

0237

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE CINCO ESPACIAMIENTOS ENTRE
PLANTAS EN REMOLACHA FORRAJERA
(Beta vulgaris L.) EN GENERAL ESCOBEDO
NUEVO LEON

TESIS

GERARDO BOLAÑOS LOZANO

1972



17

100

100

100

SB21

M27

50

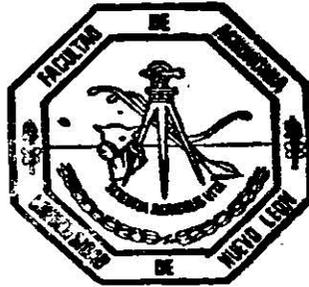
c.1



1080060945

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE CINCO ESPACIAMIENTOS ENTRE PLANTAS EN REMOLACHA
FORRAJERA (Beta vulgaris L.) EN GENERAL ESCOBEDO, NUEVO LEON

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

PRESENTA

GERARDO BOLANOS LOZANO

1 9 7 2

T
SB 2119
F 1927
B6


Biblioteca Central
Maestra Solidaridad
F. Tesis


URadi Rangel Films
UAML
FONDO
TESIS LICENCIATURA

040 635
TA 2
1972

EN MEMORIA DE MI HERMANO:

Dr. David Bolaños Lozano

A MIS PADRES

Adolfo Bolaños Chapa

Carolina L. de Bolaños

A MIS HERMANOS

*Adolfo, Carolina, Ernesto,
Argelia, Sonia, Silvia y
Margarita.*

A MIS ASESORES:

Ing. Arnoldo J. Tapia Villarreal

Ing. Angel Javier Valenzuela M.

A MIS AMIGOS

I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
INTRODUCCION	1
REVISION DE LITERATURA	2
<i>Características de la Planta</i>	2
<i>Varietades</i>	3
<i>Epoca de Siembra</i>	5
<i>Clima</i>	6
<i>Suelos</i>	6
<i>Preparación del Terreno</i>	7
<i>Siembra</i>	8
<i>Fertilización</i>	9
<i>Riego</i>	10
<i>Labores Culturales</i>	10
<i>Cosecha y Producción</i>	11
<i>Conservación y Ensilaje</i>	12
<i>La Remolacha en Alimentación del Ganado</i>	13
<i>Calidad de Forraje</i>	13
<i>Asociación y Rotación</i>	14
MATERIALES Y METODOS	15
<i>Materiales</i>	15
<i>Métodos</i>	15
RESULTADOS EXPERIMENTALES	21
<i>Rendimiento Total de Materia Verde</i>	23
<i>Rendimiento en Raíz de Materia Verde</i>	27
<i>Rendimiento en Hoja de Materia Verde</i>	31

	<u>PAGINA</u>
<i>Rendimiento total de Materia Seca</i>	35
DISCUSION	37
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	40
RESUMEN	42
BIBLIOGRAFIA	44

INDICE DE TABLAS

<u>TABLA No.</u>		<u>PAGINA</u>
I	Rendimiento de cinco variedades de remolacha forrajera. General Escobedo, N.L. Invierno 1969-70.	3
II	Rendimiento de cuatro variedades de remolacha forrajera. Apodaca, N.L. Primavera de 1970.	4
III	Medias de precipitación mensual, registradas en el ciclo de cultivo del presente experimento. General Escobedo, N.L., Invierno de 1971-72.	18
IV	Medias de temperatura mensual, registradas en el ciclo de cultivo del presente experimento. General Escobedo, N.L. Invierno 1971-72.	19
V	Concentración de datos tomados al tiempo de la cosecha en kgs por parcela útil y centímetros, de los cinco espaciamientos probados con cuatro repeticiones. General Escobedo, N.L. Invierno 1971-72.	22
VI	Análisis de covarianza para rendimiento total de materia verde en kgs. por parcela útil, obtenido en cinco espaciamientos	

	<i>con cuatro repeticiones en remolacha forrajera. General Escobedo, N.L. Invierno 1971-72.</i>	23
VII	<i>Ajuste de medias de rendimiento total de materia verde en kgs por parcela útil. - General Escobedo, N.L. Invierno 1971-72.</i>	24
VIII	<i>Comparación de medias ajustadas para rendimiento total de materia verde en kgs. por parcela útil de los cinco tratamientos. General Escobedo, N.L. Invierno -- 1971-72.</i>	25
IX	<i>Análisis de coovarianza para rendimiento en raíz de materia verde en kgs por parcela útil, de cinco espaciamientos con cuatro repeticiones en remolacha forrajera. General Escobedo, N.L. Invierno -- 1971-72.</i>	27
X	<i>Ajuste de medias de rendimiento en raíz de materia verde en kgs. por parcela útil. General Escobedo, N.L. Invierno 1971-72.</i>	28
XI	<i>Comparación de medias ajustadas para rendimiento en raíz de materia verde en kgs. por parcela útil de los cinco tratamien-</i>	

	<i>tos. General Escobedo, N.L. Invierno -- 1971-72.</i>	<i>29</i>
XII	<i>Análisis de coovarianza para rendimiento en hoja de materia verde en kgs. por parcela útil, de cinco tratamiento con cuatro repeticiones en remolacha forrajera. General Escobedo, N.L. Invierno ---- 1971-72.</i>	<i>31</i>
XIII	<i>Ajuste de medias de rendimiento en hoja de materia verde en kgs. por parcela -- útil. General Escobedo, N.L. Invierno 1971-72.</i>	<i>32</i>
XIV	<i>Comparación de medias ajustadas para rendimiento en hoja de materia verde en kgs por parcela útil de los cinco tratamientos. General Escobedo, N.L. Invierno - 1971-72.</i>	<i>33</i>
XV	<i>Resultados de las correlaciones entre la variable dependiente (Rendimiento total de materia verde) y las variables independientes (Longitud y diámetro de la -- raíz; y longitud de la hoja). General Escobedo, N.L. Invierno 1971-72.</i>	<i>34</i>

