

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTO DE CINCO FECHAS DE SIEMBRA EN EL  
RENDIMIENTO Y LA CALIDAD DE DOS  
VARIETADES DE BETABEL (Beta vulgaris L.)  
EN LA REGION DE GRAL. ESCOBEDO, N. L.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO  
PRESENTA

MANUEL ANGEL GONZALEZ TIJERINA

1976

010-35  
1976  
C.5

T  
SB3 29  
G6  
C.1



1080060643

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTO DE CINCO FECHAS DE SIEMBRA EN EL  
RENDIMIENTO Y LA CALIDAD DE DOS VARIEDADES  
DE BETABEL (Beta vulgaris L.) EN LA REGION  
DE GRAL. ESCOBEDO, N. L.

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO  
PRESENTA

MANUEL ANGEL GONZALEZ TIJERINA

1 9 7 6

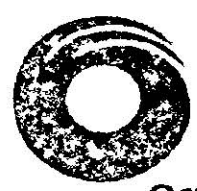
2827



AUDITORIA  
U. A. N. L.

T  
50329  
96

040.635  
FAL  
1976  
C-5



Biblioteca Central  
Magna Solidaridad  
*F. tesis*



BU Rabi Rangel Files  
UANL  
FONDO  
TESIS LICENCIATURA

CON ADMIRACION Y RESPETO  
A MIS QUERIDOS PADRES

*Sn. Emeterio González Montemayor*

*Sra. Trinidad Tijerina de González*

*"Que me brindaron su apoyo material y moral y por sus buenos consejos que me han llevado a realizar mis aspiraciones".*

A MI ESPOSA

*Profra. Irma Yolanda Chapa de González*

*"Por su gran ahinco desinteresado y su colaboración para la realización de este trabajo y con el amor de siempre".*

A MI HIJA

*Irma Yolanda González Chapa*

*"Con todo mi amor"*

A MIS HERMANOS

Profra. Velia

Profr. Roberto y

Profr. Rubén

"Con cariño"

Al Sr. Profr. Toribio Chapa Gutiérrez y

Sra. Benita Garza de Chapa

"Con admiración y respeto"

Al Ing. Agr. Fermín Montes Cavazos

"Por su valiosa asesoría para la -  
elaboración de este trabajo".

# I N D I C E

	Página
INDICE DE TABLAS Y FIGURAS.....	VI
INTRODUCCION .....	1
REVISION DE LITERATURA.....	3
<i>Origen</i> .....	3
<i>Importancia</i> .....	3
<i>Clasificación Botánica</i> .....	4
<i>Betabel</i> .....	4
<i>Descripción de Variedades</i> .....	5
<i>Crosby's Egyptian</i> .....	5
<i>Detroit Dark Red</i> .....	6
<i>Eclipse</i> .....	6
<i>Early Wonder</i> .....	6
<i>Factores de Producción</i> .....	7
<i>Temperatura</i> .....	7
<i>Suelo</i> .....	7
<i>Labores de Cultivo</i> .....	8
<i>Fechas de Siembra</i> .....	9
<i>Espaciamiento</i> .....	9
<i>Control de Plagas y Enfermedades</i> .....	11
<i>Producción de Semilla</i> .....	16
<i>Cosecha y Almacenamiento</i> .....	18
<i>Trabajos Similares</i> .....	18



	Página
MATERIALES Y METODOS.....	21
Materiales.....	21
Métodos.....	22
Desarrollo del Experimento.....	24
Preparación del Terreno.....	24
Siembra.....	24
Riegos.....	27
Labores de Cultivo.....	28
Plagas y Enfermedades.....	29
Cosecha.....	30
RESULTADOS Y DISCUSION.....	31
Germinación.....	31
Control de Plagas y Enfermedades.....	31
Desórdenes Fisiológicos.....	33
Cosecha.....	34
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	44
Conclusiones.....	44
Recomendaciones.....	44
RESUMEN.....	46
BIBLIOGRAFIA.....	48

## INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLA No.		PAGINA
1	Lugares, variedades y fechas de siembra del betabel en diferentes partes de la República Mexicana.....	10
2	Temperaturas máximas, mínimas y medias en °C que se presentaron en los meses que duró el experimento "Efecto de cinco fechas de siembra en el rendimiento y la calidad de dos variedades de betabel ( <u>Beta vulgaris</u> L.)" en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.....	24
3	Datos obtenidos: fecha de siembra, fecha de nacencia, días transcurridos al primer corte, días transcurridos del primero al segundo corte y días de la siembra a la cosecha en el experimento "Efecto de cinco fechas de siembra en el rendimiento y la calidad de dos variedades de betabel ( <u>Beta vulgaris</u> L.)"	32
4	Rendimiento en Kgs/Parcela Util promedio (raíz y follaje) transformados a Kg/Ha en el experimento "Efecto de cinco fechas de siembra en el rendimiento y la calidad de dos variedades de betabel ( <u>Beta vulgaris</u> L.)" en la región de Gral. Escobedo, N. L.....	35

- 5 Rendimiento de betabel (raíz y hojas) en Kg/Parcela Util en la suma de cortes en sus cuatro repeticiones y la suma de ellas en el experimento "Efecto de cinco fechas de siembra en el rendimiento y la calidad de dos variedades de betabel (Beta vulgaris L.)" en la región de Gral. Escobedo, N. L..... 36
- 6 Relación Raíz-Follaje promedio en % en el primero y segundo corte del experimento "Efecto de cinco fechas de siembra en el rendimiento y la calidad de dos variedades de betabel (Beta vulgaris L.)" en la región de Gral. Escobedo, N. L..... 37
- 7 Rendimiento en Manojos por Hectárea de tres y dos bolas y el total de Manojos por Hectárea en el experimento "Efecto de cinco fechas de siembra en el rendimiento y la calidad de dos variedades de betabel (Beta vulgaris L.)" en la región de Gral. Escobedo, Nuevo León.. 40
- 8 Rendimiento de betabel (raíces y hojas) en Manojos/Parcela Util en la suma de cortes en sus cuatro repeticiones y la suma de ellas en el experimento "Efecto de cinco fechas de siembra en el rendimiento y la calidad de dos variedades de betabel (Beta vulgaris -

	L.)" en la región de Gral. Escobedo, - Nuevo León.....	41
9	Resultados obtenidos en el Laboratorio de Bromatología y Zootecnia de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. don de se muestra en % las cantidades de - humedad, materia seca, nitrógeno, proteina y carbohidratos en el experimento "Efecto de cinco fechas de siembra en el rendimiento y la calidad de dos variedades de betabel ( <u>Beta vulgaris</u> - L.)" en la región de Gral. Escobedo, - N. L.....	42
10	Resultados gráficos de la prueba de medias o diferencia mínima significativa (D.M.S.) correspondiente a la suma de cortes en el experimento "Efecto de - cinco fechas de siembra en el rendimiento y la calidad de dos variedades de betabel ( <u>Beta vulgaris</u> L.)" en la - región de Gral. Escobedo, N. L.....	43
11	Resultados gráficos de la prueba de medias o diferencia mínima significativa (D.M.S.) correspondiente a la suma de cortes en Manojos/Parcela Util en el - experimento "Efecto de cinco fechas de siembra en el rendimiento y la calidad de dos variedades de betabel ( <u>Beta vulgaris</u> L.)" en la región de Gral. Esco-	

TABLA No.

PAGINA

bedo, N. L..... 43

FIGURA No.

1      Distribución del terreno donde se llevó a cabo el experimento "Efecto de cinco fechas de siembra en el rendimiento y la calidad de dos variedades de betabel (Beta vulgaris L.)" en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. que se encuentra en la Ex-Hacienda "El Canadá" municipio de Gral. Escobedo, N. L..... 25

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

El presente trabajo surgió a raíz del auge que está adquiriendo el consumo de las hortalizas en el mercado local.

