendimiento de Betabel en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., en el ciclo 1972-1973.....	36
4	Datos obtenidos: fecha de siembra, fecha de nacencia, y fechas del primero y segundo corte, en la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, - N. L.....	47
5	Longitud del follaje para la segunda y tercera observaciones en la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región - de Gral. Escobedo, N. L.....	49
6	Rendimientos del betabel (raíces y hojas) en kilos por parcela útil, en el primer corte efectuado : a la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.....	53

TablaPágina

7	Rendimientos del betabel (ráíces y hojas) en kilos por parcela útil, en el segundo corte efectuado a la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral Escobedo, N. L.....	54
8	Rendimiento del betabel (raíces y hojas) en kilos por parcela útil, en la suma de cortes efectuados a la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.....	55
9	Ánálisis de Varianza correspondiente al rendimiento del betabel (raíces y hojas), en el primer corte efectuado a la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.....	58
10	Ánálisis de Varianza correspondiente al rendimiento del betabel (raíces y hojas), en el segundo corte efectuado a la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.....	59
11	Ánálisis de Varianza correspondiente al rendimiento del betabel (raíces y hojas), en la suma de cortes efectuados a la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.....	59
12	Datos obtenidos del primer corte: número de bolas, kilos cortados, transformados estos a tons. x ha. y el peso promedio por unidad en gramos, en la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.....	61

TablaPágina

13	Datos obtenidos del segundo corte: número de bolas, kilos cortados, transformados estos a tons. x ha. y el peso promedio por unidad en gramos, en la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.....	61
14	Datos obtenidos de la sumatoria de cortes: número de bolas, kilos cortados, transformados estos a tons. x ha. y el peso promedio por unidad en gramos, en la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.....	62
15	Relación del porciento de bolas y hojas en el primero y segundo corte respectivamente, de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L....	78
16	Rendimiento en kilos de raíces de betabel para cada uno de los cortes efectuados a la parcela útil (54 mts. ²), sumatoria de ambos cortes y transformados a tons. x ha., en la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.....	79
17	Número de plantas cosechadas en el primero y segundo corte que resultaron respectivamente de primera y de segunda clase, y la sumatoria de los dos cortes efectuados a la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.....	79
18	Resultados en porciento de las plantas cosechadas de segunda clase en el primero y segundo corte respectivamente además se encuentra el promedio en porciento de las plantas de segunda en la prue	

<u>Tabla</u>	<u>Página</u>
18 ba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L....	80
19 Relación de los surcos dobles para todas las variedades empleadas, y obtenida del peso en kilogramos del lado sur y norte además el número de bolas del lado sur y norte para la suma de cortes en la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.....	80
20 Número de plantas de resoca, supuestas enfermas, porciento de enfermas, total de plantas cosechadas y gran total de plantas existentes en el terreno para la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.....	81
21 Mediciones referentes al follaje y raíces en el - segundo corte, expresadas en cms. a excepción del ancho del pecíolo en mms., de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.....	81
22 Resultados del Análisis Bromatológico llevado a cabo en el laboratorio de la Fac. de Agronomía de la U.A.N.L., y correspondiente al segundo corte - de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.....	82
23 Costos, recuperaciones y ganancias de la siembra de un hectárea plantada de Betabel, las cantidades de dinero aquí expuestas se puede- considerar un promedio.....	83

<u>Figura</u>	<u>Página</u>
1 Distribución de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de Betabel (<u>Beta vulgaris</u> L.), en la región de Gral. Escobedo, N.L., diseño experimental Bloques al Azar en el Campo Agrícola Experimental de la Fac. de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León.....	41
2 Rendimientos en tons. x ha., obtenidos en el primero y segundo corte respectivamente, en la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N.L.	56
3 Rendimientos en tons. x ha., obtenidos de la suma de cortes en la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.....	57
4 Resultados gráficos de la prueba de medias o diferencia mínima significativa (DMS), correspondientes al primer corte efectuado a la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.....	77
5 Resultados gráficos de la prueba de medias o diferencia mínima significativa (DMS), correspondientes al segundo corte efectuado a la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N.L.....	77
6 Resultados gráficos de la prueba de medias o diferencia mínima significativa (DMS), correspondientes a la sumatoria de los dos cortes efectuados en la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.....	78

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

Una de las explotaciones agrícolas de México que más llama la atención de los observadores es la horticultura comercial. - Se le dedican más de 2.5 millones de hectáreas, casi todas --- ellas en tierra de regadío. Anualmente se producen más de 3.5 millones de toneladas, cuyo valor anual es de 3,375 millones de pesos.

También en el orden de muchos millones son sus insumos de equipo agrícola, semillas, fertilizantes, desechos de agua, plaguicidas, combustibles, energía eléctrica, salarios, prestacio-nes obreras, materiales de empaque, fletes, etc.

En esta próspera especialidad trabajan más de medio mi---llón de personas y sus percepciones económicas se extienden a - muchos otros sectores industriales y comerciales de la nación - (5).

Del total de las hortalizas consumidas en la ciudad de --- Monterrey en el año de 1965, que fue de 96,926 toneladas el --- 2.69% corresponde al Betabel, siendo 3,600 toneladas, de las -- cuales el 44% de ellas se cosecharon en el Estado, dando una -- producción de 1,470 toneladas anuales producidas en esta enti--dad (19).

Durante la última década se ha intensificado la introduc--ción, adaptación y cultivo de variedades mejoradas de los dife--rentes cultivos hortícolas, algunos de estos han sido desarro--llados por centros de investigación especializados tales como -

el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, la Secretaría de Agricultura y Ganadería y algunos otros establecidos en escuelas superiores de Agricultura como trabajos de investigación desarrollados por maestros y alumnos en forma conjunta.

Este trabajo fue desarrollado con el fin de acrecentar los conocimientos que acerca de este cultivo existen, y así contar con unas bases más precisas y reales de cuál es la variedad o variedades que mejor se adaptan en ésta región u otras regiones de condiciones similares a la del presente trabajo, así como -- también determinar la o las variedades que produzcan los mejores rendimientos y que muestren buenas cualidades tanto agronómicas como económicas al horticultor.

REVISION DE LITERATURA

Origen

Betabel.- Sinónimo de remolacha, más comúnmente usado en México, sobre todo si se refiere uno a la raíz comestible y no a la productora de azúcar o a la forrajera (17). Algunas otras denominaciones corrientes son: Inglés= Beet, Español= Remolacha, Italiano= Barbabietola, Francés= Betterave, Portugués= Beterraba y Alemán= Roteruebe (10).

Las diferentes plantas que de este tipo se cultivan en la actualidad; acelgas, remolacha azucarera, remolacha común y remolacha forrajera, pertenecen todas a una misma especie (Beta vulgaris L.) que, sin duda alguna, originóse de la remolacha silvestre (Beta maritima L.) de las costas de Europa Occidental y de África del Norte, pero sólo tiene una raíz delgada y ramosa; parece ser que las variedades hortícolas proceden de Alemania; cuando menos las de raíz roja se introducen en Italia procedentes de este país, en el siglo XV. Es curioso notar que a principios del siglo XIX se tenían por más selectas las de carne amarilla, en tanto que hoy se prefieren las de carne de color rojo (25,26).

Acelga.- Es el tipo más antiguo, se le conocía 300 años antes de Jesucristo. Durante muchos siglos se utilizaron las raíces como alimento y en medicina. Bajo cultivo se han desarrollado las hojas en detrimento de las raíces y hoy día la acelga muestra grandes hojas, tallo carnoso y raíces muy poco -

engrosadas. Se emplea casi exclusivamente como hortaliza (26).

Remolacha Forrajera.- Procede de la acelga, sus raíces y la parte inferior del tallo son muy gruesos y contienen una savia de color carmíneo, dorado o blanco. Ha sido un alimento importante para el ganado desde el siglo XVI. Se cultiva extensamente en Europa y el Canadá. Aunque fue pronto introducida en los Estados Unidos no ha alcanzado nunca gran importancia en este país. La remolacha forrajera contiene de un 3 a un 8 porcento de azúcares. Es cosecha muy importante para vacas de estable por su riqueza, su suculencia y por poder dejarse en el terreno durante el invierno (17, 26).

Remolacha Azucarera.- Se obtuvo en Europa hace menos de -- 200 años seleccionando los mejores tipos azucareros de las remolachas cultivadas como plantas forrajeras para el ganado. Al principio el contenido de azúcar era pequeño, no superior a -- 5.55%; en el año de 1884 gracias a una selección, proseguida en forma ininterrumpida y a la cual va unido el nombre de Vilmorin, se han obtenido rendimientos de 10 a 14%, llegándose a 18% en la remolacha Vilmorin (25, 33).

Remolacha Común.- Se conoce desde principios de la Era -- Cristiana se cultivan muchas variedades, que difieren entre sí en el tamaño, forma y color, contenido de azúcar y época de maduración, la remolacha roja es la más estimada. Se consume hervida, adobada o en lata y a menudo se sirve con ensaladas. Las hojas y las raíces tiernas constituyen una verdura muy aprecia-

da (26).

Descripción Botánica

Remolacha.- Planta de la familia de las Chenopodiaceae -- (Quenopodiaceae) anual en cultivo, o bisanual por la invernada de las raíces, sus raíces se dividen en 4 clases; achatadas, -- ovaladas, semilarga y larga cónica, de acuerdo con su color las raíces se dividen en rojas y amarillas, actualmente se cultivan únicamente las variedades de color rojo (32).

La planta es lisa en su mayor parte, hierba con raíces -- gruesas, con hojas alternas, enteras o sinuosas, flores perfectas, bracteadas; perianto en forma de urna, 5 lóbulos adheridos a la base, o al ovario empezando a endurecerse en fruto, 5 estambres sobre un suculento anillo o disco. El ovario es generalmente de una semilla con tres estigmas cortos unidos en su base. Los periantos de un grupo de flores que nacen en una sola axila se funden formando un glomérulo multigérmico que cuando se pone a germinar produce un gran número de plántulas, elevando el costo del aclareo, una semilla con un solo germen o monogérmica es la que se produce cuando hay flores individuales en las axilas, éstas producen una sola planta por semilla (11, - 33).

La Beta vulgaris L. tiene un número cromosómico haploide - de 9, al igual que la especie silvestre Beta marítima L., son plantas de polinización cruzada, siendo el viento el transporte

primario de los granos de polen y los insectos tienen una importancia secundaria (33).

Beta vulgaris Linn. (B. marítima Linn.) El supuesto origen de remolachas y hojas de remolacha, probablemente es un desarrollo desde las remolachas perennes en las costas de Europa, muchas de ellas plantas ramosas recostadas, con gruesas largas y duras (no suculentas realmente) raíces perennes. En las formas cultivadas, la planta es erecta con flores y frutos; con flores racimosas verduzcas y ovado-oblongas, hojas lisas más o menos gruesas y onduladas en las orillas. Existen 3 razas principales de las remolachas cultivadas:

Var. crassa Alef. Remolacha de los jardines y campos de América caracterizándose por sus gruesas raíces de muchas formas, algunas de aquellas son desarrolladas por sus cualidades para producir azúcar. Remolacha Azucarera y Forrajera.

Var. cruenta, Alef. (B. hortensis x B. rúbra, Hort.) Remolacha de follaje rojo y verde. Las raíces no desarrollan grandemente, hojas largas y vistosas, rojas y verdes con orillas amarillas. Remolacha Común. Var. metálica es una forma de ésta. Con muchas formas brillantes, a menudo usado para dar efectos de fuerte colorido.

Var. Cícla, Moq. (B. Cícla Linn. B. brasiliensis x B. chilensis, Hort.) Remolacha de hoja, Remolacha Siciliana, Remolacha Espinaca, Remolacha Chilena. Raíces pequeñas y ramosas, no espesas ni suculentas, hojas muy largas, con orilla gruesa, ver-

de y amarillo verdoso, verde-rojiso o todas rojas, a menudo con muy amplios y espesos pecíolos. Usado como hierba de macetas. Difiere ampliamente en la coloración de los bordes de las hojas y en la forma y desarrollo de las hojas. Una forma de esta es la Acelga (11).

Importancia y Usos

El betabel para mesa o de hortaliza se cultiva en una amplia variedad de suelos y climas, y es popular a causa de su atractivo como alimento y porque su cultivo es relativamente fácil. Ya que el betabel no prospera en climas muy cálidos, en los Estados Unidos se cultiva en el sur, principalmente durante el otoño, e invierno y primavera en los Estados centrales se cultiva para cosecharse a principios del verano o fines del otoño y en los Estados del norte como cultivo de verano y principios del otoño. En 1960, casi 1,820 hectáreas de Betabel se cultivaron en los Estados Unidos, para venderse fresco y 6,069 hectáreas para industrialización. Grandes cantidades se cultivan también en los millones de huertos familiares (12).

Usos: una remolacha cocida debajo de la ceniza, o en el horno, o en el agua, cortada luego en trozos y condimentada como la ensalada, constituye un alimento muy saludable, también se conserva en vinagre, pudiendo también conservarse ensilado, refrigerarlo o industrializarse para enlatarlo (12, 35).

Composición Química

Composición química aproximada del Betabel: Calorías 34 --

(Promedio de energía alimenticia), cantidad de los siguientes componentes por 100 gramos de porción comestible fresca: Agua - 89, Proteína 1.9 gramos, Grasa 0.1 gramos, Azúcar total 5.9 gramos, otros Carbohidratos 0.4 gramos, Vitaminas en UI: A trazas, Tiamina 0.05, Riboflavina 0.02, Niacina 0.40, Minerales en miligramos; C= 11.00, Ca= 13.00, Fe= 0.50, Mg= 19.00, P= 55.00, K= 290, Na= 130. (28).

Requisitos Climáticos

La mayoría de las variedades de betabel se desarrollan bien en los trópicos, aunque las altas temperaturas evitan el desarrollo de raíces de buena calidad, de aquí que es esencial obtener cosecha en un lugar fresco con temperaturas medias de 15 a 18°C, similares a las que se requieren para la zanahoria y las Brasicas. Es un poquito más tolerante a temperaturas extremosas, siendo éstas de 4°C y 24°C. Crece en forma satisfactoria a altitudes medias y grandes. El clima más conveniente es el templado y húmedo, debiéndose evitar los extremos en humedad y en temperatura; las condiciones más propicias para su desarrollo las encuentra en los países europeos comprendidos entre los 45 y 47 grados de latitud norte (1, 13 28).

Tipos y Variedades

Los tipos de remolacha, al igual que los de zanahoria, se distinguen por la forma de las raíces, que varía de globular a achataada y de globular a alargada. La preferencia moderna es -

por el tipo globular (13).

El betabel en forma de globo o ligeramente aplastado, es el más popular en los Estados Unidos. El antiguo betabel "Egyptian Flat" anteriormente muy favorecido como betabel temprano se cultiva poco ahora, porque no es sensiblemente más temprano, que las buenas líneas que recomiendan las variedades "Crosby -- Egyptian" y "Early Wonder", cuando es importante el obtener rápidamente un producto de tamaño comercial (12).

Crosby Egyptian..- Esta variedad es la preferida en los huertos domésticos. Su color y calidad son excelentes. Las raíces son de tamaño mediano, lisas, de forma de nabo arredondado, de color externo rojo oscuro y en la parte interna carmesí subido. Las plantas son chicas y de color verde pálido. De hojas bien desarrolladas y muy a propósito para verdura. Es precoz, alcanzando un completo desarrollo entre los 60 y 65 días. Es una de las variedades que más extensamente se cultiva.