XVI *Medias de temperatura mensual registradas durante el ciclo de cultivo de un experimento sobre remolacha forrajera (Beta vulgaris L.), en el Municipio de General Escobedo, N.L. en el invierno de 1970-71.*

INDICE DE GRAFICAS

<u>GRAFICA No.</u>		<u>PAGINA</u>
I	Rendimiento total de materia verde en toneladas por hectárea, en los diferentes espaciamientos entre plantas. General Escobedo, N.L. Invierno de 1971-1972.	26
II	Rendimiento total de materia verde en toneladas por hectárea, comparando -- raíz y hoja. General Escobedo, N.L. - Invierno 1971-72.	30
III	Rendimiento total de materia seca en -- toneladas por hectárea, en los diferentes espaciamientos entre plantas. General Escobedo, N.L. Invierno 1971-72.	35
IV	Rendimiento total de materia seca, com-- parando raíz y hoja, en toneladas por hectárea, en los diferentes espacia--- mientos entre plantas. General Escobe-- do, N.L. Invierno 1971-72.	36

INDICE DE FIGURAS

FIGURA No.

PAGINA

- 1 *En la figura número uno se muestra la -
distribución de los cinco espaciamentos
entre plantas y cuatro repeticiones se-
gún su localización en el diseño experi-
mental utilizado que fué el de bloques
al azar.*

20

INTRODUCCION

En base a la demanda existente en la región en lo -- que se refiere a la disponibilidad de forraje, especial-- mente en la época de invierno, se han venido haciendo una serie de estudios en el campo experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, lo calizado en el Municipio de Gral. Escobedo, N.L.; éstos - estudios han sido iniciados con pruebas de adaptación y - rendimiento de variedades de remolacha forrajera en las - cuales se encontraron resultados positivos.

Como una aportación a la serie de estudios iniciados se programó el presente trabajo el cual tiene como objetico principal la comparación de rendimientos a distintos - espaciamientos entre plantas de remolacha forrajeras y - así tener un mejor rendimiento del terreno disponible pa- ra dicho cultivo.

REVISION DE LITERATURA

CARACTERISTICAS DE LA PLANTA

La remolacha forrajera, cuyo nombre botánico es Beta vulgaris L. es del orden Quenopodias, familia Quenopodiace, tribu Quenopodiacas, género Beta y especie vulgaris (22) (15).

La remolacha forrajera es una dicotiledonea bianual que desarrolla el primer año una raíz abultada y un tallo reducido; en el curso del segundo año tiene lugar la formación del tallo floral y de la semilla. (14)

Las flores de la remolacha forrajera, individuales o en grupos, son pequeñas, en forma de taza sin pétalos y perfectas. Los periantos de un grupo de flores se funden formando un glumérulo multigérmico. Cuando uno de éstos germina, aparece un grupo de plantas; esto exige mucha -- mano de obra a la hora de efectuar el aclareo en siembras comerciales. (22)

Las hojas son grandes, lisas y puntiagudas, su color es verde intenso y de superficie rugosa, las primeras hojas nacen en la región periférica del cuello. El tallo -- está menos desarrollado que la remolacha azucarera. (20) (14)

La raíz napiforme de la remolacha, carnosa, consiste

en capas exteriores y finas de epidermis y corteza. --
(20)

VARIEDADES

En México las más cultivadas son: Verde Blanca, Roja Gigante Mammoth, Trivert, Rosa Beta, Amarilla Ovalada y Roja Bola. En cuanto a la elección de variedades depende de la adaptación de cada una de ellas a las condiciones ecológicas de cada región. (3)

Según los resultados de un experimento realizado, en el invierno 1969-1970, en Gral. Escobedo, N.L. en prueba de adaptación y rendimiento de cinco variedades de remolacha forrajera, los rendimientos en toneladas por hectárea se muestran en la tabla I.

Tabla I.- Rendimiento de cinco variedades de remolacha forrajera. Gral. Escobedo, N.L. Invierno 1969-1970.

Variedad	Ton/ha.
Roja Bola Poliploide	167.5
Roja Bola	150.7
Amarilla Bola Eck	143.9
Trivert	164.3
Mammoth Long Red	161.5

En los resultados obtenidos en el análisis de varianza no se encontró diferencia significativa para las variedades. Sin embargo en la producción total en toneladas - por hectárea se advierte una diferencia de 23 ton/ha. entre la variedad más rendidora (Roja Bola Poliploide) y la menos rendidora (Amarilla Bola Eck). (11)

En otro experimento, de prueba de adaptación y rendimiento, realizado en Apodaca, N.L. durante la primavera - de 1970, se probaron cuatro variedades de remolacha forrajera. Los promedios de rendimiento en toneladas por hectárea se muestran en la tabla II.

Tabla II.- Rendimiento de cuatro variedades de remolacha forrajera. Apodaca, N.L. Primavera de 1970.