Se nota la gran preferencia de una parte de importante gente por las hortalizas, ya que están adquiriendo conciencia del alto valor alimenticio que contienen algunas de ellas; sin embargo la producción no ha alcanzado el límite deseado en algunas de ellas y esto trae como consecuencia el alto valor monetario de algunas: como ejemplo tenemos el betabel (Beta vulgaris L.).

El alto valor monetario muchas veces y de hecho en la mayoría, se adquiere porque para cuando llega el producto al consumidor, ha pasado por muchas personas (intermediarios) que son los que elevan el valor real del producto.

Este trabajo tiene la finalidad de evaluar y dar a conocer a los horticultores de la región la mejor época de siembra posible, para la mayor producción y calidad de dos variedades de betabel: la Crosby's Egyptian y la Tall Top Early Wonder, variedades ya probadas; y exhortarlos a que ellos mismos sean los que distribuyan al consumidor el producto para que éste no adquiera un alto valor monetario a través de intermediarios y pudiendo de esta manera ser adquirido

por una mayoría de gente que en muchas ocasiones no lo consume por los escasos recursos económicos con que cuenta.

El trabajo fue desarrollado en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León que se encuentra en la Ex-Hacienda "El Canadá" municipio de General Escobedo, Nuevo León, en el período comprendido del mes de diciembre de 1973 a mayo de 1974 y los resultados pueden recomendarse en los lugares semejantes en suelo y clima al que se presenta en el lugar donde se llevó a cabo el experimento.

## LITERATURA REVISADA

### Origen:

El nombre de betabel, sinónimo de remolacha, es más comúnmente usado en México, sobre todo si se refiere a la raíz comestible y no a la productora de azúcar o a la forrajera. (14)

Las diferentes plantas de este tipo que se cultivan en la actualidad son: acelgas, remolacha azucarera, remolacha de mesa (betabel) y remolacha forrajera, pertenecientes todas a una misma especie (Beta vulgaris L.) que sin duda alguna, originose de la remolacha silvestre (Beta maritima L.) de las costas de Europa Occidental y de África del Norte, pero tiene solo una raíz delgada y ramosa; parece ser que las variedades hortícolas proceden de Alemania, cuando menos las de raíz roja se introdujeron en Italia procedentes de este país, en el siglo XV. A principios del siglo XIX se tenía por más selectas las de carne amarilla, en tanto que hoy se prefieren las de carne de color rojo. (17, 18)

### Importancia

El betabel para mesa se cultiva en una amplia variedad de suelos y climas, es popular a causa de su atractivo como alimento y porque su cultivo es fácil. (9)



## Clasificación Botánica

### Betabel

Planta de la familia de las Chenopodiaceae (Quenopodiaceae) anual en cultivo, o bianual por la invernada de las raíces, sus raíces se dividen en cuatro clases: achatadas, ovaladas, semilargas y larga cónica; de acuerdo con su color las raíces se dividen en: rojas y amarillas. En la actualidad se cultivan únicamente las variedades de color rojo. (22)

La planta es lisa en su mayor parte, con raíces gruesas; hojas alternas, enteras o sinuosas; flores perfectas, bracteadas; perianto en forma de urna; cinco lóbulos adheridos a la base, o al ovario empezando a endurecerse en fruto; cinco 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 nacen en una sola axila se funden formando un glomérulo multigérmico que cuando se pone a germinar produce un gran número de plántulas, dando lugar a su mayor costo a consecuencia del aclareo que se tiene que realizar, una semilla con un solo germen o monogérmica es lo que se produce cuando hay flores individuales en las axilas, éstas producen una sola planta por semilla. (8, 23)

### Descripción de Variedades

Los tipos de betabel, al igual que los de zanahoria, se distinguen por la forma de las raíces, que varían de globular a achatada y de globular a alargada. La preferencia moderna es por el tipo globular. (10)

El betabel en forma de globo o ligeramente aplastado, es el más popular en los Estados Unidos. El antiguo betabel "Egyptian Falt" 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's Egyptian" y "Early Wonder", cuando es importante el obtener rápidamente un producto de tamaño comercial. (9)

#### Crosby's Egyptian

Variedad que es preferida en los huertos familiares. 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 cultivan. (22)

### *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, sólida y sin fibras. 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 el consumo directo. (22)

### *Eclipse*

Esta variedad es una de las más precoces. 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. (22)

### *Early Wonder*

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. (22)

Existen además otras variedades que no se mencionan pero que fueron útiles hace 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. (21)

### Factores de Producción

#### Temperatura

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 Brassicas.

Es un poquito más tolerante a temperaturas extremas, siendo éstas de 4°C y 24°C. Crece en forma satisfactoria a altitudes medias y grandes. El clima es más conveniente el templado y húmedo, debiéndose evitar los extremos en humedad y 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, 10, 21).

#### Suelo

El betabel se desarrolla bien en suelos que tienen un pH que se encuentra entre 6.0 y 7.0. (10). Siendo muy sensible a la acidez del suelo, pero relativamente tolerante al salitre. El betabel para mesa se cultiva en muy dife--

rentes clases de suelo, variando desde terrenos orgánicos, arenoso y migajón arenoso, hasta suelos más pesados como migajón arcilloso. Sin embargo, como regla general, es difícil obtener una buena germinación en suelos muy pesados o en aquellos que se apelmasan o se les forma costra después de un riego por aspersión o por lluvia. El desarrollo posterior del betabel también es frecuentemente 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. (9)

#### Labores de Cultivo

Las operaciones de cultivo para combatir las hierbas deben ser muy superficiales, puesto que muchas raíces del betabel se desarrollan en los primeros cinco centímetros de la capa superficial del suelo.

Thompson y Kelly (1957) citados en Cásseres, recomiendan combate de malas hierbas por aspersión de sal común (NaCl) a razón de 230 gr. por litro de agua y 1870 litros por hectárea (2 lb/gal y 200 gal/acre) aplicada cuando las

plantitas tienen apenas de tres a cinco hojas. A la solución de sal puede agregarse nitrato de sodio ( $\text{NaNO}_3$ ) o nitrato de amonio ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ), si el betabel necesita un abono nitrogenado auxiliar. Así mismo puede agregarse bórax a razón de 20 a 40 Kg/Ha., si hace falta el elemento y porque ayuda en el combate de malas hierbas. (10)

### Fechas de Siembra

El betabel es un cultivo de invierno pero son diferentes las fechas en las cuales se siembra, tomando en cuenta el lugar y la variedad, en la página 10 aparece una tabla que muestra lugar, variedad y fecha de siembra del betabel en diferentes partes de la República Mexicana.

### Espaciamiento

En el estado de Nuevo León, el espaciamiento entre surcos recomendado es el de 75 cms. con doble hilera cada surco. En el Bajío, Yucatán y los Valles del Yaqui, Mayo y Guaymas el espaciamiento entre surcos más generalizado es el de 92 cms. con doble hilera cada surco. En la parte norte de Tamaulipas es de 70 cms. el espaciamiento entre surcos y con doble hilera. La distancia entre plantas está generalizada por ser la que mejores resultados ha dado siendo de 10 cms. entre planta. (\*)

(\*) Apuntes de Clase de Hortalizas.