Detroit Dark Red..- También es precoz pues está en condiciones de consumirse a los 65 días. Las raíces son lisas, de forma casi esférica, de tamaño mediano, presentan un color rojo sangre y la parte interna es de color rojo bermellón, salida y sin fibra. Se conservan en buena condición, aunque en apariencia se hayan "pasado". Las hojas son de tamaño mediano, erguidas y de color verde intenso. La variedad es muy buena para enlatar, para el mercado y consumo directo.

Eclipse..- Esta variedad es una de las más precoz. Las -

raíces son redondas, lisas, de color rojo brillante. La parte interna es carmesí con zonas de color blanco-rosado. La planta es pequeña. Se cultiva para el mercado y también es apropiada para los huertos domésticos.

Early Wender.- Es una subvariedad de la Egipcia de Crosby. Las raíces son de tamaño muy uniforme, de forma arredondada, color rojo oscuro en el exterior y rojo sangre en la parte interna. Se siembra en la horticultura comercial y en los huertos domésticos (32).

Existe además otro gran número de variedades que no se mencionan aquí pero que fueron útiles hace ya tiempo. La variedad Detroit Dark Red se considera de buena calidad, pero debido a que con frecuencia sus hojas se utilizan para verdura, se prefieren otras como Long Season y Tall Top Early Wonder (28).

Adaptación Regional de Variedades

Calendario para la siembra de betabel en las tierras bajas del Estado de Nuevo León.

Epoca de siembra	Octubre a Enero
Distancia entre surcos cms	60 a 75
Distancia entre plantas cms	10 a 15
Días a la madurez	60 a 80
Método de siembra	Directa
Cantidad de semilla por Ha.	8 a 10 Kgs
Cantidad de semilla por 10 mts	16 gramos
Variedades	Crosby's Egyptian y Detroit Dark Red.

Calendario para la siembra de betabel en las tierras altas del Estado de Nuevo León (9).

Epoca de siembra	Marzo a Junio
Distancia entre surcos cms	60 a 75
Distancia entre plantas cms	8 a 10
Días a la madurez	60 a 70
Método de siembra	Directa
Cantidad de semilla por Ha.	8 a 10 Kgs
Cantidad de semilla por 10 mts	16 gramos
Variedad	Crosby's Egyptian

En el Centro de Investigaciones Agrícolas del Bajío CIAB - se recomienda la variedad Crosby's Egyptian y Perfected Detroit, con una época de siembra de junio a diciembre, una distancia entre surcos de 92 cms para surcos dobles, y entre plantas de 10 - cms, utilizándose 10 gramos de semilla para un surco de 10 metros, el tiempo que tarda en cosecharse varía de 70 a 90 días -- desde la siembra (6).

Debido a experimentos realizados en el Centro de Investigaciones Agrícolas del Sureste CIASE se recomienda la siembra de - la variedad Crosby's Egyptian, en doble hilera sobre surcos separados a 92 cms y dejando 10 cms entre plantas (8).

En trabajos elaborados por el Centro de Investigaciones -- Agrícolas de la Península de Yucatán para diversificar la agricultura en Yucatán, Campeche y Quintana Roo, se obtuvo que la variedad Crosby's Egyptian fue la mejor adaptada con una distancia entre surcos de 45 cms y de 10 cms entre plantas, la cantidad

de semilla para sembrar una hectárea es de 10 kgs., y para la -- siembra de un surco de 10 mts. se requieren 16 gramos, siendo la mejor época de siembra la comprendida entre los meses de octubre a febrero y que lo que se tarda de la siembra a la cosecha varía de 70 a 80 días (7).

En el VI Informe Anual de Investigación de 1960 de la Escuela de Agricultura y Ganadería del Tecnológico de Monterrey -- (2) se reporta lo siguiente: Betabel (Beta vulgaris L.) Se hizo una siembra de 8 variedades de betabel en diciembre de 1959 para cosechar en marzo de 1960. Despues de calificar por color y tamaño en distintos grados, las variedades Detroit Dark Red y Detroit Dark Red S. T. fueron las de mejor calidad y rendimiento.

Factores de Producción

A continuación se mencionarán algunos de los muchos factores que afectan a la producción de esta hortaliza.

Suelo:

El betabel se desarrolla bien en suelos que tienen un pH - que se encuentre entre 6.0 y 8.0 (3), siendo muy sensible a la acidez del suelo, pero relativamente tolerante al salitre. El betabel para mesa, se cultiva en muy diferentes clases de suelo, - variando desde terrenos turbosos, arenosos y migajón arenoso, -- hasta en suelos más pesados como de migajón arcilloso. Sin embargo, como regla general, es difícil obtener una buena nacencia en suelos muy pesados, o en aquellos que se apelmazan o se les forma costra después de un riego por aspersión o por lluvia. El

desarrollo posterior también frecuentemente es pobre en muchos suelos pesados que producen rendimientos muy satisfactorios de algunos otros cultivos agrícolas u hortícolas. Un suelo profundo, desmenuzable, es aún más conveniente para el betabel que para muchas otras hortalizas. Para cultivos tempranos, es necesario un suelo ligero, bien drenado que se calienta temprano en la primavera. Para cultivos tardíos son también buenos los suelos más pesados (12).

Propagación:

La remolacha es de siembra directa al campo, pero se puede trasplantar teniendo mucho cuidado de usar plantitas muy pequeñas, con no más de tres o cuatro hojitas y colocando la raíz fusiforme derecha y hacia abajo. El trasplante de remolacha generalmente no deja las ganancias esperadas y se hace más en huecos pequeños que en siembras comerciales grandes (13).

Lo que se dice regularmente semilla es un agregado de semillas reunidas dentro del cáliz suberoso. De éstos agregados o glomérulos un gramo tiene 50; 1 litro de semillas pesa 250 gramos; con una duración de su facultad germinativa de 6 años (35).

Las semillas se obtienen de las raíces cosechadas en octubre, eligiendo las de mediano tamaño y mejor formadas y cortando las hojas con cuidado para no dañar los brotes del cuello. Esas raíces se conservan hasta marzo, época en que se plantan a 60 -- cms. una de otra, dotando de un tutor al tallo así que empiece a crecer y suprimiendo los brotes tardíos y las flores termina-

les; ya maduras las semillas o glomérulos de semillas (agosto), se cortan los pedúnculos y se ponen estos a secar al sol (31).

Espaciamiento y Densidad:

En un experimento acerca de distancias de betabel realizado en el ITESM (22) se encontró que a una distancia mayor de - - plantación hay mayor peso de raíces y de mejor calidad comercial encontrándose también que a mayor peso de raíces hay mayor peso de hojas y mayor peso de materia seca. Las dos variedades de be tabel (Crosby de Egipto y Detroit) que se usaron en el experimento tuvieron un comportamiento similar en todos los espacios utilizados.

Durante varios años el estudio de la distancia de plantación en el cultivo del betabel con relación al peso de la raíz - con el resto de la planta es un tema muy discutido. En varios experimentos aparece que mientras existe una ausencia de abono - en cultivos que se siembran a densidades altas hay una marcada - competencia por nitrógeno y por la luz (40). Un cultivo de beta bel probablemente esté sembrado con un exceso de población cuando existe un gran número de raíces que pesan menos de 56.7 gramos para el betabel de tipo global o 198.45 gramos para el betabel largo. Hay que aclarar que la presencia de una proporción - de raíces pequeñas no es necesariamente producto de sobre-población porque cuando la población es óptima para dar un máximo de rendimiento, cerca del 10% de peso de la producción corresponde a la raíz pequeña (38).

No hay que tomar únicamente en cuenta el espacio de plantación, sino que hay que considerar el tipo de betabel ya que hay variedades que difieren en su capacidad de rendimiento y su respuesta a cambios en el espacio disponible para su crecimiento -- (39). También en otros trabajos (37). Concluye que no puede -- ser explicado únicamente el efecto de espaciamiento entre plantas por concepto de agua, luz y elementos nutrientes, sino también por su hábito de crecimiento.

Para aprovechar al máximo el espacio de plantación se utilizan distintos tipos de cultivo como es el uso de cubiertas de papel (paper mulching) en el suelo, incrementando los rendimientos en todos los espacios probados, siendo mayor en los menores espaciamientos con plantas de suelo cubierto (mulched) creciendo en suelos ricos, los mayores rendimientos fueron obtenidos cuando las plantas se espaciaron de 0.45 x 0.08 mts. en grupos de -- tres plantas. Para obtener los mayores rendimientos por hectárea los espacios deben ser menores en suelos ricos que en suelos pobres. Un desarrollo abundante inicial del follaje es simultáneo a un rápido engrosamiento de la raíz, por otra parte en suelos pobres se detiene el incremento en el peso del follaje y de las raíces (24).

En experimentos efectuados comparando diferentes sistemas de plantación (29) se encontró que cuando se sembró el betabel a 0.45 metros en cuadro obtuvo mayores rendimientos a más bajo costo de producción que cuando se sembró en bandas de dos hileras separadas a 0.20 mts. con 0.70 mts. entre surcos.

Los surcos para remolacha se trazan con un espaciamiento - de 0.45 mts. a 0.90 mts. entre sí. Las plantas se entresacan de manera que queden de .05 a .10 mts. aparte, según la variedad y el tamaño a que se han de cosechar (13).

El número aproximado de semillas por 100 gramos es de 5,790 y la cantidad necesaria de semilla para sembrar 30 metros de surco es de 29 gramos y los kilos de semilla necesaria para sembrar una hectárea varían de 11.2 a 17.9, sembrándose a una profundidad de tres centímetros (10).

Fertilizantes:

Ha de desecharse el abono directo con estiércol que hace insípida a la remolacha, de mala conservación y la bifurca en el terreno. Si ha de emplearse se entierra en otoño, lo menos 3-4 meses antes de la siembra (35).

La buena calidad de la remolacha depende de un crecimiento rápido y continuo, por lo que el suelo debe ser naturalmente fértil o recibir aplicaciones de los elementos que le hacen falta. Shoemaker indica que una tonelada de remolacha toma del suelo las siguientes cantidades aproximadas de elementos mayores: 2.5 kgs. de nitrógeno, 1 kg. de fósforo y 5 kgs. de potasio. Por lo tanto, estas cantidades, más lo que se lleva el follaje, deben devolverse al suelo (13).

En el Centro de Investigaciones Agrícolas del Sureste CIA-SE se recomienda la aplicación de 60 Kgs. de nitrógeno y 40 de -

fósforo para fertilizar una hectárea de betabel (8).

En el Centro de Investigaciones Agrícolas de la Península de Yucatán CIAPY se recomienda fertilizar el betabel con la siguiente fórmula: 40-70-0; si se emplea fórmula 12-24-12 se deberán de aplicar 135 gramos por surco de 10 metros o 12 kilos por mecate (unidad de superficie de 20 x 20 metros usada en la península de Yucatán); si se usa la fórmula 15-30-15 se aplicarán 112 gramos por surco de 10 mts. o 10 kilos por mecate; en caso de usar la fórmula 18-46-0 se necesitan 90 gramos por surco de 10 mts., u 8 kilos por mecate (7).

Siembra:

La cama para la semilla se prepara con arada profunda, haciéndola con un mes antes de sembrar. Dos semanas antes de colocarse la semilla debe terminarse la preparación de la cama dejando el suelo mullido y suave por medio de varias pasadas con rastafra (6).

Puesto que las plántulas de betabel son pequeñas y débiles frecuentemente no es tan fácil obtener un buen sembradío de betabel como de muchos otros cultivos. Para favorecer estas plántulas débiles, el suelo antes de la siembra deberá trabajarse hasta que esté bien nivelado. La semilla se siembra a una profundidad de 2.5 cms. en los suelos arenosos, casi 2 cms. en los de migajón arenoso, y a una profundidad no mayor de 1.5 cms. en suelos más pesados. Es especialmente importante una profundidad de siembra uniforme y correcta (12).

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 plantita aparece en 4 a 6 días y si el suelo está frío, de 10 a 15°C, por ejemplo, tarda de 10 a 20 días para germinar (13).

La inmersión previa de los glomérulos en agua tibia durante varias horas facilita y anticipa la germinación. La duración de esta planta sobre el terreno comprende según las variedades cultivadas y el clima del lugar entre 3 y 4 meses. La siembra suele hacerse de asiento y en algunos casos, los menos, en semillero, procediendo luego al trasplante. Los glomérulos de remolacha se siembran frecuentemente a chorillo. Es práctica de los hortelanos hacer siembras escalonadas durante todo el año, a fin de poder así recolectar en diversas épocas esta hortaliza (23).

Fecha de Siembra:

Determinación de la fecha de siembra en Betabel durante los ciclos 1967-68 y 1969-70, Valle de Guaymas, Son. (4) realizado por el Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste CIANO, iniciándose el 10. de octubre de 1967, y efectuándose siembras cada mes el día primero.

Fecha de Siembra	Primer Corte	Último Corte	Rend. en Ton./Ha.
Enero	Abril 2	Abril 30	29.7
Febrero	Abril 25	Mayo 9	28.4

Fecha de Siembra	Primer Corte	Ultimo Corte	Rend. en Ton./Ha.
Marzo	Mayo 23	Junio 7	23.9
Abril	Junio 16	Junio 27	19.6
Mayo	Julio 15	Julio 25	10.5
Junio	Agosto 20	Agosto 31	8.7
Julio	Sept. 29	Oct. 19	7.9
Agosto	Oct. 31	Nov. 30	13.6
Septiembre	Nov. 30	Enero 10	36.4
Octubre	Enero 6	Feb. 2	47.5
Noviembre	Enero 31	Feb. 28	35.4
Diciembre	Feb. 28	Marzo 25	32.5

En una evaluación del betabel en fechas de siembra realizada en Queréndaro, Mich. por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas INIA (27) se determinó que la mejor época de siembra era el mes de junio siguiéndole después agosto, noviembre, diciembre, enero y febrero; se debe notar que faltó de probarse desde marzo hasta mayo para que dicha prueba comprendiera todos los meses del año. En una prueba similar realizada en la Comarca Lagunera en Matamoros, Coah., se obtuvo que el cultivo del betabel prospera en forma satisfactoria durante todo el año.

Producción de Semilla:

La relación de la fecha de siembra con la producción de semilla se puede apreciar mediante siembras escalonadas durante todo el año, este trabajo fue realizado en Matamoros, Coah., por personal del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (27)

obteniendo los datos siguientes expresados en toneladas por hectárea: Enero 2 = 1.0, Enero 16 = 0.6, Febrero 2 = 0.5, Febrero 16 = 0.0, Marzo 2 = 0.0, Abril 1 = 0.0, Abril 15 = 0.0, Mayo 29 = 0.3, Julio 1 = 0.3, Agosto 1 = 1.5, Agosto 15 = 0.8, Septiembre 2 = 1.2, Septiembre 17 = 2.1, Octubre 1 = 4.1, Octubre 17 = 1.3, Noviembre 1 = 1.1, Noviembre 15 = 2.5, Diciembre 1 = 1.9 y Diciembre 17 = 1.7; todas las semillas cosechadas tuvieron una germinación superior al 95 %.

Efectos de Altas y Bajas Temperaturas:

Bajo temperaturas altas y otras condiciones desfavorables, la raíz de la remolacha desarrolla anillos de color claro alternados con los de color rojo o violeta oscuro, lo que se considera como un demérito de calidad. Si la plantación queda expuesta a temperaturas de 4 a 10 grados centígrados, por 15 días o más, algunas de las plantas pueden emitir su tallo floral el primer año, y si el frío prevalece por 1 o 2 meses más, se puede perder del 50 al 100 % de la producción por floración prematura (13).