Variedad	Ton/ha.
Rosa Beta	95.24
Roja Gigante Mammoth	108.65
Verde Blanca	119.22
Trivert	156.04

La variedad más rendidora fué la Trivert y la menos rendidora fué la Rosa Beta. (2)

EPOCA DE SIEMBRA

Se puede sembrar en invierno, primavera o verano dependiendo del clima de la región de que se trate, en lugares donde existe la época de sequía bien definida, es conveniente que la siembra sea efectuada lo más temprano posible para que las raíces hayan profundizado lo suficiente al llegar ésta, en las regiones templadas es necesario esperar que la temperatura sea suficiente y los fríos no sean probables para que éstos no frenen el desarrollo vegetativo y provoquen la subida del vástago floral. (12)

En un estudio realizado en General Escobedo, N.L. al probarse el rendimiento de forraje en ocho épocas de siembra, las cuales fueron:

- Primera.- Dos de Septiembre
- Segunda.- Diez y siete de Septiembre
- Tercera.- Dos de Octubre
- Cuarta.- Quince de Octubre
- Quinta.- Primero de Noviembre
- Sexta.- Quince de Noviembre
- Séptima.- Primero de Diciembre
- Octava.- Quince de Diciembre

Las épocas de siembra que tuvieron mejor adaptación fueron las correspondientes a los meses de Septiembre y Octubre con una media de producción de los dos meses de -

144.36 Ton/ha. de forraje verde. La época de menor adaptación fue la efectuada a mediados del mes de Diciembre - con una producción de 12.93 Ton/ha. (24)

CLIMA

La remolacha forrajera no se desarrolla bien en los climas muy calientes y secos, y aún cuando es procedente de climas templados, se da bien en los cálidos. Germina a una temperatura de 8 ó 9°C. y conviene que la temperatura vaya elevándose paulatinamente; el peso de la raíz está en función con las temperaturas recibidas en las primeras fases de su desarrollo así como de la luz. Esta planta requiere de mucha humedad, exigiendo riego sobre todo si no se cultiva en tierras frescas. (23)

La remolacha se desarrolla en forma óptima en climas relativamente fríos, en los cálidos se acentúa la transpiración hasta el punto de que llega a superar netamente la capacidad de absorción hídrica de las raíces, lo que hace que sobrevenga la marchitez. (20)

Es conveniente que no sean excesivas las diferencias de cada fase vegetativa, pues resultan muy perjudiciales los cambios bruscos de temperatura. (20)

SUELOS

Crece en una gran variedad de suelos situados desde

el nivel del mar hasta 2,000 m de altitud; en México se cultiva de preferencia en terrenos con fuerte salinidad que no pueden producir alfalfa. Su adaptabilidad a las sales del suelo hacen de la remolacha forrajera un cultivo adecuado para los terrenos mal drenados, observándose que con el tiempo van aumentando su concentración de sales. (5)

Se prefieren suelos de mediana y constante humedad o que se disponga de buen riego, si se siembra en la época de las grandes lluvias, el suelo debe tener buen drenaje, profundidad, buena aireación y ricos en humus, para que la planta crezca con frondosidad; suelos compactos que permiten el estancamiento del agua son inútiles para el cultivo. (1)

La remolacha es sensitiva a la acidez y es preferible que el suelo tenga un pH de 6 a 7. Pueden presentarse deficiencias de boro a pH de 7 ó más, lo mismo que clorosis debida a la deficiencia del manganeso. Para corregir estas deficiencias se aplica borax (contiene 4% de boro), a razón de 50 kgs/ha. y magnesio agregados al fertilizante o al material de aspersión. (8)

PREPARACION DEL TERRENO

Para la preparación del terreno destinado al cultivo de la remolacha forrajera, se requiere de una labor pro-

funda con arado de vertedera de 25 a 45 cm de profundidad, una labor profunda con escarificador de 35 a 40 cm y labores de nivelación con rastra de discos. (12)

Para prepararse bien el terreno es necesario hacer labores tan numerosas y cuidadosas como para la siembra de remolacha azucarera. La tierra debe de estar bien muellida, ha de estar un poco apretada para que las raíces no se bifurquen y se puedan unir al suelo, pero finamente en la superficie con el fin de facilitar la germinación. (24)

SIEMBRA

Los métodos de siembra usados son: Mateado y a chorrillo a lomo de surco. De los métodos citados el mateado se usa poco, ya que presenta mayor problema en el aclareo, el de a chorrillo es el más común. Se recomienda --- efectuar el aclareo a los 40 días después de que haya emergido la planta. (4)

Los espaciamientos varían de 50 a 60 cm entre surcos y de 35 a 45 cm entre plantas, la densidad de siembra que se recomienda es de 10 a 20 kgs/ha., la profundidad de siembra debe ser a 2 o 3 cm. La semilla conserva su facultad germinativa durante cuatro años, pero a los dos años presenta su grado óptimo. Cuando se trata de terrenos de regadío preparados en surcos, la siembra se hace a

mano ordinariamente, dado el volumen de la semilla, pero también se presta con suma facilidad a los procedimientos mecánicos. (1) (14)

FERTILIZACION

La buena calidad de la remolacha depende de un crecimiento rápido y continuado, por lo tanto el suelo debe -- ser fértil por naturaleza o recibir aplicaciones de los -- elementos que le hacen falta.

Una cosecha de 40 toneladas de raíces por hectárea -- extrae del suelo los siguientes principios nutritivos:

Nitrógeno	175 kilos
Anhídrido Fosfórico	75 "
Potasa	220 "
Cal	120 "
Magnesio	60 "

Estas cifras nos dan más o menos una idea de las exigencias nutritivas del cultivo de la remolacha. (12)

La remolacha forrajera necesita de una importante -- cantidad de cal, por lo tanto deben estudiarse los requi-
sitos de cada suelo para hacer recomendaciones.