TABLA 1. Lugares, Variedades y Fechas de Siembra del betabel en diferentes partes de la República Mexicana. (\*)

LUGARES	VARIEDADES	FECHAS DE SIEMBRA
Zonas Bajas del Edo. de Nuevo León.	1) Tall Top Early Wonder. 2) Crosby's Egyptian	15 de agosto al 31 de enero.
Zonas del Bajío Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Querétaro.	1) Perfect Detroit 2) Crosby's Egyptian	Junio a diciembre
Estado de Yucatán.	1) Crosby's Egyptian	Octubre a enero
Parte norte de Tamaulipas.	1) Detroit Dark Gren	Septiembre a diciembre
Valles del Yaqui, del Mayo y del Guaymas.	1) Asgrow Wonder 2) Detroit Dark Red 3) Crosby's Egyptian	Septiembre a febrero
Costa de Hermosillo, Sonora.	1) Asgrow Wonder 2) Red Pak	18 de enero al 17 de marzo.

\* Apuntes de Clase de Hortalizas.

Control de Plagas y Enfermedades.

A continuación se presentan algunas de las plagas que se pueden presentar en el cultivo de betabel y su posible combate con los productos químicos que también se anotan:

(20)

Afidos -----	Diazinón, Malatión, Mevinfos, Paratión..
Botijones ( <u>Epicauta spp.</u> ) --	Carbaryl, D.D.T., Toxafeno, Metoxicloro, Paratión..
Gusano de alambre (Varias <u>es</u> pecies del orden Coleoptera, familia Elateridae) -----	Aldrín, Dieldrín, Clordano.
Gusano cortador ( <u>Agrotis spp</u> )	D.D.T.
Gusano telarañero ( <u>Loxostege ticticalis</u> L.) -----	D.D.T., Piretrinas.
Larvas del picudo truncado - ( <u>Listroderes costirostris</u> - <u>obliquus</u> Klug) -----	D.D.T., Paratión, Rotenona, Aldrín, Clordano, Dieldrín.
Pulga saltona ( <u>Espitrix cucumeris</u> Harris) -----	D.D.T., Metoxicloro.

Lista de los principales insecticidas y sus dosis recomendadas en Kgs. de material técnico por Ha. e indicaciones de cuándo suspender las aplicaciones a fin de reducir el peligro de intoxicación en el cultivo del betabel: (11)



Insecticidas	Kg/Ha de Mat. Téc.	Días a la Cosecha
Carbaryl	1 - 2	14
Clordano	6 - 8	Aplíquese al suelo al momento de la siembra ó 50 días antes de la cosecha.
D.D.T.	1.5	10
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

Las enfermedades de las plantas generalmente son diseminadas por el viento, la lluvia, los insectos, las prácticas culturales o están presentes en el suelo o en la semilla.

Se puede pensar que una enfermedad es una desviación - de lo que se considera normal para una planta en su habitación particular.

Las enfermedades de las plantas, generalmente son causadas por hongos, bacterias, virus o factores fisiológicos.

Las enfermedades fungosas son probablemente las más -

comunes, en comparación con cualquier otro tipo de enfermedades de las plantas. Se combaten con sustancias químicas o con el uso de variedades resistentes.

El combate de las enfermedades de las plantas ocasionadas por bacterias, es parcialmente combatido con sustancias químicas, pero con mayor frecuencia es necesario destruir a la planta infectada o una parte de ella, o usar vaniedad resistente.

La naturaleza exacta de las enfermedades causadas por virus aún no está bien conocida. Se ha establecido que los virus deben tener acceso a tejidos dañados (cabellos rotos, epidermis quebrada o perforaciones de los insectos al alimentarse), antes de que puedan infectar a una planta. Son sometidos por insectos vectores de una planta a otra.

Los virus se combaten con la destrucción de la planta infectada y con el combate de los insectos que transmiten la enfermedad.

Las enfermedades fisiológicas son generalmente causadas por las condiciones ambientales y con frecuencia se asemejan a varias infecciones por hongos y bacterias.

Previendo condiciones ambientales adecuadas durante el crecimiento de la planta y el almacenamiento de los productos de ella, se consigue el más efectivo medio de comba

te para las enfermedades fisiológicas de las plantas. (13)

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. (15, 23)

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: mildiá de la remolacha, roya de la remolacha, agalla de la corona, etc., estas últimas son de 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, Phytophthora, Phitium, Rhizoctonia, Botrytis, etc.

Los síntomas principales son fallas en la población, marchitamiento rápido de las plantas, al extraerlas y conservarlas 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 gr. por cada 100 litros de agua), Captán (250 gr. por cada 100 litros de agua), rotación de cultivos y además riguroso control de la humedad del suelo. (16)

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 vesiculosas. 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. (24). A esta enfermedad se le llama también 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: combate de insectos vectores, no fumar dentro de los plantíos,

uso de semilla certificada, lavar manos y herramientas cada vez que se hagan labores de cultivo y rotación de cultivos. (16)

Mancha de la Hoja.- Esta enfermedad es producida por el hongo Cercospora veticola caracterizándose por pequeñas manchas circulares en las hojas y en los peciolos, 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 inferiores que a su vez pueden ser infectadas. Este nuevo crecimiento se produce a espensas del desarrollo de las raíces y del almacenamiento de azúcar. (23)

Para el control de esta enfermedad se recomiendan aplicaciones a base de cobre insoluble, aspersiones con Zineb o Ziram y rotación de cultivos. (21)

#### Producción de Semillas.

La polinización en el betabel es cruzada y ocurre por medio del viento. Muchas líneas o tipos de betabel son autoincompatibles, por lo que es necesario encontrar la combinación adecuada de líneas. Por ser bianual y por existir variaciones que solo los especialistas saben controlar, la producción de semilla la llevan a cabo entidades especializadas, dedicadas a esta actividad. La pureza y unifor-

midad de ciertos lotes de semilla se mantiene dividiendo - la raíz seleccionada en partes y sembrándola aparte para - formar varias plantas idénticas. (10)

Al terminar el invierno, de las raíces conservadas en el mismo suelo o en silos, se escogen los ejemplares mejores y se plantan a distancias de unos 50 a 70 cms. Es conveniente colocar un tutor que servirá para sostener la inflorescencia, la cual al llegar a la época de maduración - tiene tendencia a caer al suelo dificultando la normal maduración de la semilla. Por la fácil hibridación de estas especies es conveniente asegurarse de que a distancias inferiores a los 1000 m. no existan otras especies o variedades. Para favorecer la producción de la semilla convendrá desmochar al principio de su desarrollo las inflorescencias para facilitar la brotación de muchas otras sucesivas.

Cuando las inflorescencias toman un color obscuro, ha llegado el momento de cortarlas. Generalmente, como la maduración no tiene lugar al mismo tiempo, la recolección se efectúa en dos o tres veces, a medida que las semillas van madurando.

Las inflorescencias se dejan secar y finalmente, mediante un tamiz, se separan las semillas de los restos de las flores.

El poder germinativo es de tres a cuatro años. (19)

### Cosecha y Almacenamiento.

La cosecha se realiza en forma manual, cuando la raíz del betabel ha adquirido el tamaño ideal, esto ocurre entre los 70 y 100 días de la siembra, dependiendo del tipo de variedad.

Después de la cosecha, el producto se puede consumir, pero si no resulta así, puede almacenarse la cosecha. El almacenamiento se puede llevar a efecto a una temperatura de 0°C y una humedad relativa de 90%, estas son las condiciones para el almacenamiento de betabel. Las raíces pueden almacenarse en manojos y con follaje o sin él y pueden conservarse de 10 a 15 días bajo las condiciones de temperatura y humedad descritas anteriormente y si el follaje está libre de humedad y si hay ventilación circundando el follaje.