Factores que influyen sobre el color:

Los pigmentos son compuestos químicos que estimulan la retina del ojo y dan la sensación de color. En otras palabras, dan un color característico. En general hay dos clases de pigmentos: los que se encuentran en los plástidos y los que forman parte de la savia. Los primeros se encuentran en la superficie de los plástidos -pequeñas burbujas de protoplasma dentro de --

ciertas células-. Los principales pigmentos de este grupo son: la clorofila, el caroteno, la xantofila, y el licopeno; causante este último de la pigmentación roja de algunas variedades de tomate y chile, así como de las variedades de sandía de pulpa y las de toronja de color rosado. Los principales pigmentos de la savia son: las antocianinas y las antoxantinas. A las primeras se debe el color rojo, el azul y el púrpura de muchas flores, frutos y hortalizas (16).

Los plantíos que alcanzan el período de cosecha en clima fresco, tienen el color de la pulpa más oscura, con diferencias menos marcadas de color entre las zonas. Cuando la maduración rápida no es importante, y para los fines de industrialización las variedades que más comúnmente se cultivan son la "Detroit - Dark Red" y las líneas mejoradas obtenidas de ésta, como la "Perfected Detroit", es un rojo más oscuro y menos púrpura, que en las variedades tempranas mencionadas antes. Aunque éstas tendrán zonas ligeramente más claras cuando se cultivan en climas cálidos, éstas no son tan claras como en las variedades precoz. Cuando se maduran en clima fresco, la pulpa interior es de un rojo muy oscuro sin zonas claras visibles. Al cocinarse, estas zonas claras desaparecen (12).

Daños por excesos de agua:

Bajo ciertas condiciones y en ciertas plantas, cantidades excesivas dentro de la planta producen efectos desfavorables. En general, estos efectos incluyen el desarrollo de plántulas alar-

gadas y la presencia de agrietamientos. Las plántulas alargadas se forman comúnmente bajo las siguientes condiciones: cuando las plántulas crecen muy juntas, cuando el suelo se mantiene caliente y húmedo, cuando la temperatura del aire se encuentra dentro de la fluctuación óptima y cuando la intensidad de la luz es relativamente baja. Un suelo caliente y húmedo y un sistema radicular bien desarrollado aseguran una absorción abundante; pero una siembra densa, temperatura favorable y una velocidad del viento e intensidad luminosa reducidas, se combinan para dar lugar a intensidades de transpiración relativamente bajas.

Así pues, con una absorción elevada por una parte y una transpiración relativamente baja por otra, la presión de turgencia en la región de elongación celular es alta y las células irregularmente alargadas. Esto sucede con frecuencia en invernaderos y camas calientes a principios de primavera.

Los agrietamientos se presentan bajo condiciones similares de absorción y transpiración de agua; por ejemplo, el rompimiento de las cabezas de repollo y el agrietamiento de los frutos de tomate y de las raíces de zanahoria y de camote. El tiempo húmedo proporciona cantidades abundantes de agua aprovechable, lo cual en las plantas con un sistema radicular extenso, favorece una absorción elevada. También el tiempo húmedo, con sus temperaturas comparativamente bajas, escasa intensidad luminosa y alta humedad relativa, ocasiona una baja intensidad de transpiración. Así pues, la elevada absorción de agua por una parte y la baja transpiración por otra se encuentran asociadas con el desa-

rrollo de agrietamientos (16).

Riegos:

Si la plantación se hace en terrenos resecos, es indispensable regarla con frecuencia para que se obtenga un desarrollo normal y en caso de que las lluvias no sean de la abundancia que necesitan, será necesario regar cuando menos cada 8 días. Cuando se planta en lugares donde son frecuentes las lluvias, o donde el terreno es por naturaleza húmedo, no será necesario el riego, solamente se procederá a hacer deshierbes y se darán labores superficiales, tanto para mantener el terreno limpio como para tener la tierra mullida, con el fin de que las raicillas tengan suficiente aire para sus necesidades (20).

Aclareos:

Cuando las plantas tengan ya la cuarta hoja será necesario aclararlas, dejando una sola planta por cada lugar, para evitar obtener raíces suaves, deformadas y sarmentosas y que se envuelvan unas sobre otras. A las plantitas eliminadas se les podrá utilizar para cubrir algunas fallas.

Será mejor si los aclareados se hacen en dos tiempos, dejando primero dos plantitas por lugar, eliminando la segunda cuando ya tengan ocho hojitas (18).

Deshierbes:

El cultivo superficial con azadón para controlar las male-

zas y conservar la superficie del suelo suelta, es el único cultivo que se requiere. La necesidad de escardas y deshierbes a mano puede reducirse asperjando las malezas entre los surcos y el betabel, cuando se hayan formado las primeras 4 o 5 hojas verdaderas. Use 900 gramos de sal común por cada 4 litros de agua, de 660 a 950 litros por hectárea (un litro por cada 30 metros de surco, si estos están a una distancia de 30 cms.) (12).

Algunos de los principales herbicidas útiles en el control de malas hierbas del betabel son: Dalapón aplicado a razón de 7.4 kgs./ha. controla zacates en general e incluso plantas de rizoma, se deberá aplicar 5 o 6 semanas antes de sembrar; IPC a razón de 3 kgs./ha. actúa como preemergente, y en dosis de 4.2 kgs./ha. trabaja mejor como postemergente a betabel bien enraizado, controla zacates anuales en general; Endotal a razón de 8 kgs./ha. actúa como preemergente incorporándose al voltear el suelo, controla malezas anuales en general; EPTC a razón de 2 kgs./ha. incorporado al voltearse el suelo o preplantación contra zacates anuales, avena, cebolleta y ciperáceas; TCA a razón de 9 kgs./ha. se emplea como preemergente para el combate de zacates en general y plantas de rizoma, teniendo un pobre control de avena silvestre (34).

A por que:

Los principales beneficios que se obtienen con la labranza secundaria son: control de las malezas, lo cual ayuda a conservar la humedad y los nutrientes; retención de la humedad por me-

dio 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 (3).

Deficiencias:

Podredumbre medular: es debida a la deficiencia en boro -- existente en el suelo. Se encuentra principalmente en estaciones secas, sobre suelos ligeramente alcalinos o sobre suelos ligeros que han sido excesivamente encalados. La médula o parte interna de las hojas más jóvenes cesan en su crecimiento y tienen lugar la aparición de áreas muertas de un color pardo oscuro, sobre la superficie interior de sus pecíolos, los cuales se tornan muy quebradizos y pueden curvarse hacia afuera. Poco después, -- las médulas foliares y ocasionalmente las hojas más antiguas se marchitan, llegando a morir y a ennegrecerse.

Control: Se puede impedir la podredumbre medular, mediante aplicaciones de bórax al suelo, en la cantidad aproximada de unos 23 kgs. por hectárea, muy poco antes de tener lugar la siembra.

Jaspeado Amarillo: es debido a la deficiencia en manganeso, que tiene lugar en el suelo, en una forma asimilable por la planta. Los primeros síntomas se manifiestan por la aparición, casi al mismo tiempo, de unas áreas intervenales, que llegan a adquirir una forma triangular, debido al enrollamiento interno de los bordes. Los síntomas de la deficiencia en manganeso se hallan muy marcados, en la remolacha globosa, las hojas de la

cual, adquieren una coloración anormalmente roja y tienen numerosas áreas pequeñas, irregulares, de un rojo pálido situadas entre las venas.

Control: la cal no se aplicará con exceso a los suelos que puedan tener una cierta tendencia a producir el jaspeado amarillo. En caso de presentarse los síntomas se aplican aspersiones a base de una dilución de 56 gramos en 22.5 litros de agua. Se han encontrado excelentes recuperaciones, dentro de los 15 días siguientes a dicha aplicación.

Deficiencias Minerales: en la deficiencia en potasio, los márgenes de las hojas se encuentran marchitadas y enrolladas hacia adentro, mientras que en la deficiencia en magnesio, se presentan áreas pálidas, seguidas de un agostamiento entre las zonas intervenales (30).

Plagas y Enfermedades

A continuación se mencionarán los principales insectos que atacan éste cultivo, además de citarse los insecticidas empleados para su combate: (15)

Afidos	Diazinón, Malatión, Mevinfos, Paratión.
Botijones	Carbaryl, DDT, Metoxicloro, Paratión.
Gusano Alambre	Aldrín, Dieldrin, Clordano.
Gusano Cortador	DDT
Gusano Telarañero	DDT, Piretrinas.
Larvas del Picudo	Aldrín, Clordano, Dieldrín.
Truncado	
Pulga Saltona	DDT, Metoxicloro.

Lista de los principales insecticidas y sus dosis recomendadas en kilogramos de material técnico por hectárea e indicaciones de cuándo suspender las aplicaciones a fin de reducir el peligro de intoxicación en el cultivo del betabel: (14)

Insecticida	Kg/Ha de Mat. Tec.	Días a la cosecha
Carbaryl	1 - 2	14
Clordano	6 - 8	Aplíquese al suelo, al momento de la siembra o 50 días antes de cosecha
DDT	1.5	1
Diazinón	0.3-0.5	14
Malatión	1 - 2	7
Metoxicloro	1 - 2	7
Mevinfos	0.3-0.5	3
Paratión	0.3-0.5	21
Paratión Met.	0.3-0.5	21

Dentro de los nemátodos que la atacan se encuentra (Heterodera schachtii) que se alimenta y multiplica en las raíces de la remolacha éste se combate con productos a base de cloroderivados (18, 33).

Algunas de las enfermedades que atacan al betabel son: marchitamiento de las plántulas, rizadura apical de la remolacha, mancha de la hoja, además se encuentran otras como son: mildiú de la remolacha, roya de la remolacha, agalla de la corona, etc., éstas últimas son de una menor importancia en este cultivo.

Marchitamiento de las plántulas: en muchas regiones se le designa a esta enfermedad con otros nombres tales como ahogamiento, secadera o damping-off siendo producida por hongos del suelo

pertenecientes a los géneros: Fusarium, Aphanomyces, Phytophtora, Phytiu, 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. Control: aplicaciones a surco abierto con productos como Zineb (300 gramos por cada 100 litros de agua), Captán (250 gramos por cada 100 litros de agua); rotación de cultivos y además riguroso control de la humedad del suelo (21).

Rizadura Apical de la Remolacha: si la infección tiene lugar sobre plantas muy jóvenes, éstas mueren muy rápidamente. Las hojas que han alcanzado su pleno desarrollo al infectarse la planta no muestran más síntomas patológicos que los de adquirir tonalidades amarillas y morir eventualmente. Las hojas más jóvenes se enrollan hacia arriba, mientras que el resto de la lámina foliar se repliega, dando lugar a la aparición de protuberancias vesiculosa. En el floema de hoja, pecíolo y raíz aparecen necrosis y en las fases avanzadas de la enfermedad se observan anillos concéntricos de color negro en las secciones transversales de la raíz de la remolacha. Cuando la infección ataca a plantas más viejas, se presenta un enrollado marginal hacia abajo de las hojas, seguido de fragilidad, enanismo y arrugado del haz. La totalidad de la planta presenta síntomas de enanismo y su producción es nula (36). A esta enfermedad se le llama tam-

bién enchinamiento o arrugamiento de la hoja de la remolacha, dicha enfermedad es producida por el virus Ruga verrucosans y transmitida por insectos, especialmente por chicharritas (Circulifer spp.). Las principales prácticas de control son las siguientes: a) combate de insectos vectores, b) no fumar dentro de los plantíos, c) uso de semilla certificada, d) lavar manos y herramientas cada vez que se hagan labores de cultivo, y e) rotación de cultivos (21).

Mancha de la hoja: esta enfermedad es producida por el hongo Cercospora beticola caracterizándose por pequeñas manchas circulares en las hojas y en los pecíolos, que cuando el ataque va siendo más fuerte hace que las hojas dañadas se sequen y adquieran un color café de tal manera que todo el campo tiene un aspecto de chamuscado. Las hojas afectadas son sustituidas por nuevas hojas interiores que a su vez pueden ser infectadas. Este nuevo crecimiento se produce a expensas del desarrollo de las raíces y del almacenamiento de azúcar (33). Para el control de esta enfermedad se recomiendan aplicaciones a base de cobre insoluble, aspersiones con zineb o ziram y rotación de cultivos (28).

Cosecha y Almacenamiento

Si el betabel se cultiva para venderlo fresco en el mercado, generalmente se cosecha cuando tiene de 7 a 8 cms. de diámetro, aunque raíces más pequeñas y más grandes que los tamaños mencionados también se encuentran en el mercado.

Inmediatamente después de que el betabel se arranca, debe-

rá clasificarse y atarse en manojos, poniendo sólo betabeles de tamaño y apariencia similares en un manojo. Cuando se hacen los manojos deberán quitarse las hojas muertas y dañadas. Es bueno poner los manojos dentro de las cajas de campo trasladándolas -- prontamente a la empacadora o punto de embarque, en donde deberán lavarse perfectamente con agua limpia y empacarse para su embarque (12).

Una temperatura de 0°C y una humedad relativa de 90 % son las condiciones indicadas para el almacenamiento de remolacha. 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 el follaje. El encerrado de las raíces reduce la deshidratación pero no es una práctica muy corriente (13).

El betabel para industrialización se cosecha mayormente - por medio de máquinas, que sacan las raíces del suelo, le cortan las hojas y las entrega a granel a los camiones que las transportan a la fábrica.

El betabel que madura a fines de año, después de que ha refrescado el tiempo, puede almacenarse satisfactoriamente en bodegas frescas y húmedas hasta por 3 o 4 meses. Las plantas aguantarán las escarchas y una helada ligera pero deben sacarse del terreno antes de que ocuparan heladas más intensas. Para un almacenamiento largo se le deberán cortar las hojas cerca de las raíces, y desechar toda la materia enferma o podrida. Los hua-

cales de tablillas o las canastas son buenos envases, no así los cajones grandes. La humedad relativa del aire del almacén deberá ser de 95 a 98 % para evitar un encogimiento excesivo. La temperatura deberá mantenerse tan cerca como sea posible a los -0°C teniendo cuidado que no se hielen las raíces. Si la temperatura alcanza a los 7°C la vida del betabel almacenado será bastante reducida. Es satisfactoria una temperatura para almacenamiento comercial de 0°C y de 95 a 98 % de humedad relativa (12).

Ensilado.- En caso de superabundancia 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 a la parte superior alcance un metro de altura.

Tanto el cajete como las paredes de este sencillo silo, se cubren con paja y sobre esta se echa la 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 da 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 a 4 cms. de espesor, regándola también para que forme una capa impermeable.

Cuando sea necesario sacar raíces, debido a escasez o a mayor demanda en los mercados, se procurará extraerlas por uno de los extremos del silo, tapando cada vez que se haga esa operación; en esa forma pueden conservarse durante 3 o 4 meses en tan buenas condiciones como si estuvieran recién arrancadas teniendo la seguridad de que, de esta manera, mejoran los betabeles y se vuelven más tiernos y delicados (20).

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 mantiene dividiendo la rafz seleccionada en partes y sembrándolas por aparte para formar varias plantas idénticas (13).

Los principales objetivos en el mejoramiento de la remolacha son resistencia a enfermedades, eliminación de la brotación anticipada, la obtención de semilla de un solo germen, características favorables para el almacenamiento de las raíces, y hacia el mejoramiento de diversas características agronómicas como la conformación de la raíz, la resistencia al frío y la precocidad (33).

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo trató sobre la adaptación y el rendimiento de 7 variedades de Betabel, cuyos datos generales ya han sido expuestos en la literatura revisada. Este fue realizado en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, durante el ciclo de invierno 1972-1973.

Este campo se encuentra localizado en la Ex-Hacienda el Canadá, Municipio de General Escobedo, Nuevo León, 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 metros, siendo sus coordenadas geográficas 25° 45' latitud Norte y 100° 17' longitud Oeste. (41).