El sodio en forma de nitrato o de Cloruro (sal común) como suplemento de los fertilizantes, ha producido, a ve-

ces un resultado favorable en el cultivo de la remolacha.
(25)

RIEGO

Debe regarse cuanto antes, ya que esperar a que el suelo seque no es buena técnica agrícola, al producirse un estado de sequía que paraliza el crecimiento de la raíz, y reduce considerablemente la producción. (12)

Debe tomarse en cuenta que también un exceso de agua es perjudicial para la planta, ya que puede provocar pudriciones en las raíces. Por lo dicho antes, el agua requerida para el ciclo de cultivo debe principiarse con riegos que no sean pesados, pero a medida que la planta vaya alcanzando más desarrollo y el requerimiento de agua sea mayor, los riegos deben ser más pesados. El riego recomendado es: uno de asiento y los de auxilio distribuidos según la ocurrencia de las lluvias. (20)

LABORES CULTURALES

Las operaciones de cultivo para combatir las malas hierbas deben ser superficiales y oportunas, puesto que muchas raíces de la remolacha se desarrollan a poca profundidad de la capa superficial del suelo. El combate de malas hierbas, puede ser a base de aplicaciones de herbicidas, mecánicamente o a mano. (8)

Este cultivo requiere mucha atención en cuanto a --- prácticas culturales se refiere, éstas deben ir encaminadas a mejorar la estructura del suelo y destruir las malas hierbas, lo cual se consigue con escardas, ya sea a mano o con cultivadora. La operación más delicada es el aclareo, éste debe hacerse cuando las raíces tengan un -- centímetro de diámetro. (12) (14)

El cultivo debe estar limpio de maleza, dando des--- hierbas periódicos, especialmente durante los primeros -- treinta días, deben suspenderse los cultivos con arado a los dos meses y medio para evitar el daño a la zona radicular de las plantas. (4)

COSECHA Y PRODUCCION

Un signo visible que nos indica cuándo debemos ini--- ciar la cosecha de la remolacha es el amarillamiento de -- las hojas, esto nos indica también que ha llegado la planta a lo que se considera como maduración de la remolacha, o sea la mitad de su vida vegetativa y la reducción de la relación follaje-raíces y mayor contenido de azúcar. (22)

Puede llevarse a cabo la cosecha de la remolacha, - utilizando un arado que remueva la tierra lo más suelta -- posible. Puede cosecharse también a mano fácilmente, re- torciendo la raíz de la parte más baja. Se puede cose---

a los 130 días después de la emergencia o conforme se vaya necesitando el forraje. (18) (14)

En cuanto a la producción total de remolacha forrajera se han encontrado rendimientos de más de 160 Ton/ha. - en estudios experimentales de adaptación y rendimiento -- realizados en Gral. Escobedo, N.L. (24)

CONSERVACION Y ENSILAJE

A pesar de la gran cantidad de agua que tiene la remolacha, puede conservarse fácilmente debido a la protección de su piel y a su composición rica en azúcares y pobre en proteínas. Puede conservarse en el mismo lugar en que se cosecha poniendo una capa de paja y sobre ella --- amontonar la remolacha y en caso de que llegue las primeras heladas pueden cubrirse también con paja. Pueden utilizarse también silos para su conservación, picando la raíz antes de depositarla.

Las raíces de la remolacha forrajera se conservan -- bien en silos de tierra durante la época de invierno, lo cual es altamente beneficioso por la escasez de forraje - en esta época. (1)

Cortando la remolacha en rebanadas de 5 a 6 cm de -- grosor, alternando con otras de 10 cm en un silo de trinchera, se obtiene un ensilaje de buena palatabilidad, con

un contenido de 50% de agua, pH de 4.6 a 1.8% de ácido --
láctico y .6 de ácido acético.

LA REMOLACHA EN ALIMENTACION DEL GANADO

En una explotación ganadera se necesita una reserva adecuada de forraje en todo tiempo en forma de pasto, ensilaje o heno. Esta es una de las claves del éxito en la explotación ganadera. (16)

El follaje de la remolacha puede ser utilizado directamente por el ganado durante los meses de escasez de --- otros forrajes verdes. Las hojas se pueden utilizar en forma fresca o en forma de ensilaje. Las raíces son muy altas en digestibilidad, una especie de concentrado diluido en agua, estas deben ser picadas y trituradas antes de dárselas al ganado. (6) (9)

CALIDAD DE FORRAJE

La composición química y el valor nutritivo medio de la remolacha en el momento de su recolección es el siguiente:

10 a 15 de materia seca

0.7 a 1% de proteínas disponibles

8 a 11% de extractos no nitrogenados entre ellos las sacaras.

1 a 1.3% de fibra bruta fácilmente digestible. (7)

Aunque las raíces de la remolacha no pueden substituir al heno de leguminosa en la alimentación del ganado, puede emplearse para reemplazar a una parte considerable del grano que se suministra a las vacas lecheras, el ganado vacuno y lanar de engorda. En la mayor parte de los experimentos realizados con vacas. 1kg de materia seca de remolacha forrajera ha resultado equivalente a 1 kg de materia seca de grano de maíz, trigo o cebada. (21)

ASOCIACION Y ROTACION

La remolacha puede cultivarse sola y también asociándola con el maíz. En caso de asociarla con el maíz, es mejor alternar dos hileras de remolacha con dos de maíz. Pero el mejor sistema sería dejar la mitad del cultivo de remolacha y la otra mitad de maíz. (19)

Siendo la remolacha planta de escarda, sirve para encabezar la rotación, que puede ser la siguiente en terrenos de riego y clima frío:

1er. año.- Mitad de remolacha y mitad de maíz

2do. año.- Trigo, en terreno en que antes se haya cosechado trébol violeta.