El encerado de las raíces reduce la deshidratación pero no es una práctica muy usada para conservar las raíces del betabel en buen estado. (10)

### Trabajos Similares

En el Centro de Investigaciones Agrícolas del Bajío - (C.I.A.B.) 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 gr. de -

semilla para un surco de 10 mts., el tiempo que tarda en cosecharse varía de 70 a 90 días desde la siembra. (4)

Experimentos realizados en el Centro de Investigaciones Agrícolas del Sureste (C.I.A.S.E.) se recomienda la siembra de la variedad Crosby's Egyptian, en doble hilera sobre surcos separados a 92 cms. y dejando 10 cms. entre planta. (6)

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 la siembra de una hectárea es de 10 Kgs. y para la siembra de un surco de 10 mts. se requieren 16 gr. siendo la época de siembra la comprendida entre los meses de octubre a febrero y se tarda la siembra de 70 a 80 días en recoger la cosecha. (5)

En el VI Informe Anual de Investigaciones de 1960 en la Escuela de Agricultura y Ganadería del Tecnológico de Monterrey se reporta lo siguiente: betabel (Beta vulgaris L.) se hizo una siembra de ocho variedades de betabel en diciembre de 1959 para cosechar en marzo de 1960. Después de seleccionar 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. (2)

En la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León se realizó un experimento en el cual se probaron diferentes variedades de betabel (Beta vulgaris L.) para sacar la que mejor se adaptara a las condiciones climatológicas de la localidad y que se obtuvieran mejores rendimientos en kilogramos.

El experimento quedó comprendido entre los meses de octubre de 1972 a febrero de 1973; se sembraron surcos dobles con una distancia entre ellos de 0.75 m. y entre plantas de 0.10 m., utilizándose 45.4 Kgs. de semilla por hectárea y se cosechó totalmente en un término de 134 a 142 días, después de efectuada la siembra.

Los resultados obtenidos para las variedades a las cuales hace alusión el presente trabajo fueron los siguientes: la variedad Corsby's Egyptian obtuvo un rendimiento promedio por parcela útil en la suma de cortes de 86.44 Kgs. y la variedad Tall Top Early Wonder de 109.02 Kgs. (12)

## MATERIALES Y METODOS

### *Materiales.*

En el presente experimento se utilizó terreno del Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, que se encuentra en la Ex-Ha--cienda "El Canadá" perteneciente al municipio de Gral. Es--cobedo, Nuevo León. En dicho campo se encuentra un pozo - del cual se sacó agua para regar el cultivo del experimento en cuestión.

La semilla que se utilizó fue adquirida mediante compra realizada en Mc. Allen Texas en la Ferry Morse Seed - Company Inc.

Se utilizaron dos variedades de semilla de betabel: la Crosby's Egyptian y la Tall Top Early Wonder. La casa comercial recomienda para dichas variedades lo siguiente: se pueden cosechar en 60 días, la forma de la raíz es glo--bo achatado, longitud medio largo y largo respectivamente, tipo de hojas grandes, verdes y rojas, con cuello pequeño la primera variedad y la segunda con hojas abundantes, - - erectas y grandes y para uso en huerto casero y consumo -- fresco ambas variedades. (7)

Se utilizó un tractor para preparar el terreno con implementos agrícolas como arado y rastra, bordeador, así co

mo implementos manuales tales como azadones, rastrillos, - rayadores, cinta métrica, cordeles, estacas, letreros para distinguir variedades y fechas de siembra, báscula.

#### Métodos.

El diseño utilizado fue para dos variantes que son: fechas de siembra y variedades y fue el de bloques al azar con parcelas divididas quedando los tratamientos de la siguiente manera:

Primera quincena de diciembre	A	Crosby's Egyptian
	B	Tall Top Early Wonder
Segunda quincena de diciembre	A	Crosby's Egyptian
	B	Tall Top Early Wonder
Primera quincena de enero	A	Crosby's Egyptian
	B	Tall Top Early Wonder
Segunda quincena de enero	A	Crosby's Egyptian
	B	Tall Top Early Wonder
Primera quincena de febrero	A	Crosby's Egyptian
	B	Tall Top Early Wonder

Las dimensiones del terreno en el cual se llevó a cabo el experimento fueron de 1200 mts.<sup>2</sup> (37.5 mts. x 32 mts.). Se hicieron diez tratamientos con cuatro repeticiones cada uno, el terreno quedó dividido en parcelas grandes y parcelas chicas, las parcelas grandes representaron las fechas de siembra y las parcelas chicas representaron las variedades.

Las dimensiones de una parcela grande fueron de 45 - mts.<sup>2</sup> (7.50 mts. x 6.00 mts.) y las dimensiones de una parcela chica fueron de 22.50 mts.<sup>2</sup> (3.75 mts. x 6.00 mts.). El área de una parcela útil fue de 11.25 mts.<sup>2</sup> (2.25 mts. x 5.00 mts.).

Las parcelas grandes tenían diez surcos, 0.75 mts. se parados uno de otro.

Las parcelas chicas tenían cinco surcos de los cuales solo tres (centro) fueron considerados como parcela útil; a dichos tres surcos también se les suprimió 0.50 mts. de las cabeceras, para que los datos que se obtuvieran fueran más reales, ya que las cabeceras de todo cultivo generalmente son atacadas por animales y esto hace variar los resultados.

Durante el desarrollo del experimento se tomó la temperatura diariamente para poder comparar resultados. De todas las temperaturas se buscó la máxima y la mínima en cada uno de los meses y luego se sacó una media en cada uno de ellos.

A continuación aparecen las temperaturas máximas, mínimas y medias de cada uno de los meses que duró el experimento.

TABLA 2. Temperaturas máximas, mínimas y medias en grados centígrados que se presentaron en los meses que duró el experimento "Efecto de cinco fechas de siembra en el rendimiento y la calidad de dos variedades de betabel (*Beta vulgaris* L.)" en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.

MES	MAXIMA °C	MINIMA °C	MEDIA °C
Diciembre	37	7	22.0
Enero	31	3	17.0
Febrero	33	2	17.5
Marzo	42	8	25.0
Abril	39	8	23.5
Mayo	41	16	28.5