El clima de la región es semi-árido con un ciclo de lluvias muy irregular, teniendo una precipitación pluvial que oscila de 360 a 720 milímetros anuales, con una temperatura media anual de 21 a 24°C.

Los datos que corresponden a los meses de octubre de 1972 a marzo de 1973 se observan en las Tablas 1, 2 y 3. En la primera se indican las temperaturas máximas y mínimas de todos los días que duró el presente trabajo, en la tabla 2 se hallan las temperaturas máximas, mínimas y medias para cada uno de los meses que duró la prueba y en la tabla 3 se encuentran los días que se registraron precipitaciones pluviales así como también la cantidad de lluvia. Estos datos fueron recabados en el mismo

Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la --
U.A.N.L.

Tabla 1.- Temperaturas máximas y mínimas diarias en grados centígrados, registradas durante el desarrollo de la prueba de adaptación y rendimiento de Betabel en el Campo -- Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de -- la U.A.N.L., en el ciclo 1972-1973.

Día	Octubre		Noviembre		Diciembre		Enero		Febrero		Marzo	
	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.
1			22	15	22	5	10	10	25	11	23	15
2			22	15	26	10	10	5	24	10	28	15
3			21	15	29	11	12	2	24	9	30	17
4			32	15	22	11	17	10	26	15		
5			32	16	31	15	21	12	27	6		
6			30	16	25	11	22	9	18	12		
7			22	19	11	7	12	9	26	16		
8			25	10	25	2	10	6	10	5		
9			30	11	21	9	4	1	1	-2		
10			25	14	13	10	3	-2	10	-2		
11			21	14	7	3	1	-2	17	3		
12			30	14	16	5	0	-2	25	6		
13			22	14	14	5	10	0	27	7		
14			22	10	14	10	19	7	20	10		
15			22	10	13	7	23	5	16	15		
16			24	8	12	2	23	11	9	6		
17			22	15	3	2	26	12	14	5		
18	34	20	20	12	11	10	27	10	13	5		
19	30	19	21	10	20	5	25	11	13	13		
20	26	15	20	10	26	24	22	13	13	10		
21	27	16	14	9	20	19	24	14	12	8		
22	31	19	7	5	20	17	20	7	17	8		
23	30	19	6	4	25	24	15	9	20	10		
24	20	17	12	4	22	21	12	7	22	10		
25	22	11	25	12	17	16	22	5	19	10		
26	25	11	20	7	14	13	25	5	22	15		
27	27	11	30	7	17	12	14	7	20	12		
28	27	12	14	10	16	12	11	4	28	14		
29	36	12	17	9	23	19	17	0				
30	30	19	21	3	22	18	15	0				
31	30	19			29	18	23	4				

Tabla 2.- Temperaturas máximas, mínimas y medias del promedio en grados centígrados, durante el tiempo que duró la prueba de adaptación y rendimiento de Betabel en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., en el ciclo 1972 - 1973.

Mes	Máxima	Mínima	Media
Octubre +	28.21	15.71	21.96
Noviembre	21.70	11.10	16.40
Diciembre	18.90	11.38	15.14
Enero	15.96	6.09	11.02
Febrero	18.50	8.82	13.66
Marzo +	27.00	15.66	21.33

+ Comprende únicamente los días que duró el trabajo.

Tabla 3.- Precipitación pluvial en milímetros, registrados durante el desarrollo de la prueba de adaptación y rendimiento de Betabel en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., en el ciclo 1972 - 1973.

Día	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo
1				1.5		
2						0.3
6				4.0		
8				25.0		
9				15.0		
10				7.0		
11			4.0			
19					6.0	
20	15.0	7.0			8.0	
21					18.0	
22					9.0	
23		10.0				
24	35.0	6.0				
27					10.5	
28					0.3	
Total	50.0	23.0	4.0	52.5	51.8	0.3

Materiales:

Para el desarrollo de este trabajo se contó con agua de riego procedente de un pozo profundo localizado en los terrenos del mismo campo a una distancia aproximada de 50 mts. del lugar en que se realizó la prueba.

La semilla de betabel que se utilizó para este trabajo fué obtenida en la ciudad de McAllen, Texas y producida en San Juan Bautista, California, E.U.A., en terrenos de la casa comercial Ferry Morse Seed Company Inc. Algunas de las principales características citadas por ellos son: (10)

Crosby's Egyptian (Early Wonder) variedad para hacer manojos para mercado temprano, madura en 60 días, la forma de la raíz es de globo achulado, longitud del follaje medio largo con cuello pequeño, hojas grandes verdes y rojas, se usa en huertos caseros y para consumo fresco.

Fire Chief. Follaje pálidamente rojo bronceado. Color de la raíz rojo profundo. Alta tolerancia al boro en Oregon. Madura en 70 días, la forma de la raíz es redonda, la longitud del follaje es medio corto teniendo pecíolos fuertes, se usa para enlatado.

Detroit Dark Red Ferry's Strain. La más popular para enlatación y consumo fresco desde su introducción el año 1892. Madura a los 70 días, la raíz tiene forma de globo, su longitud de follaje es medio largo, y tiene cuello pequeño; de hábito erecto se usa para enlatado y consumo fresco.

Detroit Dark Red Morse's Strain. De follaje más reducido y de mayor resistencia al moho lanoso que la Ferry. Preferidas - por los horticultores de suelos turbosos. Madura en 70 días, la forma de la raíz es de globo, la longitud del follaje es corto, teniendo cuello pequeño y hojas medianas, se usa para enlatado y consumo fresco.

Green Top Bunching. Se reconoce fácilmente por su follaje verde. Las hojas se caracterizan por tener más cuerpo y permanecer frescas más tiempo que las de color rojo. Madura en 60 días, la forma de su raíz es redonda, la longitud del follaje es mediana, tiene cuello pequeño, hábito erecto y hojas grandes, se usa en huertos caseros y para el consumo fresco.

Tall Top Early Wonder. De follaje bien desarrollado y erguido, consumido frecuentemente como verdura. Madura en 60 días la forma de su raíz es globo achatado, la longitud de su follaje es grande con hojas abundantes erectas y grandes, se usa en huertos caseros y para el consumo fresco.

Ruby Queen. Más rojo brillante que Detroit Dark Red. Ma- dura en 55 días, la forma de su raíz es redonda, la longitud del follaje es corto y medio alto, se usa para enlatado.

Para preparar el terreno se empleó un tractor, con diver-✓
sos implementos agrícolas tales como el arado, la rastra de dis-
cos y la surcadora. Se complementó con implementos manuales ta-
les como azadones, rastrillos, rayadores, etc. En las diferen-
tes mediciones necesarias se hizo uso de cintas métricas, corde-

les, estacas. Durante la cosecha se empleó una báscula de reloj para obtener los pesos correspondientes a cada una de las variedades probadas.

Algunos otros materiales empleados fueron: aspersora manual con capacidad de 12 litros, insecticidas: Malatión 50 % C.-E., Sevin 80 % P. H.; fungicidas: Manzate (Maneb) y Captán 25 % P. H. Para el control de hormigas se usó Clordano (K-10) en polvo al diez porciento.

Métodos :

El diseño experimental que se utilizó, fue el de Bloques al Azar con 7 tratamientos (variedades) y 4 repeticiones por cada uno, lo que totalizó 28 parcelas. El acomodamiento de los diferentes tratamientos en cada una de las repeticiones se describe en la figura 1, que se localiza en la hoja 41, además ---- se encuentran las principales medidas del experimento y la orientación del mismo.

Los tratamientos (variedades), se identificaron por medio de números, habiendo quedado establecido como se indica a continuación:

Número	Nombre de la Variedad
1	Crosby's Egyptian
2	Fire Chief
3	Detroit Dark Red Ferry's Strain
4	Detroit Dark Red Morse's Strain

Número	Nombre de la Variedad
5	Green Top Bunching
6	Tall Top Early Wonder
7	Ruby Queen

Dimensiones Generales.- El terreno ocupado por la prueba - realizada medía 28.25 mts. de frente por 36.0 mts. de fondo, esto corresponde a parcelas y acequias dando una superficie total de 1,017 mts.² y la superficie cultivada o sea únicamente la ocupada por las parcelas fue de 26.25 mts. de frente por 28.0 mts. de fondo dando un total de 735 mts.²

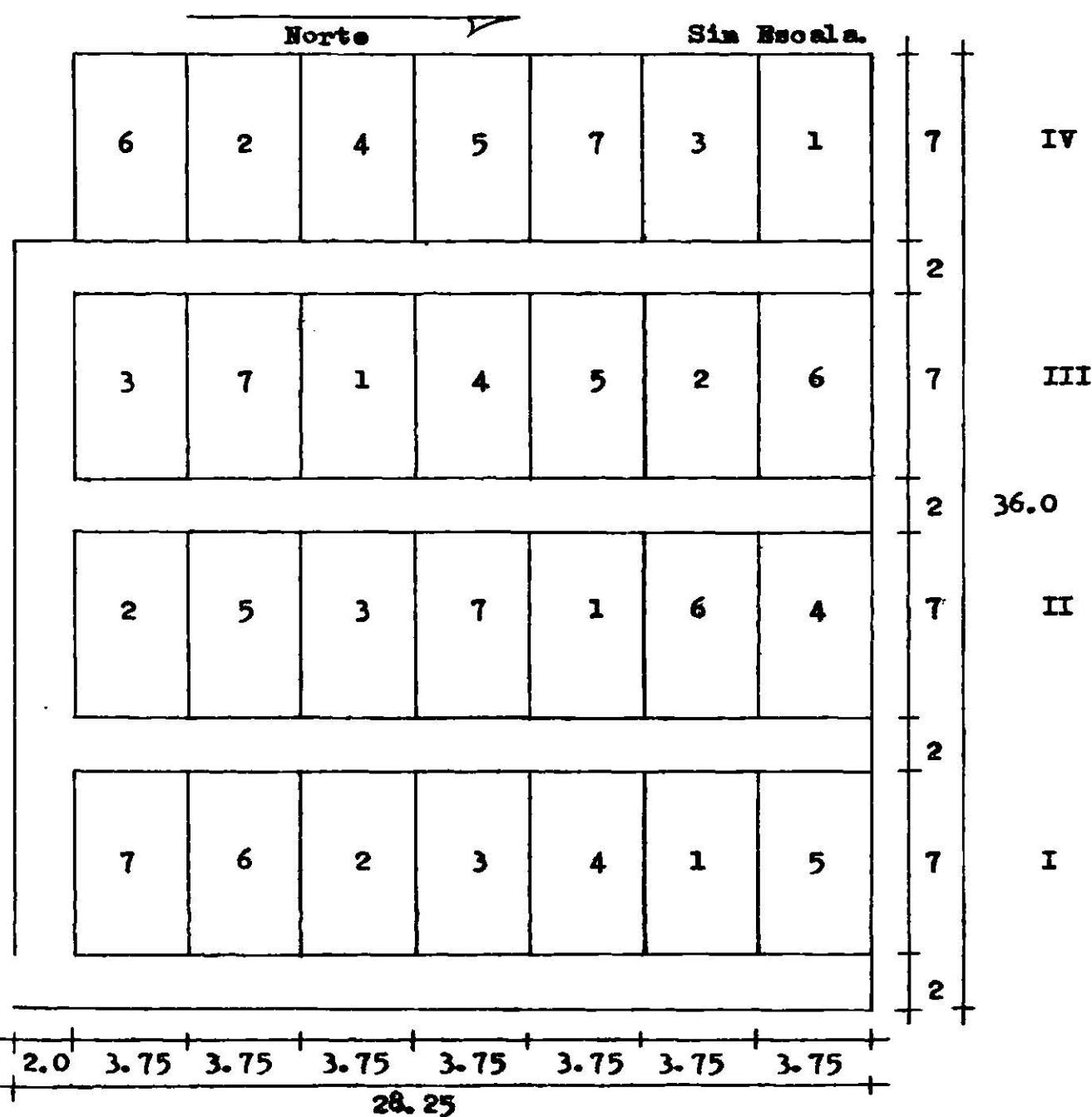
Parcela Cultivada.- Cada parcela constaba de 5 surcos dobles de 6 metros de largo y separados los surcos entre sí por 0.75 mts., siendo una superficie de 26.25 mts.² para cada parcela.

Parcela Util.- Esta medía 2.25 mts. de frente por 6.0 mts. de fondo, dando una superficie total de 13.5 mts.², ésta se obtuvo después de haber quitado 0.75 mts. de las orillas, o sea los 2 surcos de los extremos y medio metro de cada una de las cabezas de la parcela cultivada. todo esto con el fin de que todas las plantas cosechadas tuvieran una competencia completa y que los datos obtenidos se aproximarán más a la realidad.

Desarrollo del Experimento:

Preparación del terreno.- Esta se efectuó por medio de un tractor realizándose el barbecho del terreno con un mes de anterioridad a la siembra, y dos semanas después se le dió un paso -

Figura 1.- Distribución de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de Betabel (Beta vulgaris L.), en la región de Gral. Escobedo, N. L., diseño experimental Bloques al Azar en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León.



Nota: Acotaciones en metros.

al terreno con la rastra de discos, dos o tres días después se llevó a cabo la crusa con la rastra de discos para dejar la tierra bien mullida y sin terrones de tamaño grande que entorpecieran las labores de la siembra y la germinación de las plántulas, una semana antes de la siembra se surqueó y bordeó el terreno, - después de haberlo medido para delimitar el tamaño de las parcelas y el lugar donde habrían de ir los bordos y acequias de riego necesarias.

Siembra.- Suponiendo que un gramo de semilla es necesario para sembrar un metro lineal de surco, y utilizando surcos dobles separados entre sí a 0.75 mts., se obtiene una densidad ideal de 26.6 kilogramos por hectárea. Pero debido a que no se realizaron cálculos a este respecto con anterioridad a la siembra se empleó una densidad mayor a la ideal, siendo de 45.4 kgs/ha. y sobrepasando .7 veces más a la densidad ideal supuesta. La siembra se efectuó a mano y después de haber medido los 7 metros de la parcela cultivada y de poner las estacas respectivas en cada uno de los extremos de la parcela, sirviendo para colocar un cordel y usarse como orilla hasta donde habría de sembrarse, los surcos fueron de ambos lados abiertos a mediación, mediante el rayador, enseguida se procedió a tirar la semilla a chorillo tapándola a continuación por medio del azadón; antes de efectuar la siembra se sacaron los terrones más grandes empleando el rastillo. Se inició la siembra el día 15 de octubre y se terminó el 18 octubre, procediéndose enseguida a efectuar el primer riego al cultivo.

Riegos.- Se dieron en total 5 riegos; el primero de asiento el 18 de octubre y 4 de auxilio; el segundo fue el 16 de noviembre, el tercer riego se efectuó el 27 de diciembre, el cuarto riego el 28 de enero y el quinto riego se realizó el 9 de febrero.

Aspersiones.- Se realizaron tres aspersiones en general, empleándose un insecticida y un fungicida, para el control en forma conjunta de plagas y enfermedades presentes. La primera aplicación fue el 30 de octubre usando Manzate (2 grs. por litro) y Malatión 50% C. E. (2 c.c. por litro). La segunda aspersión se efectuó el 2 de noviembre y se empleó Captan 25% P. H. (2.5 grs. por litro) y Malatión 50% C. E. (2 c.c. por litro). En la tercera y última aplicación se usó Captan 25% P. H. (2.5 grs. por litro) y Sevín 80% P. H. (2 grs. por litro), ésta se efectuó el 15 de noviembre.

Deshierbes.- Estos fueron realizados en forma conjunta con los aclareos, los cuales fueron dos y los trabajos de deshierbes eran en forma manual eliminando únicamente las malas hierbas más grandes que se encontraban presentes en los surcos y además durante el aporque se realizó un deshierbe más concienzudo, con azadón en el fondo del surco y en forma manual entre las plantas de betabel y arriba del surco.