3er. año.- Queda el trébol violeta

4to. año.- Trigo. (19)

MATERIALES Y METODOS

Este trabajo se desarrolló en el campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. localizado en el Municipio de Gral. Escobedo, N.L. en el ciclo de invierno de 1971-72.

MATERIALES

La variedad de remolacha forrajera que se utilizó en el presente experimento fué Mammoth Long Red.

Se empleó el equipo mecánico necesario para la preparación previa del terreno: Tractor, Arado, Bordeadora; así como herramientas manuales para las labores de cultivo: Asadones, Rayadores, Rastrillos; y otros materiales como: Estacas, Cintas y Cordones. Todos estos materiales fueron necesarios para la preparación adecuada del terreno para la siembra y fácil desarrollo de la raíz.

Para los datos de rendimiento total se usaron Romanas, para hacer las mediciones se utilizaron Reglas graduadas. También se utilizaron Machetes para extraer una muestra de raíz, y Balanzas Granatarias.

METODOS

Para este experimento se utilizó un diseño de bloques al azar, con cinco tratamientos y cuatro repeticiones.

La fecha de siembra fue el día 4 de noviembre de 1971. La parcela total constó de 11 líneas de 10 m de largo con una separación de 60 cm. La parcela útil constó de 9 líneas de 8 m de largo una separación de 60 cm. El área de la parcela útil fue de 43.2 m cuadrados. La densidad de siembra fue de 10 kg por hectárea, sembrados a chorrillo en líneas hechas con estacas.

El día 7 de enero de 1971 se llevó a cabo el aclareo y trasplante de las plantas, para dejarlas a diferentes distancias entre sí, según el tratamiento que le correspondía. Los tratamientos fueron:

Tratamiento	I	20 cm entre plantas
Tratamiento	II	25 cm entre plantas
Tratamiento	III	30 cm entre plantas
Tratamiento	IV	35 cm entre plantas
Tratamiento	V	40 cm entre plantas

El ciclo de cultivo fue auxiliado con cuatro riegos, además del riego de asiento, hechos con aguas negras. Además del agua proporcionada por los riegos contó con la precipitación de los meses que correspondieron a dicho ciclo (Tabla III). Se efectuaron tres deshierbes durante el ciclo.

La cosecha se llevó a cabo a los 155 días después de la emergencia de las plántulas o sea los días 16, 17 y 18

de abril; ésta se hizo a mano, retorciendo las plantas de la base ya que la raíz sobresale del terreno hasta dos -- terceras partes. Se pesaron las plantas para sacar los -- diferentes rendimientos en cada parcela.

Los datos que se tomaron al tiempo de la cosecha fueron:

- 10.- Peso total por planta
- 20.- Peso de raíz por planta
- 30.- Peso de hojas por planta
- 40.- Longitud de la raíz
- 50.- Diámetro de la raíz
- 60.- Longitud de las hojas

Además de los datos ya mencionados, al tiempo de la cosecha se sacaron 15 muestras de raíz y hojas para pos-- teriormente sacar el promedio de materia seca. Las mues-- tras fueron encostaladas y secadas al sol, después se me-- tieron a la estufa a una temperatura de 70°C hasta obte-- ner peso constante y por diferencia con el peso verde se sacó el porcentaje de materia seca.

Tabla III.- Medios de precipitación mensual, registradas en el ciclo de cultivo del presente experimento, General Escobedo, N.L. Invierno 1971-72.

Mes	Año	Día	Precipitación en mm.
Noviembre	1971	3	6.5
Noviembre	1971	4	3.5
Noviembre	1971	7	5.5
Noviembre	1971	10	2.0
Noviembre	1971	24	2.0
Diciembre	1971	2	6.0
Diciembre	1971	5	1.0
Diciembre	1971	6	2.0
Diciembre	1971	29	1.0
Diciembre	1971	31	.5
Enero	1972	2	2.0
Enero	1972	15	2.5
Enero	1972	30	1.5
Enero	1972	31	3.5
Febrero	1972	1	1.0
Febrero	1972	8	2.0
Febrero	1972	10	2.0
Febrero	1972	14	3.5
Febrero	1972	28	6.0
Marzo	1972	10	6.5
Marzo	1972	12	3.0
Marzo	1972	24	1.5
Abril	1972	5	11.0
Abril	1972	9	3.5
Abril	1972	26	6.0
T o t a l:			70.5