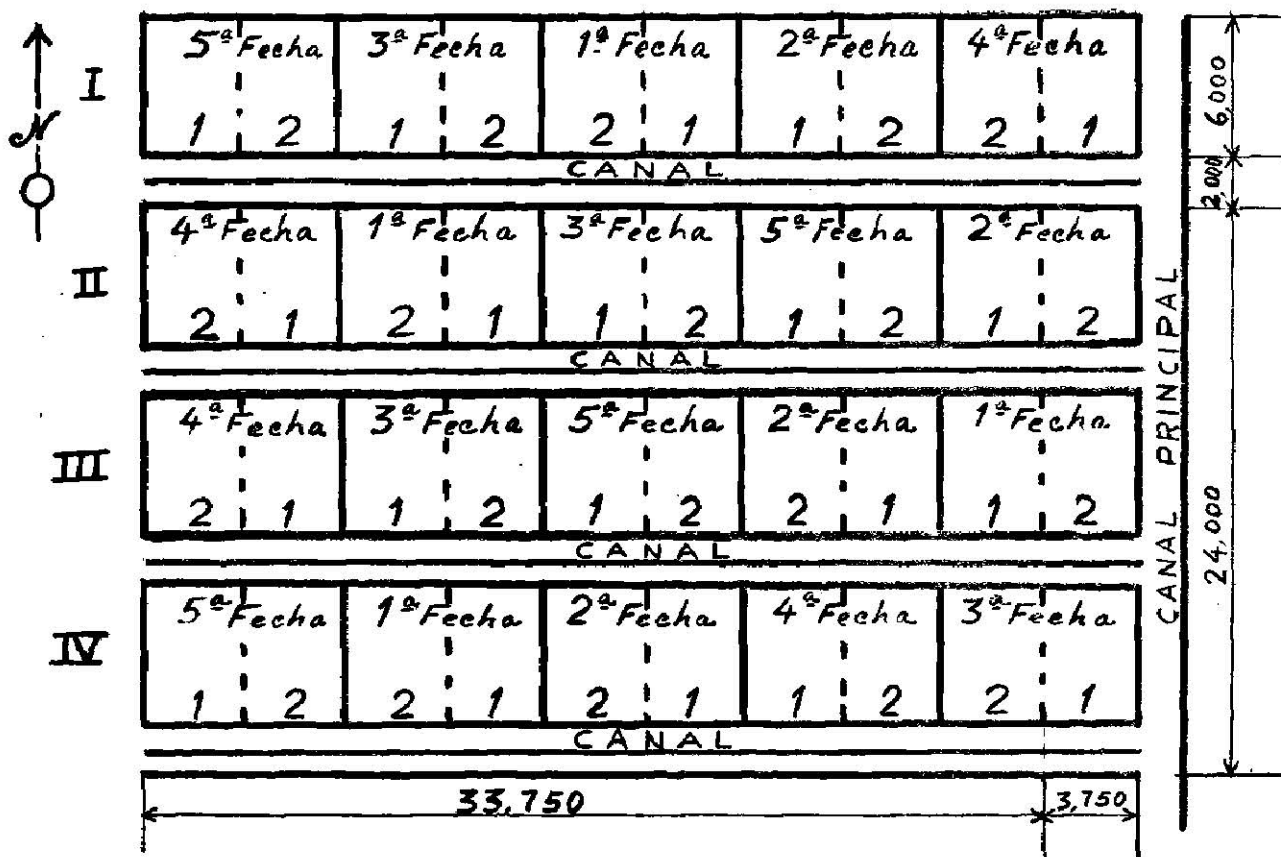
### Desarrollo del Experimento

#### Preparación del Terreno

El terreno en el cual se llevó a cabo el experimento se preparó utilizando tractor, primero con arado, después se cruzó con rastra para eliminar los terrones que había, luego utilizando arado y bordeador, se surcó y se prepararon los canales para el riego, se midió el área que se iba a utilizar en el experimento, utilizando cinta métrica, cordel y estacas para delimitar parcelas.

#### Siembra

El día 5 de diciembre de 1973 se procedió a sembrar -



1 = Crosby's Egyptian  
2 = Tall Top Early Wonder

Escala 1:333 1/3

Acot. mm

FIGURA 1. Distribución del terreno donde se llevó a cabo el experimento "Efecto de cinco fechas de siembra en el rendimiento y la calidad de dos variedades de betabel (*Beta vulgaris* L.)" en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. que se encuentra en la Ex-Hacienda "El Canadá" municipio de Gral. Escobedo, N. L.

la primera fecha en sus cuatro repeticiones y en las dos variedades, utilizando para ello instrumentos manuales como el surcador y el rastrillo, para hacer surco y tapar la semilla respectivamente; la siembra se efectuó directa y a chorrillo, tirándose la semilla en el bordo, unos 10 cm's. antes de llegar a la cima de dicho bordo y a ambos lados, a una profundidad aproximada de dos a tres centímetros, con la finalidad de que la germinación no tardará, ya que enterrándose demasiado se corre el riesgo y de hecho así pasa, se vacía la semilla y no alcanza a emerger la plántula y por consiguiente muere.

La segunda fecha de siembra se llevó a cabo el 18 de diciembre de 1973; la tercera fecha de siembra se realizó el 2 de enero de 1974; la cuarta fecha de siembra se realizó el 17 de enero de 1974 y la quinta fecha de siembra y última del experimento se hizo el 5 de febrero de 1974; - llevándose a cabo en todas ellas el mismo procedimiento de siembra que en la primera fecha.

La siembra se efectuó en tierra seca y la densidad de siembra utilizada, calculada a una hectárea fue de 42.610 Kg's.; ésta es una densidad alta con respecto a lo que estipulan algunos autores de libros de Horticultura que es de 20 a 26 Kg's./Ha.; pero como la siembra se efectuó a chorrillo y sin tomar en cuenta la cantidad de semilla en cada -

surco, esos fueron los resultados de la densidad obtenida.

Al emerger la planta se observó que en realidad era - alta la densidad de siembra utilizada ya que se tuvieron - que eliminar demasiadas plantas y eso trae como consecuen- cia un alto costo de mano de obra.

Riegos.

Después de haber terminado la primera fecha de siem- bra en sus dos variedades y sus cuatro repeticiones, se - procedió a regar el terreno sembrado, utilizando agua del pozo que se encuentra encabado en el Campo Experimental.

Los riegos se efectuaron escalonados, ya que eran di- ferentes fechas de siembra, cuando quedó sembrado el cua- dro completo en el cual se efectuaba el experimento, enton- ces los riegos se hicieron a todas las fechas de siembra.

A la primera y segunda fechas de siembra, se les regó once veces incluyendo el riego cuando se sembró la semilla; a la ter cera fecha se le dieron diez riegos; a la cuarta fecha nue ve riegos y a la quinta fecha de siembra ocho riegos, en todos éstos se incluye el riego que se dió al sembrarse la semilla.

Para llevar a cabo los riegos, no hubo un patrón de - tiempo, sino que se efectuaban cuando lo requería el culti- vo, por tal razón, no hay una igualdad en el número de rie- gos efectuados a las diferentes fechas de siembra.



En el transcurso del tiempo que duró el experimento, no se registraron lluvias abundantes, por eso se nota la abundancia de riegos que se le dieron al cultivo.

#### Labores de Cultivo.

Durante el experimento se hicieron tres deshierbes al cultivo, las hierbas que predominaron fueron las siguientes:

Cilantro	-----	<u>Fumaria</u> spp.
Girasol	-----	<u>Helianthus</u> spp.
Cardo	-----	<u>Argemone</u> spp.
Quelite	-----	<u>Amaranthus retroflexus</u> .
Trompillo	-----	<u>Solanum elaeagnifolium</u> .
Correhuela	-----	<u>Ipomoea</u> spp.
Diente de León	-----	<u>Taraxacum</u> spp.
Zacate pata de gallo	-	<u>Cynodon dactylon</u> .

Cada vez que se sacaban con todo y raíz, pero aún así persistían las malas hierbas, por tal razón hubo que hacer los tres deshierbes antes mencionados.

Cuando las plantas de betabel en sus diferentes fechas de siembra, tenían una altura aproximada de 15 a 20 cms. se aclaró y se dejó solamente en el suelo plantas de las más vigorosas y a una distancia de 10 cms. cada una, para que pudieran desarrollar la raíz, ya que es la parte de la planta que se utiliza con mayor frecuencia para el -

consumo alimenticio de la población humana.

Cada vez que se hacía un aclareo, se le seguía un - -  
aporque, esto para darle consistencia a la planta, ya que  
al quitar plantas en el aclareo (incluyendo malas hierbas),  
las que quedaban en el suelo fácilmente podían ser dobla--  
das por el viento y por tal motivo se llevaron a cabo los  
aporques.

Estas labores al cultivo se efectuaron en forma manual  
utilizando implementos como el azadón y el rastrillo.

Plagas y Enfermedades.

Referente a plagas y enfermedades, el cultivo no tuvo  
problemas graves, solamente se notó al cosechar, la presenci  
a de raíces roídas posiblemente por ratas, pero la merma  
fue mínima y no hubo necesidad de aplicar al cultivo cebos  
envenenados.

Se notó también al final del cultivo y en la cuarta y  
quinta fechas de siembra, la presencia de manchas en las -  
hojas y fueron adquiriendo un color café, pero como el culti  
vo ya estaba para cosecharse y eran pocas plantas las -  
afectadas, no se recomendó la aplicación de ningún fungicid  
a, lo que se hizo fue cosechar ya que no era costeable -  
combatir la enfermedad.