Lista de las principales malas hierbas presentes:

Quelite= (Amaranthus retroflexus) - Girasol= (Helianthus sp.)
Cardo= (Argemone sp.) Correhuela= (Ipomoea sp.)

Mostaza Negra= (Brassica nigra)

Mostazilla= (Brassica sp.)

Z. Cebadilla= (Bromus catharticus)

Z. Pata de Gallo= (Cynodon dactylon)

Coquito= (Cyperus sp.)

Cilantrillo= (Fumaria sp.)

Diente de león = (Taraxacum sp.)

Lentejilla= (Lepidium virginicum)

Amargosa= (Parthenium hysterophorus)

Tomatillo= (Physalis sp.)

Higuerilla= (Ricinus communis)

Lengua de Vaca= (Rumex sp.)

Trompillo= (Solanum eleagnifolium)

Plagas y Enfermedades.- Las principales plagas que atacaron al cultivo fueron: Diabrótica, Pulga Saltona, Chicharritas, Grillos y Chapulines; los daños causados consistieron en agujeros o perforaciones en los límbos de las hojas y pedazos carcomidos de las raíces comestibles. Las enfermedades atacaron a las plántulas desde pequeñas, sufriendo daños causados por Damping-off o ahogamiento, cuya sintomatología y control ya fueron descritos en la literatura revisada. Una segunda enfermedad que se presentó fue (Alternaria sp.) parasitando sobre heridas causadas por insectos en las hojas, los daños ocasionados por esta enfermedad fueron mínimos en lo referente a la apariencia general de las plantas. Otra enfermedad presente fue la Rizadura Apical de la Remolacha producida por el virus (Ruga verrucosans) la sintomatología y el control de la misma ya han sido expuestos en la revisión de literatura; los daños causados por esta enfermedad fueron pocos pero se podían distinguir fácilmente del resto de -

las plantas sanas.

Insecticidas.- Se aplicó clordano (K-10) al 10% en polvo - para el control de las hormigas coloradas, usándose cuantas veces se hizo necesario; el daño producido por éstas era tal que arrasaban completamente las plantas dejando únicamente el cuello de la planta y la raíz, los pecíolos y limbos de las hojas eran trozados en pequeños pedazos y acarreados hacia los hormigueros; las aplicaciones del insecticida eran dirigidas hacia la entrada de los hormigueros.

Aclareos.- Se efectuaron en número de dos; el primero se realizó cuando las plantas tenían una altura de 10 cms. y para entonces contaba con 4 hojas verdaderas, éste aclareo se inició el 7 de noviembre, durante el mismo se dejaban 2 o 3 plantas por punto, procurando que no mostraran síntomas de Damping-off, ni que fueran plantas muy pequeñas las que se quedaran; el número de plantas desechadas en este aclareo fue muy exagerado llegando a ser de 10 a 15 para aclarrear un solo punto o lugar en que se habría de dejar la planta. El segundo aclareo se inició el 27 de noviembre cuando las plantas tenían ya 8 hojas verdaderas, en éste se desechaban una a dos plantas y se dejaba la más vigorosa en cada uno de los puntos supuestos para que se desarrollaran btabales, en este segundo aclareo al igual que en el primero se fueron eliminando las malas hierbas en forma manual.

Aporque.- Este consistió en arrimar tierra a las plantas y cubrir la raíz de las mismas debido a que por los aclareos ésta se encontraba parcialmente salida y algunos casos la planta se ha

llaban caídas hacia el fondo del surco; mediante el aporque se levantaron las plantas caídas y se cubrieron las raíces que estaban al descubierto evitándose así el verdeo de las mismas, además se eliminaron en forma manual todas las malas hierbas presentes durante la realización de esta labor, el día 13 de diciembre se inició haciendo notar además que se empezaban a desarrollar o abultar las raíces dando así origen a las partes comestibles del betabel.

Heladas.- Se presentaron tres durante el transcurso del trabajo; la primera se registró el 10 de enero llegando a -2°C - la temperatura, la segunda el 29 de enero con temperaturas de 0°C y la tercera y última helada aconteció el 9 de febrero registrándose -2°C .

Cosecha.- La realización de la cosecha se llevó a cabo en forma manual, atendiendo al tamaño de las raíces por pizcar, las cuales deberían medir aproximadamente de 6 a 7 cms. para ser bien aceptadas por el mercado, aunque también acepta raíces más pequeñas o más grandes que ésta medida.

Posteriormente a la cosecha se realizaron una serie de mediciones y evaluaciones con el fin de determinar diversas características de las plantas cosechadas, como era el % de bolas y el % de hojas, el peso y número de plantas cosechadas por surco y el número de plantas dañadas o de segunda clase; algunas otras mediciones relacionadas con el tamaño del limbo, pecíolo, cuello, diámetro, etc., y algunas otras evaluaciones referentes al sabor,

la forma y la apariencia general de las plantas. En el laboratorio se realizó un análisis bromatológico al segundo corte, obteniéndose los siguientes datos: % de Humedad, % de Materia Seca, de Carbohidratos y % de Proteína o de % de Nitrógeno.

Tabla 4.- Datos obtenidos: fecha de siembra, fecha de nacencia, y fechas del primero y segundo corte, en la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.

Variedad	Fecha de Siembra	Fecha de Nacencia	Fechas de 1er. corte	Fechas de 2o. Corte
1	18 de Oct.	24 de Oct.	18 de Enero	1 de Marzo
2	18 de Oct.	24 de Oct.	15 de Feb.	3 de Marzo
3	18 de Oct.	25 de Oct.	3 de Feb.	3 de Marzo
4	18 de Oct.	24 de Oct.	6 de Feb.	3 de Marzo
5	18 de Oct.	24 de Oct.	2 de Feb.	3 de Marzo
6	18 de Oct.	24 de Oct.	25 de Enero	2 de Marzo
7	18 de Oct.	24 de Oct.	1 de Feb.	2 de Marzo

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos en el desarrollo del presente -- trabajo son muchos y muy diversos, pero sin duda alguna los más importantes son los derivados de la cosecha, ya que se puede -- analizar ésta desde diversos puntos de vista, importantes para el buen desarrollo y producción de este cultivo.

Germinación.- Esta se realizó en 4 a 6 días, siendo muy rápida ya que para el sexto día de sembrada se puede decir que toda se encontraba germinada debido a las altas temperaturas imperantes en estos días, las cuales favorecieron así la pronta germinación de las semillas.

Primera Observación.- El 23 de Octubre se apreció la germinación en general del experimento notándose que las variedades Detroit Dark Red Ferry's Strain y D.D.R. Morse's Strain, veían ligeramente más lentas que el resto de las variedades; ade más se observó que en todos los surcos hubo un mayor desarrollo en las plántulas sembradas en el lado norte del surco y un menor desarrollo en las plántulas del lado sur del surco, esto -- ocurrió en todas las variedades y fue debido a la luz solar y -- el calor emitido por el sol que provocó un más rápido desecamiento del surco en el lado sur por darle el sol de frente, caso inverso era el del lado norte del surco al cual casi no le daba sol provocando una mayor conservación de la humedad en la capa superficial del terreno, siendo ésta la causa por la cual varió la germinación en los surcos; además de que la humedad --

existente en el suelo le impidió la formación de una capa dura, favoreciéndose así la germinación rápida de las semillas.

El 28 de octubre se observó la presencia de daños producidos por el Damping-off o ahogamiento, estos se mostraban como estrangulamientos a la altura del cuello de las plántulas, se debe hacer notar que había un mayor número de daños en la variedad Fire Chief y esto puede ser debido primordialmente a que esta variedad carecía de fungicida en la semilla, ya que las variedades restantes sí estaban tratadas unas con Thiram o Arasan y otras con Orthocide o Captan, estas también mostraban daños pero en menor cantidad.

Segunda y Tercera observación.- Se efectuaron respectivamente el 31 de Octubre y el 25 de Noviembre, en ambas se midió la longitud del follaje para cada una de las variedades en las cuatro repeticiones y se obtuvo el promedio de las lecturas, recabándose los datos descritos en la tabla 5.

Tabla 5.- Longitud del follaje para la segunda y tercera observaciones en la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.

Variedad	2a. Observación	3a. Observación
1 Crosby's Egyptian	11 cms.....	16.25 cms
2 Fire Chief	9 cms.....	15.50 cms
3 Detroit Dark Red Ferry's Strain	10 cms.....	14.50 cms
4 Detroit Dark Red Morse's Strain	10 cms.....	14.50 cms
5 Green Top Bunching	11 cms.....	16.00 cms
6 Tall Top Early Wonder	12 cms.....	17.00 cms
7 Ruby Queen	11 cms.....	15.75 cms

Cuarta Observación.- Esta fué la última y se llevó a cabo el 28 de diciembre y se recopilaron los siguientes datos para cada una de las 7 variedades probadas.

Var. # 1.- Crosby's Egyptian

Follaje medio largo, hojas grandes y erectas.

Color del limbo desde verde oscuro hasta rojo -- total.

Var. # 2.- Fire Chief

Follaje mediano, hojas medianas y caídas al suelo las inferiores; color del limbo desde verde oscuro hasta el rojo total.

Var. # 3.- Detroit Dark Red Ferry's Strain

Follaje mediano, hojas medianas a pequeñas.

Color del limbo verde oscuro.

Var. # 4.- Detroit Dark Red Morse's Strain

Follaje corto, hojas pequeñas a medianas.

Color del limbo verde oscuro.

Var. # 5.- Green Top Bunching

Follaje mediano a medio largo, hojas medias a -- grandes y erectas; color del limbo verde oscuro.

Var. # 6.- Tall Top Early Wonder

Follaje largo, hojas grandes y erectas.

Color del limbo verde claro muy vistoso.

Var. # 7.- Ruby Queen

Follaje corto, hojas pequeñas a medianas.

Color del limbo desde verde oscuro hasta algo -- rojo.

Riegos.- Estos se aplicaron cuando las plantas así lo requerían y cuando no se presentaban lluvias que llenaran los requerimientos propios de las plantas. Para la aplicación del tercer riego se tuvo que esperar más tiempo del recomendado para regar puesto que no se habían podido terminar las labores de aporque al terreno, esto pudiera ser causa de que tendieran más las raíces a ser largas, ya que se encontraban entonces empezando a desarrollar las raíces. Los dos últimos riegos correspondieron a ayudas a las plantas para evitar los daños correspondientes a heladas, puesto que si se riegan las plantas se favorece su recuperación y las hace ligeramente más resistentes a los fríos intensos, aparte de que al estar húmedo el suelo, no excesivamente, favorece las labores propias de la cosecha.

Control de Plagas y Enfermedades.- Dentro de las plagas más importantes que se presentaron tales como diabrotíca, pulga saltona, grillos y chapulines, el control que dió el malatió - 50 % no resultó tan bueno como se esperaba, en cambio la aplicación del sevin 80 % si dió buenos dividendos. Por lo que respecta a enfermedades, se combatió únicamente el damping-off o ahogamiento, se hizo una aplicación a base de manzate o maneb, la cual no obtuvo respuesta favorable de las plantas, pero las siguientes aplicaciones a base de captan 25 % sí reportaron un buen control de dicha enfermedad.

El control de hormigas coloradas a base de clordano al 10% fue bueno a excepción de que las salidas de los hormigueros eran movidos con frecuencia, lo que hizo necesario un mayor nú-

mero de aplicaciones en cuanto se apreciaban ataques.

Heladas.- Como ya se dijo anteriormente fueron 3; la primera se registró el 10 de enero en la cual la temperatura llegó a -2°C y las plantas mostraron un marchitamiento casi completo, encontrándose la mayoría de las hojas caídas al piso, a excepción de la variedad Tall Top Early Wonder que conservó las hojas erectas y además la variedad Crosby's Egyptian presentó pocos daños como efecto de la helada. La segunda helada registrada el 29 de enero en que la temperatura bajó hasta los cero grados centígrados no resintió daño alguno el plantío. La tercera y última helada que sucedió el 9 de febrero fue sin lugar a dudas la que mayores daños produjo al cultivo, puesto que el follaje de todas las variedades se mostraba caído o marchito, y la recuperación del mismo fue muy lenta, además las hojas más grandes o sobresalientes de todas las variedades se mostraban lustrosas, como un efecto primario del daño de las heladas y como un efecto secundario se apreció el achicharramiento o quemadura de los pedazos de las hojas que antes se mostraban lustrosos.

Cosecha.- Los resultados obtenidos en la cosecha pueden ser analizados desde tres puntos de vista fundamentales los cuales son: 1) rendimientos en kilogramos cortados por variedad, éstos se obtuvieron del peso conjunto de bolas y hojas después de limpiar las bolas de tierra y de eliminar algunas hojas marchitas o amarillas que presentaba el follaje; 2) rendimientos en kilogramos cortados de bolas de vetabel, sin el peso de las

hojas, y 31 manojos posibles para cada una de las diversas variedades.

Los rendimientos del betabel (raíces y hojas) cosechado - por la extensión de la parcela útil y expresado en kilogramos - para cada uno de los cortes efectuados se hallan en las tablas 6 y 7 respectivamente.

Tabla 6.- Rendimientos del betabel (raíces y hojas) en kilogramos por parcela útil, en el primer corte efectuado a la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.

Tratamientos	Repeticiones				Promedio \bar{X}
	I	II	III	IV	
1	21.900	15.225	14.650	18.750	17.63
2	29.300	33.600	26.800	28.200	29.47
3	34.950	33.000	28.000	27.925	30.97
4	41.700	31.700	22.625	30.000	31.51
5	37.550	45.325	31.100	29.500	35.87
6	32.950	32.600	33.650	29.275	32.12
7	31.925	26.150	30.600	18.675	26.48

Tabla 7.- Rendimiento del betabel (raíces y hojas) en kilogramos por parcela útil, en el segundo corte efectuado a la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.

Tratamientos	Repeticiones				Promedio \bar{X}
	I	II	III	IV	
1	52.550	78.000	73.825	70.875	68.81
2	40.300	32.800	29.500	23.250	31.46
3	49.575	49.400	61.150	44.900	51.26
4	40.475	48.700	61.850	40.200	47.81
5	65.575	45.825	66.800	37.900	54.02
6	80.975	76.900	82.725	67.000	76.90
7	41.300	41.450	38.025	36.250	39.26

Los rendimientos de la sumatoria de cortes se localizan en la tabla 8; además en la figura 2 que se halla en la hoja 56 se describe los rendimientos para cada uno de los dos cortes efectuados a cada una de las variedades probadas, en esta misma se expone la sumatoria de cortes; los rendimientos en toneladas por hectárea para la suma de cortes se expresan en la figura 3 en la página 57.

De acuerdo a los datos anteriores se puede decir que las variedades que mejor se comportaron al primer corte fueron: -- Green Top Bunching, Tall Top Early Wonder y Detroit Dark Red -- Morse's Strain, siendo indiscutiblemente la primera la mejor va

riedad temprana. Por lo que respecta al segundo corte las mejores variedades son: Tall Top Early Wonder, Crosby's Egyptian y Green Top Bunching, resultando como la mejor tardía la variedad Tall Top Early Wonder.

Tabla 8.- Rendimiento del betabel (raíces y hojas) en kilogramos por parcela útil, en la suma de cortes efectuados a la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N.L.