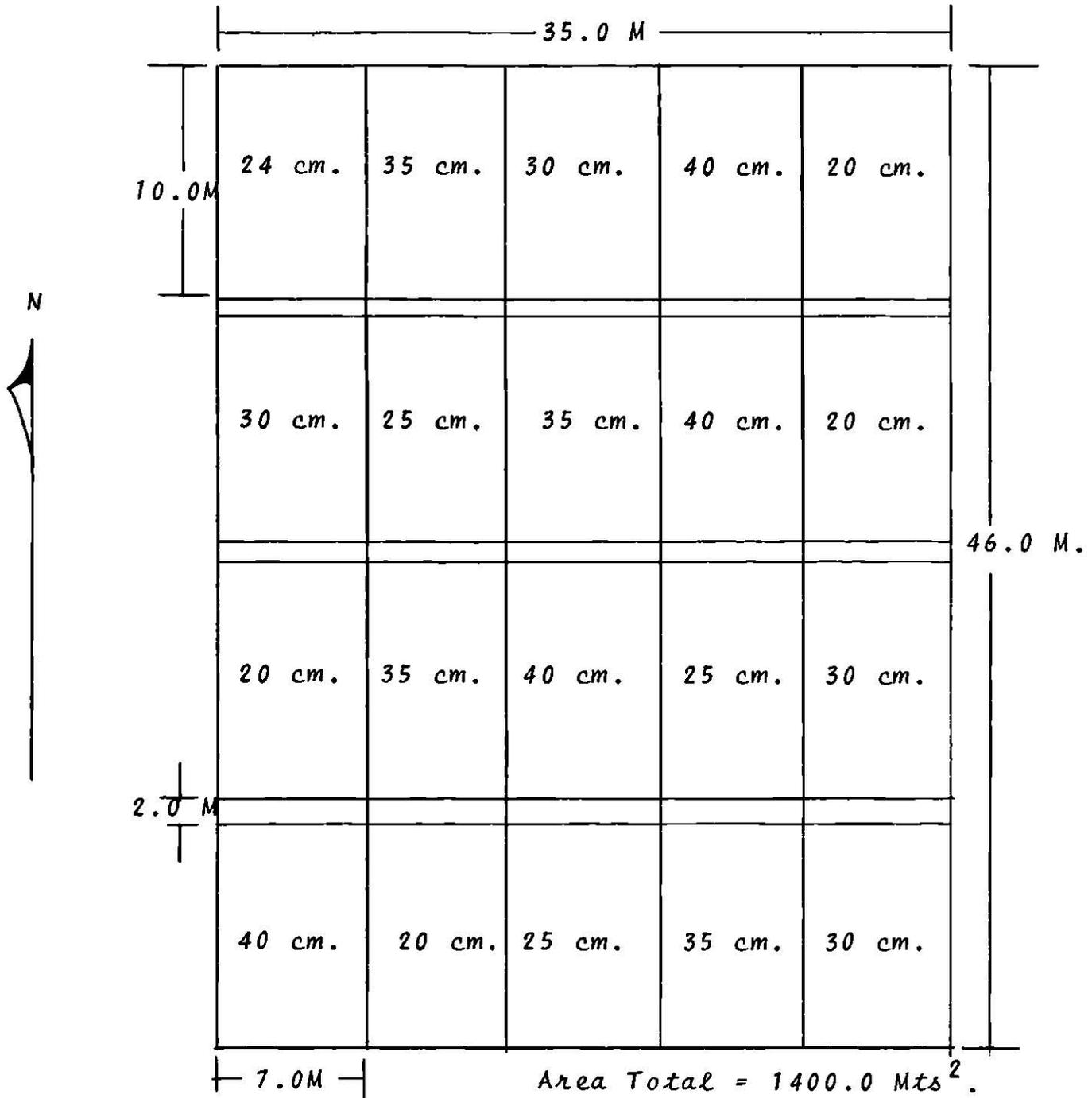
Nota: Datos de temperatura y precipitación proporcionados por el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.

Tabla IV.- Medias de temperatura mensual, registradas en el ciclo de cultivo del presente experimento, General Escobedo, N.L., Invierno 1971-72.

Mes	Año	Máxima	Mínima
Noviembre	1971	24.0	14.3
Diciembre	1971	22.2	11.1
Enero	1972	22.3	9.9
Febrero	1972	23.6	11.7
Marzo	1972	28.1	15.6
Abril	1972	33.1	20.9

Nota: Datos de temperatura proporcionados por el Campo -- Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.

Figura 1.- En la figura número uno se muestra la distribución de los cinco espaciamentos entre plantas y cuatro repeticiones según su localización en el diseño experimental utilizado que fue el de bloques al azar.



RESULTADOS EXPERIMENTALES

Los resultados del presente experimento, desarrollado en el invierno de 1971-72, se expresan a continuación:

La emergencia de las plántulas fué más o menos uniforme, presentándose ésta a los nueve días de efectuada la siembra, o sea el 13 de noviembre.

En la Tabla V se pueden observar una serie de datos tomados al tiempo de la cosecha, como son: Rendimiento total en materia verde de raíz y de hoja, en kg por parcela útil; rendimiento de raíz y hoja en materia seca, en kg. por parcela útil; así como el número de plantas por parce la útil.

También se tomaron datos de longitudes y diámetro de la raíz, y longitud de las hojas en centímetros.

Tabla V.- Concentración de datos tomados al tiempo de la cosecha en Kgs. por parcela útil y centímetros, de los cinco espaciamientos probados con cuatro repeticiones. General Escobedo, N.L.. Invierno 1971-72.