Los síntomas de las plantas afectadas mostraban que -

se trataba probablemente de Cercospora spp.

### Cosecha.

La cosecha se hizo en forma manual y por fechas de siembra, tomando datos del rendimiento de betabel de cada parcela útil en sus cuatro repeticiones.

Otros datos que se tomaron en el campo fueron: peso de 10 plantas de betabel tomando en cuenta raíz y follaje y peso de 10 plantas de betabel tomando en cuenta solamente la raíz, esto para sacar el peso promedio del follaje. Las plantas que se pesaban se escogían al azar.

Las raíces que se pesaron se trajeron al Laboratorio de Bromatología y Zootecnia de la Facultad de Agronomía, para analizar su contenido de carbohidratos, proteínas, nitrógeno, materia seca y humedad.

Se hicieron dos cortes a las primeras cuatro fechas de siembra y a la quinta fecha solamente uno, pues todo se cultivó en un solo corte.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos en el experimento en el cual se trataba de encontrar la posible mejor fecha de siembra para el mejor rendimiento y calidad de betabel, fueron buenos ya que se pudo constatar tal fecha que era una de las finalidades principales de este proyecto.

### Germinación.

Después de sembrada la semilla, se empezó a observar día a día cada una de las variantes que se presentaban en el cultivo: la primera observación fue que la germinación en la primera fecha de siembra se tardó, tal vez por falta de humedad, pero no por descuido del sustentante sino porque después de sembrada la semilla llovió y como no se registró la precipitación, se pensó que era suficiente para que emergieran las plántulas, pero lo real del caso fue - que las temperaturas en esos días fueron bajas y por esa - razón más que todo, no nacieron las plantas y así pasó con todas las fechas en las cuales se sembró y el promedio de nacencia en todas las fechas fue de once días.

En la página siguiente se encuentra la tabla que muestra detalladamente los datos que se obtuvieron al respecto.

### Control de Plagas y Enfermedades.

El experimento no presentó plagas que ameritara con--

TABLA 3. Datos obtenidos: fecha de siembra, fecha de n--  
cencia, díastranscurridos al primer corte, días  
transcurridos del primero al segundo corte y - -  
días de la siembra a la cosecha en el experimen-  
to "Efecto de cinco fechas de siembra en el ren-  
dimiento y la calidad de dos variedades de beta-  
bel (Beta vulgaris L.)"

TRATAMIENTOS	FECHA DE SIEMBRA	FECHA DE NACENCIA	DIAS TRANS- CURRIDOS AL PRIMER COR- TE.	DIAS TRANS- CURRIDOS - DEL 1o. AL 2o. CORTE	DIAS DE LA SIEMBRA A LA COSECHA
1a. Fecha $V_1$ $V_2$	5-XII-73	15-XII-73	104	34	138
2a. Fecha $V_1$ $V_2$	18-XII-73	30-XII-73	106	41	147
3a. Fecha $V_1$ $V_2$	2-I-74	11-I-74	105	29	134
4a. Fecha $V_1$ $V_2$	17-I-74	30-I-74	110	16	126
5a. Fecha $V_1$ $V_2$	5-II-74	17-II-74	105		105

trolar por medio de un producto químico, solamente en la cuarta y quinta fecha se notó la presencia de roedores (ratas) porque algunas raíces de betabel al cosecharse se notaban dañadas. Pero como el daño era mínimo ya no se aplicó ningún producto químico para destruir dichos animales.

Con respecto a enfermedades no hubo problema alguno durante el tiempo que duró el experimento, solamente al final, en dos de los tratamientos de la cuarta y quinta fecha se presentó posiblemente por los síntomas del follaje Cercospora spp. como anteriormente se dijo, pero no se combatió por estar próxima la cosecha.

#### Desórdenes Fisiológicos.

En las temperaturas que se registraron en los meses de diciembre de 1973 a mayo de 1974 no hubo bajas temperaturas que perjudicaran al cultivo de betabel.

Lo que afectó un poco el follaje de las plantas de betabel fueron las altas temperaturas y el sol y les dió un aspecto de color café como si se hubieran quemado las hojas y esto le quitó calidad ya que al cosecharse tenían pocas hojas y con esto pierde mérito en el mercado y también pierde sus cualidades alimenticias pues al hacer el análisis bromatológico del contenido de proteínas, carbohidratos, vitaminas, materia seca, humedad, azúcares, etc. resultó bajo, tomando en cuenta lo que describe un trabajo simi

lar que se efectuó en el mismo Campo Experimental de la Facultad de Agronomía, un año aproximadamente antes de efectuarse el actual experimento.

### Cosecha.

La cosecha en este experimento fue calificada desde tres puntos de vista:

Primero.- Rendimiento en Kilogramos/Hectárea cortados, tomando en cuenta toda la planta (raíz y follaje).

Segundo.- Relación Raíz-Follaje en %.

Tercero.- Rendimiento en número de manojos por Hectárea.

En la página siguiente aparece una tabla que muestra los rendimientos en Kilogramos/Parcela Util (raíz y follaje) transformados a Kilogramos por Hectárea.

En esta tabla se ve que el rendimiento va decreciendo de la primera a la segunda fecha de siembra, en la tercera fecha la variedad Crosby's Egyptian aumenta la producción, pero en la cuarta y quinta fecha vuelve otra vez a decrecer, con esto nos damos cuenta que la mejor fecha de siembra es la que se hizo en la primera quincena de diciembre.

En la tabla 6 se puede ver que el % de follaje en la variedad Crosby's Egyptian en la primera y segunda fecha de siembra en el primer corte fue mayor que el % de raíz,

TABLA 4. Rendimiento en Kgs./Parcela Util promedio (raíz y follaje) transformados a Kilogramos por Hectárea en el experimento "Efecto de cinco fechas de siembra en el rendimiento y la calidad de dos variedades de betabel (*Beta vulgaris* L.)" en la región de Gral. Escobedo, Nuevo León.

TRATAMIENTOS	Kg/PARCELA UTIL	Kg/Ha	
1a. Fecha	V <sub>1</sub>	97.125	86 333
	V <sub>2</sub>	120.650	107 244
-----			
2a. Fecha	V <sub>1</sub>	52.337	46 522
	V <sub>2</sub>	91.675	81 489
-----			
3a. Fecha	V <sub>1</sub>	68.200	60 622
	V <sub>2</sub>	78.162	69 478
-----			
4a. Fecha	V <sub>1</sub>	40.112	35 656
	V <sub>2</sub>	55.450	49 289
-----			
5a. Fecha	V <sub>1</sub>	28.062	24 944
	V <sub>2</sub>	36.100	32 089



TABLA 5. Rendimiento de betabel (raíces y hojas) en Kilogramos/Parcela Util en la suma de cortes en sus cuatro repeticiones y la suma de ellas en el experimento "Efecto de cinco fechas de siembra en el rendimiento y la calidad de dos variedades de betabel (*Beta vulgaris* L.)" en la región de - - Gral. Escobedo, Nuevo León.

TRATAMIENTOS		B L O Q U E S				
		I	II	III	IV	Σ
1a. Fecha	V <sub>1</sub>	98.350	80.450	100.700	109.000	388.500
	V <sub>2</sub>	130.250	69.500	138.650	144.200	482.600
2a. Fecha	V <sub>1</sub>	55.550	55.600	63.400	34.800	209.350
	V <sub>2</sub>	74.250	112.050	87.300	93.100	366.700
3a. Fecha	V <sub>1</sub>	68.850	64.750	54.600	84.600	272.800
	V <sub>2</sub>	78.150	77.500	70.300	86.700	312.650
4a. Fecha	V <sub>1</sub>	34.400	37.750	39.200	49.100	160.450
	V <sub>2</sub>	40.100	71.000	37.700	73.000	221.800
5a. Fecha	V <sub>1</sub>	42.100	19.800	23.000	27.350	112.250
	V <sub>2</sub>	44.300	29.150	28.800	42.150	144.400

TABLA 6. Relación Raíz-Follaje promedio en % en el primero y segundo corte del experimento "Efecto de cinco fechas de siembra en el rendimiento y la calidad de dos variedades de betabel (Beta vulgaris L.)" en la región de Gral. Escobedo, N. L.