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	\bar{X}
1	74.450	93.225	88.475	89.625	86.44
2	69.600	66.400	56.300	51.450	60.94
3	84.525	82.400	89.150	72.825	82.22
4	82.175	80.400	84.475	70.200	79.31
5	103.125	91.150	97.900	67.400	89.89
6	113.925	109.500	116.375	96.275	109.02
7	73.225	67.600	68.625	54.925	66.09

Figura 2.- Rendimiento en toneladas por hectárea, obtenidos en el primero y segundo cortes respectivamente, en la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.

S	1 Crosby's Egyptian	-----
i	2 Fire Chief	- - - - -
m	3 Detroit Dark Red Ferry's Strain	_____
b	4 Detroit Dark Red Morse's Strain
o	5 Green Top Bunching	-----
l	6 Tall Top Early Wonder	- - - - -
o	7 Ruby Queen.....	- - - - -
g		
r		
a		

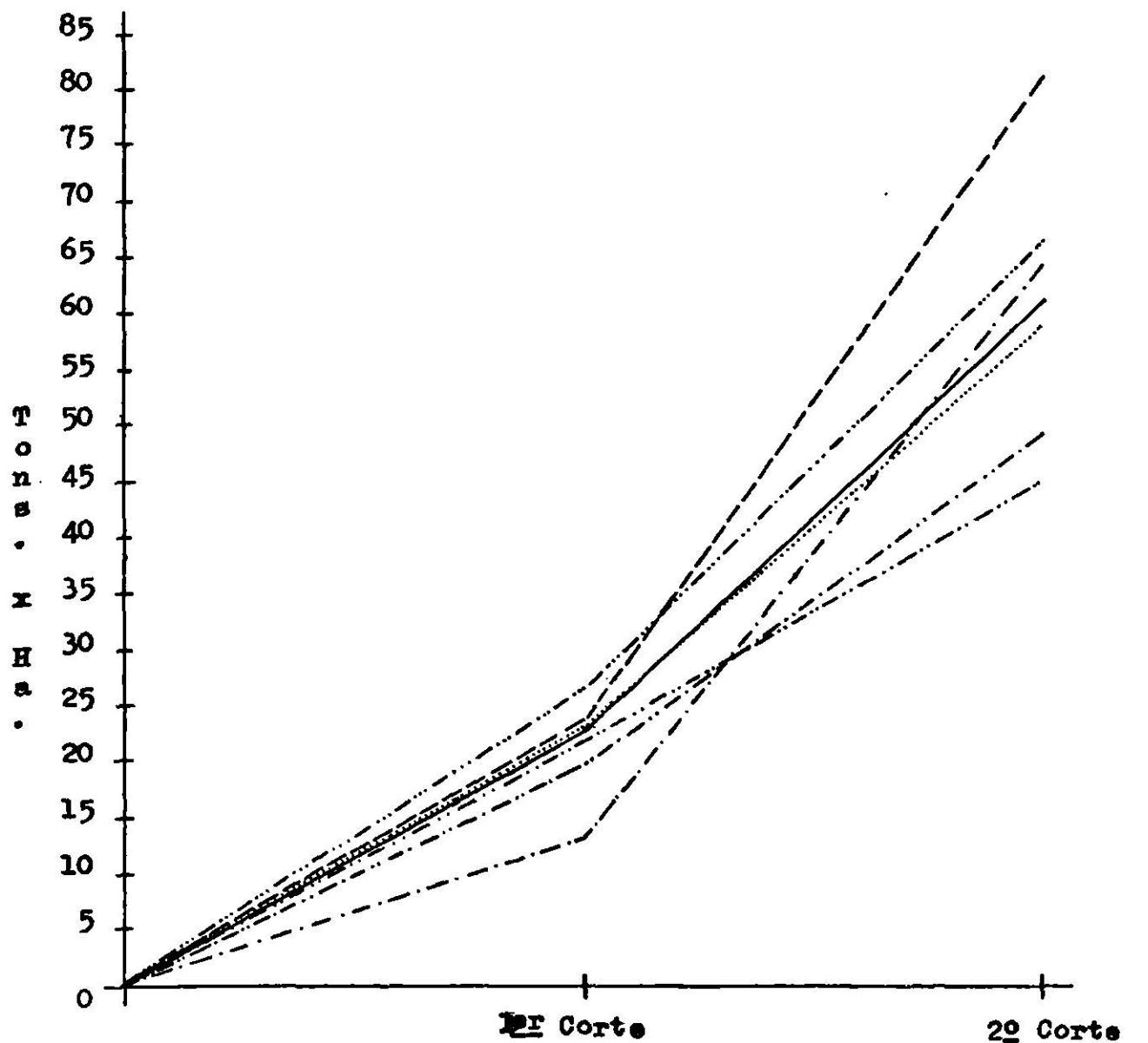
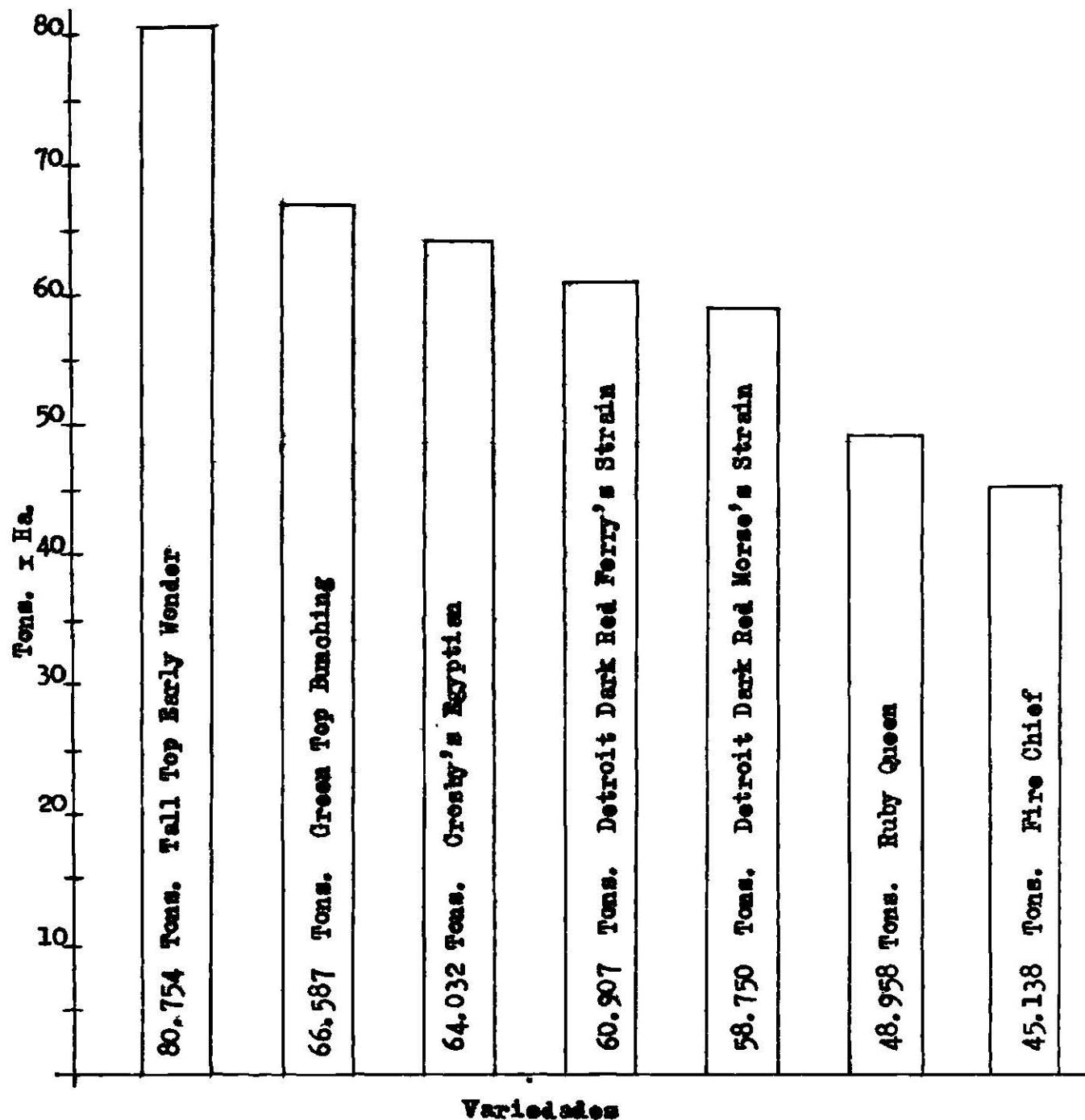


Figura 3.- Rendimientos en toneladas por hectárea, obtenidos de la suma de cortes en la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de -- Gral. Escobedo, N. L.



Los rendimientos de betabel (raíces y hojas) para la suma toria de cortes, expresados en toneladas por hectárea se encuentran representados gráficamente en la figura 3, en la página anterior, de acuerdo a estos rendimientos el orden de mayor a menor es el siguiente: Tall Top Early Wonder, Green Top Bunching, Crosby's Egyptian, Detroit Dark Red Ferry's Strain, D. D. R. -- Morse's Strain, Ruby Queen y Fire Chief, siendo la variedad -- Tall Top Early Wonder la más rendidora y superando ampliamente a las demás variedades probadas.

El análisis estadístico del betabel (raíces y hojas), para cada uno de los cortes efectuados se encuentra en las tablas 9 y 10, respectivamente primer y segundo corte; el análisis estadístico correspondiente a la suma de cortes se localiza en la tabla 11. Para cada uno de los cortes y para la suma de cortes la prueba resultó ser altamente significativa, puesto que la F calculada superó por amplio margen a la F teórica a los dos niveles probados.

Tabla 9.- Análisis de Varianza correspondiente al rendimiento - del betabel (raíces y hojas), en el primer corte efectuado a la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N.L.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F. Cal.	F. Teórica .95	F. Teórica .99
Bloques	3	231.31	77.10			
Tratamientos	6	80.37	13.39	23.09 ⁺⁺	2.67	4.05
Error	18	10.49	.58			
Total Corr.	27	322.17	91.07			

⁺⁺ Altamente Significativo

Tabla 10.- Análisis de Varianza correspondiente al rendimiento - del betabel (raíces y hojas), en el segundo corte -- efectuado a la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F. Cal.	F. Teórica .95	.99
Bloques	3	628.11	209.37			
Tratamiento	6	6,019.01	1,003.17	15.74 ⁺⁺	2.67	4.05
Error	18	1,147.47	63.75			
Total Corr.	27	7,794.59	1,276.29			

++ Altamente Significativo.

Tabla 11.- Análisis de Varianza correspondiente al rendimiento - del betabel (raíces y hojas), en la suma de cortes -- efectuados a la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F. Cal.	F. Teórica .95	.99
Bloques	3	976.70	325.57			
Tratamiento	6	6,063.92	1,010.65	20.76 ⁺⁺	2.67	4.05
Error	18	876.29	48.68			
Total Corr.	27	7,916.91	1,384.90			

++ Altamente Significativo.

En las figuras 4, 5 y 6 se detallan las pruebas de medias o diferencia mínima significativa (D.M.S.), se localizan en el apéndice, y corresponden al primer corte, segundo corte y suma de cortes respectivamente; para los rendimientos del betabel -

(raíces y hojas). De acuerdo a los resultados de la prueba de medias del primer corte, que se hallan en la figura 4 en el Apéndice se desprende que la variedad Green Top Bunching es superior y diferente a las demás variedades en el primer corte a ambos niveles probados. Referente a la prueba de medias del segundo corte en la figura 5 se concluye que a .95 las variedades - Tall Top Early Wonder y Crosby's Egyptian son iguales y superiores al resto de variedades probadas, para el nivel de .99 resultaron las mismas variedades como las mejores.

Para la prueba de medias efectuada a la suma de cortes y que se localiza en el apéndice, en la figura 6, se concluye que la variedad Tall Top Early Wonder es la mejor, resultando superior y diferente a las demás variedades probadas a los dos niveles.

A continuación se mencionarán algunos de los resultados obtenidos en los cortes realizados y que se consideran importantes tales como son: número de bolas, kgs. cortados, toneladas por hectárea y el peso promedio; todos estos datos se encuentran en las tablas 12, 13 y 14 correspondiendo en el mismo orden al primer corte, segundo corte y a la suma de cortes respectivamente.

Todos estos datos fueron obtenidos de la extensión total de la parcela útil o sea 54 metros cuadrados, para cada una de las 7 variedades que se probaron en el desarrollo de este trabajo. Las tablas antes mencionadas se encuentran en la hoja siguiente.

Tabla 12.- Datos obtenidos del primer corte: número de bolas, - kilos cortados, transformados estos a toneladas por hectárea y el peso promedio por unidad en gramos, en la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N.L.

Var.	No. de Bolas	Kgs. Cort.	Tons./Ha.	Peso Prom.
1	355	70.525	13.060 18	198.7
2	545	117.900	21.833 33	216.3
3	571	123.875	22.939 81	216.9
4	580	126.025	23.337 96	217.3
5	608	143.475	26.569 44	236.0
6	460	128.475	23.791 66	279.3
7	549	107.350	19.879 63	195.5

Tabla 13.- Datos obtenidos del segundo corte: número de bolas, kilos cortados, transformados estos a toneladas por hectárea y el peso promedio por unidad en gramos, en la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N.L.

Var.	No. de Bolas	Kgs. Cort.	Tons./Ha.	Peso Prom.
1	1,054	275.250	50.972 22	261.1
2	740	125.850	23.305 55	170.1
3	830	205.025	37.967 59	247.0
4	862	191.225	35.412 04	221.8
5	793	216.100	40.018 52	272.5
6	882	307.600	56.962 96	348.7
7	734	157.025	29.078 70	213.9

Tabla 14.- Datos obtenidos de la sumatoria de cortes: número de bolas, kilos cortados, transformados estos a toneladas por hectárea y el peso promedio por unidad en -- gramos, en la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N.L.

Var.	No. de Bolas	Kgs. Cort.	Tons./Ha.	Peso Prom.
1	1,409	345.775	64.032 40	245.40
2	1,285	243.750	45.138 88	189.69
3	1,401	328.900	60.907 40	234.76
4	1,442	317.250	58.750 00	220.01
5	1,401	359.575	66.587 96	256.65
6	1,342	436.075	80.754 62	324.94
7	1,283	264.375	48.958 33	206.06

Referente a los rendimientos en kilogramos cortados de bolas de betabel, sin el peso de las hojas, que se localizan en el apéndice y en las tablas 15 y 16. Estos rendimientos se obtuvieron en base a un promedio obtenido de 10 plantas chicas y 10 plantas grandes, de cada una de las 7 variedades probadas y para cada uno de los dos cortes, se le efectuaba esta operación al corte total de cada variedad.

De acuerdo a los resultados de la tabla 16 se desprende -- que la variedad Green Top Bunching es la que produce los mejores rendimientos, y seguida muy de cerca por la variedad Tall - Top Early Wonder, esto es en lo referente a rendimientos en toneladas por hectárea de betabel sin follaje u hojas. Estos da-

tos no son muy reales debido a que nunca se obtuvo con la suma de plantas chicas y grandes el promedio.

Por lo que se refiere al rendimiento de las variedades probadas en número de manojos no se realizó dicho análisis, pero se puede suponer que sea similar al rendimiento del betabel -- (raíces y hojas) que ya ha sido expuesto con anterioridad, debido a que para formar un manjo se toma en cuenta el tamaño de las raíces y se puede afirmar con gran seguridad que el peso -- promedio por manjo oscila alrededor de un kilogramo, y por lo tanto estos resultados serían similares a los del betabel (raíces y hojas).

A parte de los resultados anteriormente mencionados se debe de evaluar también el número de raíces cosechadas de primera calidad y el número de segunda calidad, para considerar toda la gama de daños que sufren y ocasionan deméritos a este cultivo. Pero antes deberá ponerse en claro que las plantas de segunda calidad son aquellas que tienen: daños por insectos, daños por rajaduras, raíces deformes, raíces bifurcadas, etc.