Trat.	Rep.	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
I	1	529.05	453.88	75.16	20.32	10.10	36.08	285	8.00	9.42
	2	518.64	432.54	86.10	18.71	10.75	34.74	308	7.22	8.59
	3	259.75	219.76	39.98	15.24	8.95	27.04	267	8.69	8.63
	4	228.08	189.79	39.29	14.75	9.40	30.43	259	8.97	9.80
II	1	362.57	316.22	46.35	19.43	12.02	30.73	242	7.69	9.27
	2	300.56	363.29	37.26	18.09	8.82	23.73	245	9.67	9.07
	3	416.95	368.75	54.20	21.26	11.45	33.54	240	7.25	10.23
	4	378.61	325.72	52.89	19.41	10.60	30.72	250	7.68	9.81
III	1	248.74	219.68	29.06	18.29	10.58	29.03	181	9.65	8.54
	2	292.68	257.97	34.71	18.56	9.88	31.72	197	8.86	9.68
	3	382.64	326.74	55.70	21.15	11.03	33.55	220	10.31	9.86
	4	224.68	186.80	37.87	16.46	9.98	23.60	289	8.62	8.33
IV	1	290.65	249.72	40.92	18.64	11.30	27.99	214	6.46	8.30
	2	337.09	289.15	47.94	19.52	11.00	31.55	194	7.57	8.37
	3	355.01	309.74	45.27	19.65	11.23	29.43	211	7.73	9.87
	4	335.99	287.81	48.18	20.93	11.89	29.75	178	7.43	9.25
V	1	293.32	262.49	30.83	19.68	10.98	26.52	177	8.48	9.83
	2	319.64	287.41	32.23	19.13	11.27	26.81	174	8.72	10.29
	3	198.30	175.52	22.78	15.98	8.96	25.87	166	7.78	9.47
	4	164.89	145.80	19.09	15.81	9.27	23.62	149	8.74	10.55

I.- 20 Cms.

II.- 25 Cms.

III.- 30 Cms.

IV.- 35 Cms.

V.- 40 Cms.

XI.- Rendimiento total en materia verde.

X2.- Rendimiento de raíz en materia verde.

X3.- Rendimiento de Hoja en materia verde.

X4.- Promedio de longitud de la raíz.

X5.- Promedio de diámetro de la raíz.

X6.- Promedio de longitud de la hoja.

X7.- Número de plantas por parcela.

X8.- Por ciento de materia seca de raíz.

X9.- Por ciento de materia seca de hoja.

Debido a la variación que hubo entre el número de plantas por parcela en cada tratamiento, se optó por hacer el análisis de los datos usando coovarianza en bloques al azar, y así corregir al máximo dicha variación.

Los rendimientos totales de materia verde en kg por parcela útil, de los cinco tratamientos con cuatro repeticiones, pueden observarse en la tabla V, columna 1. Los resultados del análisis de varianza para rendimiento total en materia verde pueden observarse en la tabla VI.

Tabla VI.- Análisis de coovarianza para rendimiento total de materia verde en kg por parcela útil, obtenido en cinco espaciamientos con cuatro repeticiones en remolacha forrajera. General Escobedo, N.L., Invierno de 1971-72.

F.V.	G.L.	ΣX^2	ΣXY	ΣY^2	$\Sigma Y^2(\Sigma XY)^2 / \Sigma X^2$	G.L.	C.M.	F.C.
B	3	40.15	-330.2	23048.8				
T	4	10160.30	17341.3	52201.3				
E	12	6778.10	-9244.3	95958.7	83350.88	11	7577.35	7.51 ⁺⁺
T+E	16	16938.40	8097.0	148160.0	144289.43	15		
					227640.31	4	56910.07	

F. Teórica (.95) = 3.36
(.99) = 5.67

F.V. = Fuentes de variación

G.L. = Grados de libertad

C.M. = Cuadrado medio

+ + = Altamente significativo

F.C. = F. Calculada

B = Bloques

T = Tratamientos

E = Error

En el análisis de varianza para rendimiento total en materia verde hubo diferencia altamente significativa entre los tratamientos.

En la tabla VII se puede observar el ajuste de medias de rendimiento total de materia verde en kgs. por parcela útil, de los cinco tratamientos.

Tabla VII.- Ajuste de medias de rendimiento total de materia verde en kg por parcela útil. General Esbedo, N.L. Invierno 1971 72

	A	B	C	D	E
\bar{X}_i	80.2	43.7	50.0	28.7	13.0
$\bar{X}_i - \bar{X}$	37.1	.6	6.9	-14.4	-30.1
$b(\bar{X}_i - \bar{X})$	-50.4	-8.1	-9.3	19.5	40.9
\bar{Y}_i	383.0	264.0	286.0	229.0	243.0
\bar{Y}_i Ajust.	433.4	372.1	295.3	309.5	202.1

En la tabla VIII puede observarse la comparación entre las medias ajustadas de rendimiento total de materia verde en kgs por parcela útil de los cinco tratamientos.

Tabla VIII.- Comparación de medias ajustadas para rendimiento total de materia verde en Kgs. por parcela útil de los cinco tratamientos. General Escobedo, N.L., Invierno 1971-72.

		.05	.01
A	433.4		
B	372.1		
D	309.5		
C	295.3		
E	202.1		

D.M.S. (.95) = 135.36

(.99) = 167.15

A.- 20 cm
B.- 25 cm
D.- 30 cm.

C.- 35 cm
E.- 40 cm

Al .95 de probabilidad los tratamientos A, B y D son iguales entre sí pero diferentes al C y E.