TRATAMIENTOS		PRIMER CORTE		SEGUNDO CORTE	
		% RAIZ	% FOLLAJE	% RAIZ	% FOLLAJE
1a. Fecha	V <sub>1</sub>	41.50	58.50	64.50	35.50
	V <sub>2</sub>	53.75	46.25	68.00	32.00
2a. Fecha	V <sub>1</sub>	44.75	55.25	74.00	26.00
	V <sub>2</sub>	59.25	40.75	81.00	19.00
3a. Fecha	V <sub>1</sub>	52.50	47.50	81.25	18.75
	V <sub>2</sub>	55.50	44.50	80.75	19.25
4a. Fecha	V <sub>1</sub>	55.00	45.00	84.75	15.25
	V <sub>2</sub>	51.75	48.25	87.25	12.75
5a. Fecha	V <sub>1</sub>	78.00	22.00	- -	- -
	V <sub>2</sub>	88.00	12.00	- -	- -

sin embargo esto no se puede tomar como dato importante, - ya que en las demás fechas reporta mayor % de raíz, pero - generalizando y tomando como norma datos aproximados se - puede deducir que en esta variedad el 50% es raíz y el 50% es follaje.

En el segundo corte de la variedad anterior, si se notó más la diferencia y fue mayor el % de raíz, esto pudo ser a causa de las altas temperaturas que predominaron en los meses de marzo, abril y mayo, cuando se efectuó el segundo corte y trajo como consecuencia el marchitamiento del follaje.

La variedad Tall Top Early Wonder dió resultados mayores en el % de raíz en el primero y segundo corte en todas las fechas de siembra, por ser una variedad en la cual su raíz es bastante grande, pero también se notó que en el segundo corte el % de raíz es bastante más elevado que el % de follaje, esto a consecuencia del marchitamiento de las hojas por las altas temperaturas.

En la página siguiente se encuentra la tabla que muestra el rendimiento en manojos por Hectárea de tres y dos - bolas respectivamente y el total de manojos por Hectárea; en la actualidad esta forma es la que está más generalizada, ya que el horticultor vende el producto al mercado en forma de manojos; pasando algunos días de su corte el fo--

TABLA 7. Rendimiento en Manojos por Hectárea de tres y dos bolas y el total de Manojos por Hectárea en el experimento "Efecto de cinco fechas de siembra en el rendimiento y la calidad de dos variedades de betabel (Beta vulgaris L.)" en la región de Gral. Escobedo, N. L.

TRATAMIENTOS		MANOJOS/Ha. DE 3 BOLAS	MANOJOS/Ha. DE 2 BOLAS	TOTAL DE MANOJOS/Ha.
1a. Fecha	V <sub>1</sub>	120 000	19 333	139 333
	V <sub>2</sub>	123 555	22 667	146 222
-----				
2a. Fecha	V <sub>1</sub>	93 111	8 667	101 778
	V <sub>2</sub>	155 111	15 556	170 667
-----				
3a. Fecha	V <sub>1</sub>	120 444	8 222	128 666
	V <sub>2</sub>	138 889	12 444	151 333
-----				
4a. Fecha	V <sub>1</sub>	87 333	6 889	94 222
	V <sub>2</sub>	117 778	8 667	126 445
-----				
5a. Fecha	V <sub>1</sub>	48 222	6 000	54 222
	V <sub>2</sub>	59 778	7 111	66 889

llaje se marchita y entonces es necesario quitárselo a la raíz, entonces ésta se tiene que vender por Kilogramos.

En el tiempo en que se vendió el producto de este experimento, una docena de manojos de betabel la vendía el horticultor en \$ 5.00; en cambio el Kilogramo de raíz de betabel se expendía en los automercados en ese mismo tiempo entre \$ 8.00 y \$ 10.00.

De una docena de manojos de betabel con todo y follaje se puede obtener un promedio de 3 a 4 kilogramos de raíz solamente, con esto se concluye que vendiendo solamente la raíz se obtiene más ganancia.

TABLA 8. Rendimiento de betabel (raíces y hojas) en Manojos/Parcela Util en la suma de cortes en sus cuatro repeticiones y la suma de ellas en el experimento "Efecto de cinco fechas de siembra en el rendimiento y la calidad de dos variedades de betabel (*Beta vulgaris* L.)" en la región de Gral. Escobedo, Nuevo León.

TRATAMIENTOS		B L O Q U E S				
		I	II	III	IV	
1a. Fecha	V <sub>1</sub>	163	122	182	160	627
	V <sub>2</sub>	174	101	203	180	658
-----						
2a. Fecha	V <sub>1</sub>	121	126	123	88	458
	V <sub>2</sub>	161	252	176	179	768
-----						
3a. Fecha	V <sub>1</sub>	133	137	138	171	579
	V <sub>2</sub>	167	163	179	172	681
-----						
4a. Fecha	V <sub>1</sub>	90	112	98	124	424
	V <sub>2</sub>	137	155	112	165	569
-----						
5a. Fecha	V <sub>1</sub>	82	49	53	60	244
	V <sub>2</sub>	80	76	56	89	301

TABLA 9. Resultados obtenidos en el Laboratorio de Bromatología y Zootecnia de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. donde se muestra en % las cantidades de humedad, materia seca, nitrógeno, proteína y carbohidratos en el experimento "Efecto de cinco fechas de siembra en el rendimiento y la calidad de dos variedades de betabel (Beta vulgaris L.)" en la región de Gral. Escobedo, N. L.

F-V-C-M	% H°	% M.S.	% N	% PRO- TEINA	% DE CHO
I-1-1- 1	87.57	12.43	0.243	1.519	0.528
I-1-2- 2	92.22	7.78	0.281	1.755	0.378
I-2-1- 3	90.82	9.18	0.242	1.519	0.354
I-2-2- 4	89.00	11.00	0.186	1.164	0.580
II-1-1- 5	91.02	8.98	0.205	1.282	0.528
II-1-2- 6	91.37	8.63	0.167	1.046	0.479
II-2-1- 7	91.62	8.38	0.186	1.174	0.479
II-2-2- 8	91.00	9.00	0.300	1.873	0.528
III-1-1- 9	89.70	10.30	0.262	1.637	0.528
III-1-2-10	92.90	7.10	0.243	1.519	0.233
III-2-1-11	90.55	9.45	0.262	1.637	0.580
III-2-2-12	89.65	10.35	0.167	1.046	0.632
IV-1-1-13	91.90	8.10	0.243	1.519	0.185
IV-1-2-14	90.00	10.00	0.224	1.400	0.479
IV-2-1-15	90.85	9.15	0.224	1.400	0.329
IV-2-2-16	93.77	6.23	0.262	1.637	0.138
V-1-1-17	91.80	8.20	0.243	1.519	0.233
V-2-1-18	90.77	9.23	0.243	1.519	0.329

TABLA 10. Resultados gráficos de la prueba de medias o diferencia mínima significativa (D.M.S.) correspondiente a la suma de cortes en el experimento "Efecto de cinco fechas de siembra en el rendimiento y la calidad de dos variedades de betabel (Beta vulgaris L.)" en la región de Gral. Escobedo, N. L.