Los resultados relacionados al número de plantas de primera y segunda clase para cada uno de los cortes y para la sumatoria se hallan en la tabla 17, del apéndice. En lo referente al porcentaje de plantas cosechadas de segunda clase en cada uno de los cortes y en la sumatoria se encuentran en la tabla 18, que se localiza en el apéndice. De acuerdo a los anteriores resultados la mejor variedad es la Green Top Bunching y las peores --

variedades son la Fire Chief y la Ruby Queen.

Por tratarse de surcos dobles, se pesó por separado cada uno de los dos lados obteniéndose en general que el rendimiento en el lado sur del surco fue siempre superior al del lado norte, en cambio el número de plantas cosechadas en el lado norte superó a las del lado sur en las variedades Fire Chief, Detroit - - Dark Red Ferry's Strain y Green Top Bunching, pero dicha diferencia fue mínima como se puede apreciar en la tabla 19, que se encuentra en el apéndice.

El número de plantas que quedó en el terreno después de la cosecha se halla en la tabla 20, que se localiza en el apéndice, en esta misma se mencionan el número supuesto de plantas enfermas que se quedaron en el terreno, y expresadas en porcentaje, a la vez que se menciona también el número de plantas cosechadas y el gran total o suma del número de plantas existentes en el terreno, sin tomar en cuenta si fueron o no cosechadas.

Enseguida se mencionarán algunas de las características más importantes en cada una de las variedades probadas:

Crosby's Egyptian.- La raíz tenía forma achatada a globo-achatada, de color morado externamente e internamente morado - - claro, con zonas alternas moradas y claras, y un sabor que varió de regular a bueno, en general sufrió fuerte ataque del damping-off.

Fire Chief.- Su raíz tenía forma redonda, presentando un

color externo morado e internamente morado claro, con zonas -- blancas muy reducidas, presentando un sabor que varió de bueno a muy bueno, y sufriendo esta variedad un severo ataque de damping-off.

Detroit Dark Red Ferry's Strain.- En esta la raíz tenía -- forma alargada, su color externo es rojo subido al igual que su interior, no presentaba zonas de color claro, su sabor fluctuó de regular a bueno, sufriendo fuerte ataque de damping-off.

Detroit Dark Red Morse's Strain.- La raíz tenía forma glo - bular u ovalada, de color externo rojo subido al igual que en - su interior, no presentaba zonas de color claro, su sabor fue - bueno en general, sufriendo un ataque moderado de damping-off.

Green Top Bunching.- Su raíz tenía forma de globo o de -- trompo, su color externo es rojo subido al igual que su inte - rior, presentaba en ocasiones zonas claras, su sabor fue bueno en general, sufriendo ligero ataque de damping-off.

Tall Top Early Wonder.- En esta la rafz tenía forma globu - lar, de color externo rojo no muy fuerte, e internamente rojo - medio, presentando en ocasiones zonas claras, sufrió un modera - do ataque de damping-off, su sabor fue bueno en general.

Ruby Queen.- La rafz tenía forma alargada, de color exter - no rojo con una franja de color anaranjado, en su interior de - color rojo subido no presentando zonas claras, su sabor fue de regular a bueno, sufrió un moderado ataque de damping-off.

Por lo que respecta a la apariencia general, los follajes grandes y claros son los deseados, sobresaliendo las variedades Tall Top Early Wonder y Green Top Bunching. En general las variedades de color verde se conservan frescas por más tiempo que las de follaje rojo.

Los daños por corchosidad se hicieron presentes casi exclusivamente en la variedad Fire Chief, y sobre todo en el segundo corte.

Una característica muy especial de la variedad Tall Top -- Early Wonder fue la presencia de estrías o rayas blancas en el pecíolo.

Otro aspecto de la cosecha fue la variación en general de todas las variedades del primero al segundo corte, puesto que durante la primera pizca todas las variedades fueron más dulces y su color interno era más fuerte, aparte de que se cocía en muy poco tiempo, pero la segunda cosecha tuvo una gran baja en lo referente al sabor, además se hallaban más fácilmente zonas claras alternas en las raíces y el tiempo necesario para cocinarse fue mayor.

Algunas otras mediciones realizadas al follaje y a las raíces se encuentran en el apéndice en la tabla 21, en esta se mencionan las dimensiones del limbo, pecíolo, cuello, diámetro de la raíz, etc. para el segundo corte, obtenido de 10 plantas, se menciona también el número de hojas y de centros entiéndase por centros todas aquellas hojas que no han llegado a sobrepasar -- los 10 cms.

Por lo que respecta al análisis bromatológico, los resultados se encuentran en la tabla 22 del apéndice, pero corresponden exclusivamente al segundo corte pudiendo haber diferencias en el contenido de carbohidratos del primer corte al segundo.

En lo referente al mercado, este adquiere el producto en diversas formas como son: manejado, rebotado o sin hojas y además se puede vender a bulto. Siendo sin lugar a dudas esta última la forma más económica de introducir esta hortaliza al mercado, puesto que se evita la mano de obra para seleccionar y manejar, pero toma en cuenta la apariencia general ya que las plantas con un follaje grande darán una mejor apariencia y un mejor precio, además en este caso es preferente llevar variedades de follaje color verde, y no rojo.

Esta hortaliza es introducida a Monterrey, N. L., de diversas regiones tanto del estado como fuera de él, algunas de ellas son: Apodaca, Mezquital, Guadalupe, San Nicolás, Cerralvo, Atongo, Navidad, Pesquería, etc., todos estos dentro del mismo Estado, pero fuera de él, para su venta aquí se hallan: R. Arizpe, Coah., México, D. F., Cedral, S.L.P., etc.

Regularmente esta hortaliza se vende manejada, pero durante la cosecha del trabajo no se realizó una contabilidad en este aspecto, cabe hacer mención que para formar un manojo se necesitan regularmente de 3 a 4 betabeles, variando de acuerdo al tamaño que se produzcan las plantas, ya que si los betabeles son grandes será menor el número para formar una determinada

cantidad de manojos, pero si se cuenta con betabeles pequeños - el número de raíces para formar la misma cantidad de manojos se rá superior. El precio por manojos fluctuó de 5 a 6 pesos la docena de manojos.

. La venta de betabel exclusivamente en su raíz es poco generalizada a excepción de los supermercados los cuales la compran a razón de un peso el kilogramo, llegando a pagar hasta un peso con veinticinco centavos el kilo. En general los precios de es ta hortaliza se encontraban altos durante el tiempo que duró la pizca y en este mismo tiempo se recabaron los datos referentes a los precios de esta hortaliza.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los diferentes resultados obtenidos durante el desarrollo del presente trabajo se pueden concluir y recomendar lo que a continuación se menciona:

Conclusiones

1.- Los rendimientos en todas las variedades fueron muy buenos, debido a la cantidad de lluvia que se presentó a lo largo de la prueba.

2.- El análisis estadístico nos indica que los tratamientos fueron altamente significativos para ambos cortes, y para los dos cortes juntos también.

3.- En la prueba de medias para la sumatoria de cortes la variedad Tall Top Early Wonder fue superior y diferente a todas las demás variedades probadas y a ambos niveles.

4.- Aunque en la prueba se utilizó una densidad de 45.4 kgs./ha. de semilla; por el número exagerado de planta se concluye que la densidad ideal sería la de 26.6 kgs./ha. de semilla.

5.- La prevención y el control oportuno de enfermedades tales como el Damping-off, es muy importante ya que de no hacerlo bajarían sensiblemente los rendimientos.

6.- No necesariamente el número de cortes será de dos, si-

no que pueden ser 3 o más, dependiendo del manejo del terreno y de las precipitaciones pluviales que se presenten durante la cosecha.

Recomendaciones

1.- De acuerdo a los rendimientos obtenidos en cada uno de los cortes efectuados, es sumamente recomendable la siembra conjunta de las variedades Tall Top Early Wonder y Green Top Bunching, ya que una es tardía y la otra temprana, obteniendo producción escalonada durante un tiempo más prolongado.

2.- Es conveniente emplear variedades que trabajan como -- verdura el follaje y que la raíz comestible sea de buena calidad; de las variedades probadas se pueden recomendar las siguientes: Tall Top Early Wonder, Green Top Bunching y Crosby's Egyptian.

3.- Se recomienda la repetición de esta misma prueba durante un número mayor de años consecutivos, mínimo de 5 años, con el objeto de que se presentaran mayor diversidad de climas y -- precipitaciones que nos permitan reportar datos más reales y -- precisos.

4.- Respecto a la fecha de siembra es recomendable efectuar más pruebas en este aspecto, ya que otra fecha de siembra pudiera reportar mejores rendimientos.

5.- Otro trabajo recomendable de realizar sería el de probar diferentes distancias entre surcos para determinar con cual

se pueden obtener máximos rendimientos.

6.- En lo referente a pruebas similares o repeticiones de este mismo trabajo es recomendable obtener los rendimientos en número de manojo, y para cada uno de los cortes con el fin de obtener datos precisos en este aspecto.

R E S U M E N

Con el objeto de determinar la adaptación y rendimiento de 7 variedades de Betabel (Beta vulgaris L.) en el Municipio de Gral. Escobedo, N. L., se realizó el presente trabajo.

Este trabajo se realizó con un diseño experimental de Bloques al Azar, con 7 tratamientos (variedades) y 4 repeticiones. Para preparar el terreno se barbechó, dos pasos de rastra y se surqueó, sembrándose del 15 al 18 de octubre y terminándose hasta el 3 de marzo de 1973.

Se le dieron 5 riegos, el de asiento y 4 de auxilio, se efectuaron 2 aclareos, se asperjó 3 veces el cultivo con insecticida y fungicida juntos, se aporcó el betabel, además se aplicó insecticida en polvo para el combate de hormigas.

La cosecha se realizó en forma manual, dándosele solamente 2 cortes, los cuales se llevaron a cabo de acuerdo al tamaño de las raíces que se iban a cosechar.

Los rendimientos al ser analizados estadísticamente fueron altamente significativos para cada uno de los cortes y para la sumatoria de ambos. Obteniéndose un rendimiento máximo de 80.754 tons./ha. para la variedad Tall Top Early Wonder, siendo esta variedad sumamente recomendable puesto que además es la que mejor apariencia general tenía de las variedades probadas, aparte de que sus hojas por ser de gran tamaño fácilmente se les puede utilizar como verdura.

En lo referente a rendimientos exclusivamente de raíces la mejor variedad fue la Green Top Bunching con 36.981 ton./ha.

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

- 1.- Alsina G. L., 1959. *Horticultura Especial*. Editorial Sintes, Barcelona. pp. 188-191.
- 2.- Anónimo, 1960. VI Informe Anual de Investigación. Escuela de Agricultura y Ganadería. Tecnológico de Monterrey. p. 11.
- 3.- Anónimo, 1969. *Guía para Hortalizas Comerciales*. Agricultura de las Américas. No. 4 pp. 30-37.
- 4.- Anónimo, Informe 1969-1970 del CIANO. p. 684.
- 5.- Anónimo, 1970. *Perfil Mexicano; Hortalizas por 270 millones de dólares*. Agricultura de las Américas. No. 5 - p. 26.
- 6.- Anónimo, 1972. Circular CIAB No. 50. INIA SAG. p. 31.
- 7.- Anónimo, 1972. Circular CIAPY No. 6 INIA SAG. pp. 41 y 44.
- 8.- Anónimo, 1972. Circular CIASE No. 28. INICA SAG. pp. 29-30.
- 9.- Anónimo, Apuntes mimeografiados de *Horticultura Familiar* de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.
- 10.- Anónimo, Descripción de Variedades de Hortalizas. Ferry Morse Seed Company Inc. pp. 3, 41-42 y 54.
- 11.- Bailey, L. H., 1963. *The Standard Cyclopedia of Horticulture*. Volúmen 1. Impresión No. 20. p. 496.
- 12.- Boswell V. R., 1963. *El Cultivo del Betabel para Mesa*. Traducción del folleto No. 360 de la División de Investigación de Cultivos, Servicio de Investigación Agrícola, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, por el Ing. Juan Lozoya Dávila, Dirección General de Agricultura SAG. pp. 1-8.

- 13.- Cásseres E., 1971. Producción de Hortalizas. Herrero Hermanos, Sucesores, S. A. 2a. Edición en Español. pp. - 200-205.
- 14.- De la Fuente J. M., 1968. Boletín Agronomía. ITESM No. -- 117. p. 13.
- 15.- De la Fuente J. M., 1968. Boletín Agronomía. ITESM No. 118 p. 18.
- 16.- Edmond J. B., T. L. Senn, y F. S. Andrews, 1967. Principios de Horticultura. Cía. Editorial Continental. - 3a. Edición, (Primera en Español) pp. 22-23 y 92-95.
- 17.- Escobar R., Enciclopedia Agrícola y de Conocimientos Afines. Tomo I pp. 437-438.
- 18.- Fersini A., 1972. Horticultura Práctica. Editorial Diana.- 1a. Edición. pp. 357-360.
- 19.- Flores Y. S., 1966. El mercado de hortalizas en la ciudad de Monterrey. Base para un posible incremento de la olericultura en el Estado de Nuevo León. UNL Tesis - no publicada.
- 20.- Gajón S. C., 1956. Horticultura Moderna. Editor Bartolomé Trucco. 3a. Edición. pp. 95-99.
- 21.- García A. M., 1971. Patología Vegetal Práctica. Editorial Limusa Wiley. 1a. Edición. pp. 9-12 y 67-70.
- 22.- García H. R., 1962. Efecto de la distancia de siembra en los cultivos de pepino y betabel. ITESM. Escuela de Agricultura y Ganadería. Tesis no publicada.
- 23.- García R. A., 1952. Horticultura. Salvat Editores S. A. -- pp. 178-182.

- 24.- Gorbuzina N. M., 1959. Spacing of red beet grown with a paper mulch in soils of different fertility and with different numbers of plants in each hole. *Izu Timir jazeau. Seljk. Akad No. 6.* pp. 217-223 (Resumen en *Hort. Abs.* 30: art. 3873).
- 25.- Guillaumin A., F. Moreau y C. Moreau, 1970. *La vida de las Plantas.* Editorial Labor, S. A. 1a. Edición pp. 381, 384, 388, 434 y 501.
- 26.- Hill A. F., 1965. *Botánica Económica.* Ediciones Omega. -- pp. 408-409.
- 27.- Laborde J. A., 1971. *Informe Anual Dpto. de Hortalizas.* -- Otoño de 1969 - Verano de 1970. Vol. 1 No. 1 pp. 67-69.
- 28.- Mortensen E., y E. Bullard, 1971. *Horticultura Tropical y Subtropical.* Editorial Pax-México. 2a. Edición. pp. 75, 84 y 113.
- 29.- Nejman G. B., 1957. Sowing carrots and beet root in groups on the square. *Doklady usesojuz. Akad. Seljek. Nauk 22:* 16-19 illus (Resumen en *Hort. Abs.* 28: art. 1472)
- 30.- Ogilvie L., 1964. *Enfermedades de las Hortalizas.* Editorial Acribia. 1a. Impresión. pp. 48-62.
- 31.- Peña R., 1934. *Horticultura y Fruticultura.* Editor J. Monteso. Barcelona. 1a. Edición. pp. 226-227.
- 32.- Pérez T. A., 1936. *El Cultivo de las Plantas.* Edición del Dpto. de Enseñanza Agrícola y Normal Rural. pp. 153-155.
- 33.- Poehlman J. M., 1971. *Mejoramiento Genético de las Cosechas.* Editorial Limusa-Wiley. 2a. Reimpresión. -- pp. 353 - 376.