		0.05	0.01
1a. Fecha	108.88750		
2a. Fecha	73.18125		
3a. Fecha	72.00625		
4a. Fecha	47.78125		
5a. Fecha	32.08125		

TABLA 11. Resultados gráficos de la prueba de medias o diferencia mínima significativa (D.M.S.) correspondiente a la suma de cortes en Manojos/Parcela -- Util en el experimento "Efecto de cinco fechas de siembra en el rendimiento y la calidad de dos variedades de betabel (Beta vulgaris L.)" en la región de Gral. Escobedo, N. L.

		0.05	0.01
1a. Fecha	160.625		
2a. Fecha	157.500		
3a. Fecha	154.250		
4a. Fecha	124.125		
5a. Fecha	68.125		



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones.

El análisis estadístico reporta diferencia entre variedades, dando mayor rendimiento a la variedad Tall Top - Early Wonder.

El análisis estadístico reporta diferencia entre fechas de siembra, dándonos la primera fecha (15 de diciembre) como la mejor en las dos variedades para obtener rendimiento en Kg/Ha de raíz-follaje.

El rendimiento en Kg/Ha de raíz-follaje en las demás fechas fue decreciente.

El rendimiento en Manojos/Hectárea según datos estadísticos reportan a la primera fecha de siembra como la mejor en la variedad Crosby's Egyptian y la segunda fecha de siembra como la mejor para la variedad Tall Top Early - Wonder.

Sembrando en los meses de diciembre a febrero hay menos posibilidades de plagas y enfermedades.

### Recomendaciones.

Se sugiere sembrar en el mes de diciembre en la primera quincena por ser la que, estadísticamente en este experimento, dió mayores resultados en Kilogramos/Hectárea de

raíz-follaje.

Se recomienda hacer siembras escalonadas (cada quince días) hasta el mes de febrero, ya que así se tendría producción escalonada y posiblemente mejor mercado en alguna de estas cosechas aunque con menores rendimientos que las que se hagan en el mes de diciembre ya que éstas tendrían temperaturas más adecuadas al cultivo de betabel, que las efectuadas en enero, febrero y marzo.

Se sugiere vigilar el cultivo constantemente para evitar el ataque de plagas y enfermedades que pudieran ocasionar pérdidas parciales o totales de la cosecha.

## RESUMEN

Este trabajo se realizó con un diseño experimental de bloques al azar con parcelas divididas para dos variantes: fechas de siembra y variedades; las fechas de siembra fueron cinco y las variedades dos, cada fecha de siembra con cuatro repeticiones.

Para preparar el terreno se utilizó tractor, rastra, arado, bordeador, luego se hizo la siembra, siendo la primera fecha de siembra el 5 de diciembre de 1973, la segunda el 18 de diciembre del mismo año, la tercera el 2 de enero de 1974, la cuarta el 17 de enero de 1974 y la quinta el 5 de febrero de 1974. Terminando todo el experimento el 24 de mayo de 1974.

Los riegos se hicieron conforme se realizaba la fecha de siembra, las fechas de siembra que ya se encontraban en el terreno también se regaban junto con la que se sembraba; después de sembradas las 5 fechas, los riegos se hicieron uniformes a todas.

Se efectuaron aclareos a cada fecha de siembra, con sus respectivos aporques.

No hubo necesidad de aplicar ningún insecticida o fungicida.

La cosecha se realizó en forma manual, dándose dos - cortes a la 1a., 2a., 3a. y 4a. fecha; a la 5a. fecha sola mente se le dió un corte.

Los rendimientos al ser analizados estadísticamente - resultaron altamente significativos.

De las dos variedades la que resultó mejor fue la - - Tall Top Early Wonder, obteniéndose de ésta mayores rendi- mientos.

## BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Alsina G.L. 1959.- *Horticultura Especial*. Editorial --  
*Sintes*. Barcelona. pp 188 - 191.
- 2.- Anónimo, 1960.- *VI Informe Anual de Investigación*. *Es-*  
*cuela de Agricultura y Ganadería* --  
del I.T.E.S.M. p 11.
- 3.- Anónimo, 1969.- *Guía para Hortalizas Comerciales*. *Agri-*  
*cultura de las Américas*. No. 4 pp -  
30 - 37.
- 4.- Anónimo, 1972.- *Circular C.I.A.B. No. 50 I.N.I.A. S.*  
*A.G.* p 31.
- 5.- Anónimo, 1972.- *Circular C.I.A.P.V. No. 6. I.N.I.A. S.*  
*A.G.* pp 41 y 44.
- 6.- Anónimo, 1972.- *Circular C.I.A.S.E. No. 28. I.N.I.A. -*  
*S.A.G.* pp 29 - 30.
- 7.- Anónimo.- *Descripción de Variedades de Hortalizas*. ---  
*Ferry Morse Seed. Company Inc.* pp -  
41, 42.
- 8.- Bailey, L.H., 1963.- *The Standar Cyclopedia of Horti-*  
*culture*. Volumen 1. *Impresión No. -*  
20 p 496.

- 9.- Boswell U.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 Lozaya Dávila, Dirección General de Agricultura, S.A.G. pp - 1 - 8.
- 10.- Cásseres E., 1971.- Producción de Hortalizas. Herrero Hnos., Sucesores, S.A.. 2a. Edición en Español. pp 200 - 205.
- 11.- De la Fuente J.M., 1968.- Boletín de Agronomía del -- I.T.E.S.M. No. 117. p 13.
- 12.- De la Garza Dávila M., 1973.- Prueba de Adaptación y Rendimiento de 7 Variedades de Betabel (Beta vulgaris L.) en la Región de Gral. Escobedo, N.L. U.A.N.L. -- Fac. de Agronomía. Tesis no Publicada. pp 40, 42, 55.
- 13.- Denisen Ervin L. y Harry E. Nichols 1971.- Manual de Horticultura. Editorial Continental S.A. Mex. Traducción de la 5a. Edición Revisada en Inglés. p 82.

- 14.- Escobar R.,- Enciclopedia Agrícola y de Conocimientos Afines. Tomo 1 pp 437 - 438.
- 15.- Fersini A., 1972.- Horticultura Práctica. Editorial - Dina. 1a. Edición. pp 357 - 360.
- 16.- García A.M., 1971.- Patología Vegetal Práctica. Editorial Limusa Wiley, 1a. Edición. pp 9 - - 12 y 67 - 70.
- 17.- 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.
- 18.- Hill A.F., 1965.- Botánica Económica. Ediciones Omega. pp 408 - 409.
- 19.- Leñano Fausto.- Cómo se Cultivan Las Hortalizas de -- Bulbo, Raíz y Tubérculo. Editorial De -- Vecohi, S.A. Barcelona 1972. pp 74, 75.
- 20.- Metcalf C.L. y W.=P. Flint. 1965.- Insectos Destructivos e Insectos Útiles. Sus Costumbres y su Control. Editorial Continental S.A. Mex. Traducción de la 4a. Edición en Inglés - por el Ing. Agr. Alonso Blackaller Valdés. pp 678, 679, 685, 696 y 697.
- 21.- Mortense E., y E. Bullard, 1971.- Horticultura Tropi-

cal y Subtropical. Editorial Pax.- Méxi  
co. 2a. Edición. pp 75, 84 y 113.

- 22.- Pérez T.A. 1936.- El Cultivo de las Plantas. Edición del Departamento de Enseñanza Agrícola y Normal Rural. pp 153 - 155.
- 23.- Poehlman J.M., 1971.- Mejoramiento Genético de las Cosechas. Editorial Limusa Wiley. 2a. Reimpresión. pp 353 - 376.
- 24.- Walker J. CH., 1965.- Patología Vegetal. Ediciones -- Omega. Barcelona 1a. Edición pp 620 --- 626.