- 34.- Rojas G. M., 1966. Boletín Agronomía. ITESM No. 105. p. 10.
- 35.- Tamaro D., 1921. Manual de Horticultura. Editor Gustavo Gi li, Barcelona pp. 139 - 144.
- 36.- Walker J. Ch., 1965. Patología Vegetal. Ediciones Omega, - Barcelona. 1a. Edición pp. 620-626.
- 37.- Warne L. G. G., 1953. Spacing experiments on vegetables -- VII. The growth and yield of globe beet, parsnips -- and carrots grown at several spacing in two adjacent fields of different fertility. J. Hort. Sci. 28: - - 114-120, bibl. 9 (Resumen en Hort. Abs. 23: art. -- 3127).
- 38.- Warne L. G. G., 1953. How to detect overcrowding Grower -- 39: 783 (Resumen en Hort. Abs. 23: art. 3129).
- 39.- Warne L. G. G., 1953. Spacing experiment on vegetables VIII the responses of several varieties of globe beet, -- long beet and parsnips to changes in the thinning -- distance J. Hort. Sci. 28: 152-159 Bibl. 4 (Resumen en Hort. Abs. 23: art. 4255).
- 40.- Warne L. G. G., 1953. Effects of close spacing on the - -- growth of garden beet. Nature No. 127 p. 506 (Resum en Hort. Abs. 24: art. 485).
- 41.- Zambrano B. R., 1965. Rendimiento Comparativo de 20 Híbri- dos de Sorgo para Grano. UNL Tesis no publicada. - - p. 14.

A P E N D I C E

Figura 4.- Resultados gráficos de la prueba de medias o diferencia mínima significativa (DMS), correspondientes al primer corte efectuado a la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.

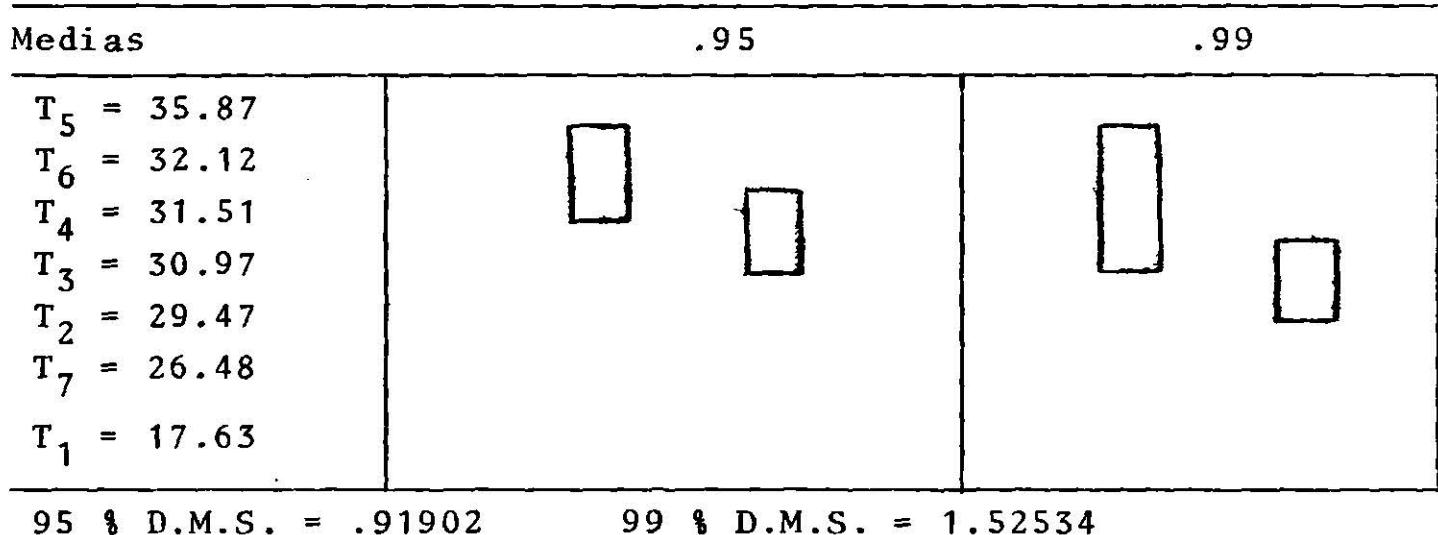


Figura 5.- Resultados gráficos de la prueba de medias o diferencia mínima significativa (DMS), correspondientes al segundo corte efectuado a la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.

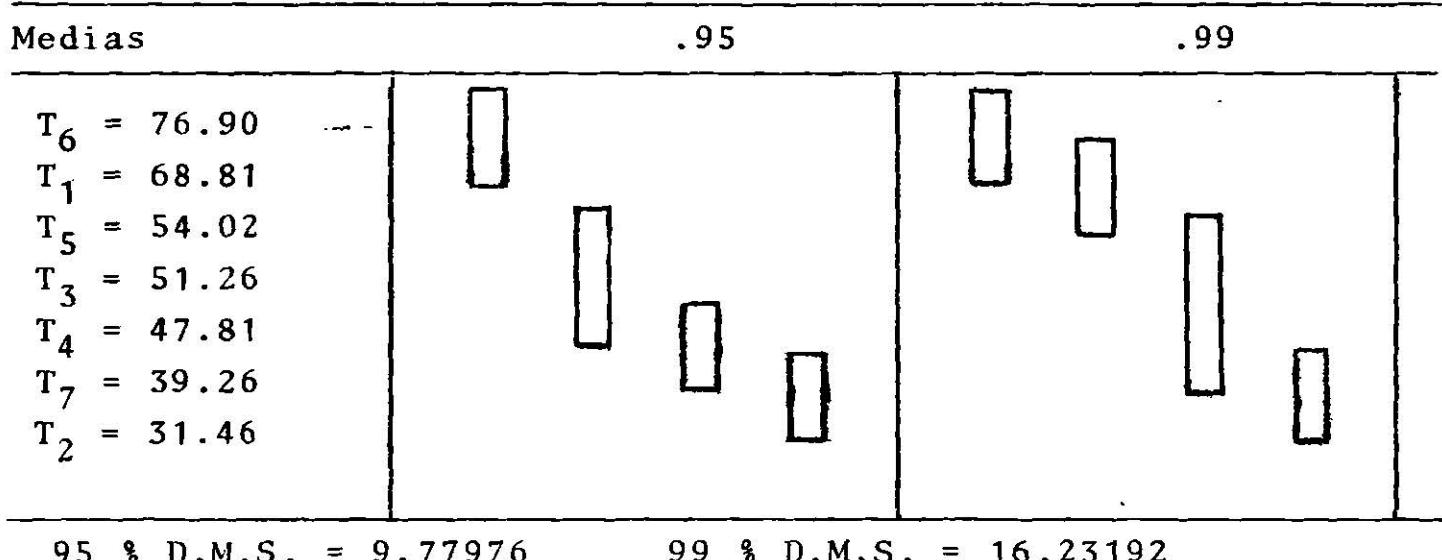


Figura 6.- Resultados gráficos de la prueba de medias o diferencia mínima significativa (DMS), correspondientes a la sumatoria de los dos cortes efectuados en la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.

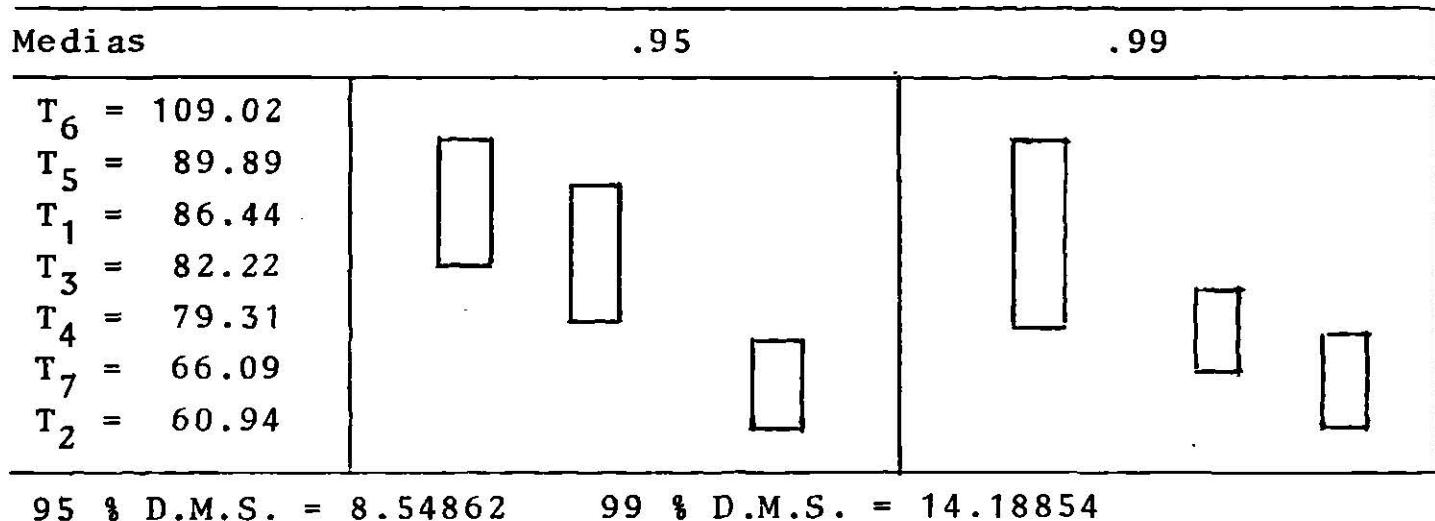


Tabla 15.- Relación del porciento de bolas y hojas en el primer y segundo corte respectivamente, de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.

Variedad	Primer Corte % de Bolas	Segundo Corte % de Bolas	Primer Corte % de Hojas	Segundo Corte % de Hojas
1	45.445	57.650	54.555	42.350
2	56.625	56.215	43.375	43.785
3	48.105	51.525	51.895	48.475
4	52.810	58.670	47.190	41.330
5	46.430	61.585	53.570	38.415
6	36.520	48.590	63.480	51.410
7	53.255	55.460	46.745	44.540
Total	339.190	389.695	360.810	310.305

Tabla 16.- Rendimiento en kilogramos de raíces de betabel para cada uno de los cortes efectuados a la parcela útil (54 mts.²), sumatoria de ambos cortes y transformados a toneladas por hectárea, en la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.

Variedad	Kilogramos de raíces de Betabel			Tons /Ha.
	1er. Corte	2o. Corte	Suma de Cortes	
1	32.0501	158.6816	190.7317	35.320 68
2	66.7609	70.7466	137.5075	25.464 35
3	59.5901	105.6391	165.2292	30.598 00
4	66.5538	112.1917	178.7455	33.101 01
5	66.6154	133.0852	199.7006	36.981 59
6	46.9191	149.4628	196.3819	36.367 01
7	57.1692	87.0861	144.2553	26.713 94

Tabla 17.- Número de plantas cosechadas en el primero y segundo corte que resultaron respectivamente de primera y de segunda clase, y la sumatoria de los dos cortes efectuados a la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.

Var.	Primer Corte		Segundo Corte		Ambos Cortes	
	1a.	2a.	1a.	2a.		Suma de 2a.
1	310	45	903	151	1,213	196
2	429	116	586	154	1,015	270
3	511	60	705	125	1,216	185
4	500	80	751	111	1,251	191
5	549	59	683	110	1,232	169
6	403	57	727	155	1,130	212
7	481	68	561	173	1,042	241

Tabla 18.- Resultados en porciento de las plantas cosechadas de segunda clase en el primero y segundo corte respectivamente; además se encuentra el promedio en porcentaje de las plantas de segunda, en la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.

Variedad	% de 1er. Corte	% de 2o. Corte	Promedio del %
1	12.68	14.33	13.91
2	21.28	20.81	21.01
3	10.51	15.06	13.20
4	13.79	12.88	13.24
5	9.70	13.87	12.06
6	12.39	17.57	15.80
7	12.39	23.57	18.78

Tabla 19.- Relación de los surcos dobles para todas las variedades empleadas, y obtenida del peso en kilogramos del lado sur y norte además el número de bolas del lado sur y norte para la suma de cortes en la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.

Variedad	Kilos Cosechados		Bolas Cosechadas	
	Lado Norte	Lado Sur	Lado Norte	Lado Sur
1	160.075	185.700	682	727
2	116.250	127.500	646	639
3	159.550	169.350	727	674
4	152.125	165.125	711	731
5	172.225	187.350	704	697
6	210.025	226.050	664	678
7	124.850	139.525	631	652

Tabla 20.- Número de plantas de resoca⁺, supuestas enfermas, % de enfermas, total de plantas cosechadas y gran total de plantas existentes en el terreno para la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.

Var.	No. Resoca	No. Enfermas	% de Enfermas	Total	Gran Total
1	220	61	27.72	1,409	1,629
2	116	40	34.48	1,285	1,401
3	203	58	28.57	1,401	1,604
4	128	29	22.65	1,442	1,570
5	207	30	14.49	1,401	1,608
6	173	35	20.00	1,342	1,515
7	219	49	22.37	1,283	1,502

+ Resoca = Plantas que quedaron en el terreno, después del corte

Tabla 21.- Mediciones referentes al follaje y raíces en el segundo corte, expresadas en centímetros a excepción del ancho del pecíolo en milímetros, de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.

Var.	No. en 10 plantas		Limbo		Pecíolo		Raíces	
	Hojas	Centros	Largo	Ancho	Largo	Ancho	Cuello	Diám.
1	143	38	12.5	7.5	15.0	7.0	2.5	5.75
2	129	60	9.0	6.5	10.5	7.5	2.5	5.75
3	141	38	12.0	7.0	14.5	6.0	2.5	5.25
4	134	39	11.0	7.0	13.5	4.0	2.0	5.50
5	75	23	11.5	8.5	14.0	5.0	2.2	5.75
6	84	18	13.5	9.5	18.5	9.0	3.0	6.25
7	153	47	11.5	8.0	12.5	6.5	2.5	5.25

Tabla 22.- Resultados del Análisis Bromatológico llevado a cabo en el laboratorio de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., y correspondiente al segundo corte de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de betabel, en la región de Gral. Escobedo, N. L.

Var.	% de Hum.	% de M. S.	% de Carb.	% de Nit.	% de Pr.
1	92.17	7.83	4.83	0.598	3.74
2	90.67	9.33	5.43	0.336	2.10
3	92.78	7.22	3.28	0.248	1.55
4	92.34	7.66	4.69	0.248	1.55
5	92.80	7.20	4.15	0.380	2.37
6	92.26	7.74	4.83	0.445	2.78
7	90.92	9.08	2.92	0.190	1.19

Tabla 23.- Costos, recuperaciones y ganancias de la siembra de una hectárea plantada de Betabel, las cantidades de dinero aquí expuestas se pueden considerar un promedio.

Amortización del terreno.	200
Barbecho	120
Rastra y cruza de rastra.	120
Surcada	60
Bordería	40
Semilla 26.6 kgs. a \$ 50 el kilo	1,330
Siembra	600
4 riegos a 100 pesos cada uno	400
4 fumigadas con insecticida y fungicida	400
2 aclareos	1,200
Aporque y deshierbe	750
Primera cosecha suponiendo 20 Tons.	1,500
Segunda cosecha suponiendo 40 Tons.	2,700
	<hr/>
Gastos.....	\$ 9,420
Recuperaciones 60,000 kgs. a \$ 0.40 el kilo.....	24,000
Diferencia	Recuperaciones \$ 24,000.00
Gastos	\$ 9,420.00
	<hr/>
Ganancias	\$ 14,580.00