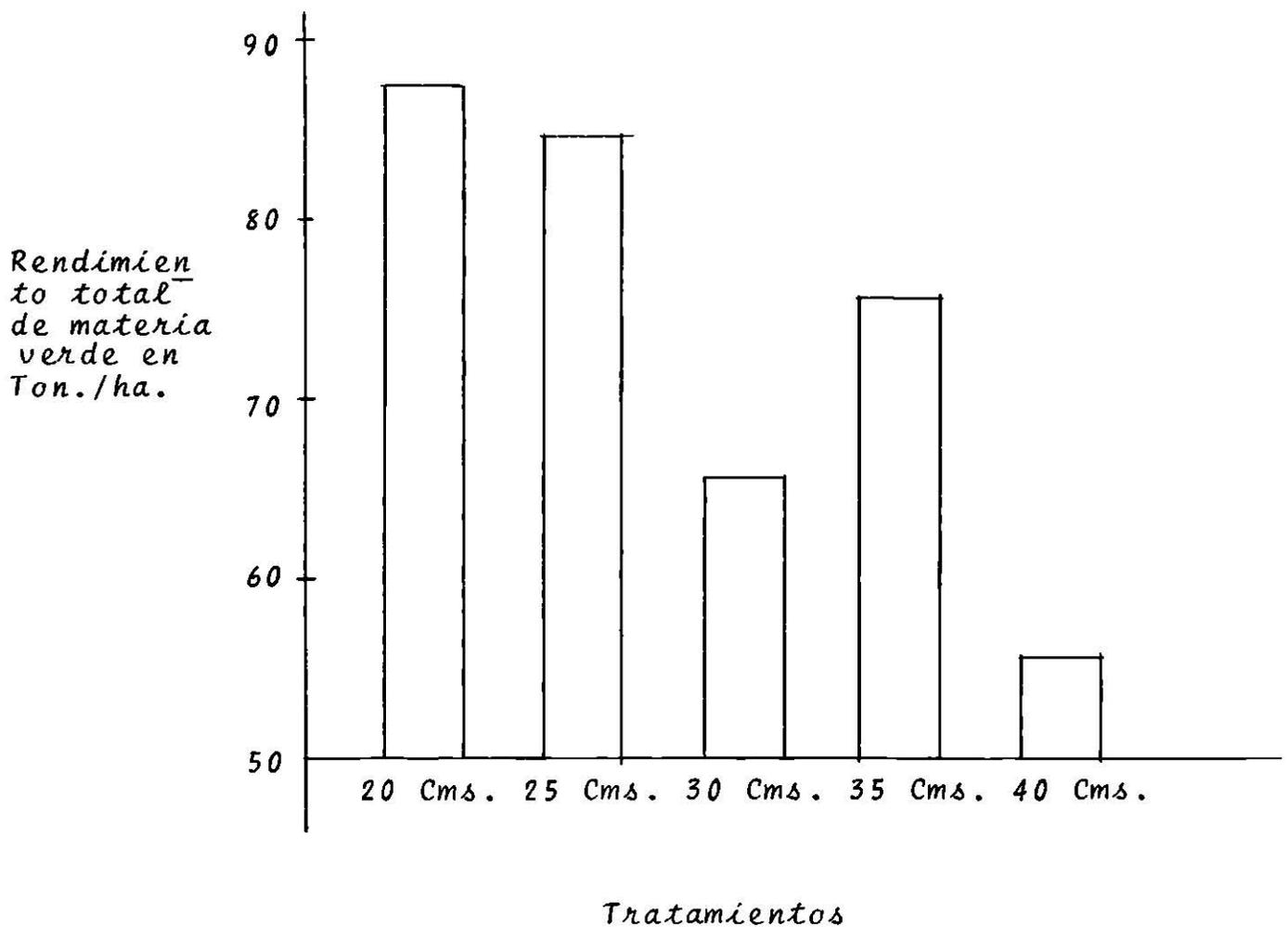
Los tratamientos B y C son iguales entre sí, pero diferentes al E.

Al .99 de probabilidad los tratamientos A, B, D, y C son iguales entre sí, pero diferentes al E.

Los tratamientos C y E son iguales entre sí estadísticamente.

La gráfica I muestra el rendimiento total de materia verde en tonealdada por hectárea en los cinco espaciamientos entre plantas.

Gráfica I.- Rendimiento total de materia verde en toneladas por hectárea, en los diferentes espaciamientos entre plantas. General Escobedo, N. L., Invierno 1971-72.



Los datos sobre rendimiento de raíz de materia verde en kgs por parcela útil, de los cinco tratamientos con -- cuatro repeticiones, podemos observarlos en la Tabla V, - columna 2; los resultados del análisis de varianza de dichos datos se encuentran en la Tabla IX.

Tabla IX.- Análisis de covarianza para rendimiento en -- raíz de materia verde en kgs por parcela útil, de cinco espaciamientos con cuatro repeticiones en remolacha forrajera. General Escobedo, N.L. Invierno 1971-72.

F.V.	G.L.	ΣX^2	Σxy	Σy^2	$\Sigma y^2 (\Sigma xy)^2 / \Sigma x^2$	G.L.	C.M.	F.C.
B	3	40.15	-277.1	19526				
T	4	10160.30	12967.1	32764				
E	12	6778.10	-7254.1	69627	61863.48	11	5623.95	7.21 ⁺⁺
T+E	16	16938.40	5713.0	102391	100464.12	15		
					162327.60	4	40581.90	

F. Teórica (.95) = 3.36
(.99) = 5.67

F.V. = Fuentes de variación

G.L. = Grados de libertad

C.M. = Cuadrado medio

+ + = Altamente significativo

F.C. = F. Calculada

B = Bloques

T = Tratamiento

E = Error

En el análisis de varianza para rendimiento de raíz en materia verde, hubo diferencia altamente significativa entre los tratamientos.

En la Tabla X se observa el ajuste de medias de rendimiento en raíz de materia verde en kgs por parcela útil, de los cinco tratamientos.

Tabla X.- Ajuste de medias de rendimiento en raíz de materia verde en kgs por parcela útil. General Escobedo, N.L. Invierno 1971-72.

	A	B	C	D	E
\bar{X}_i	80.20	43.70	50.00	28.70	13.00
$\bar{X}_i - \bar{X}$	37.10	.60	6.90	-14.40	-30.10
$b(\bar{X}_i - \bar{X})$	-39.69	-.64	-7.38	15.40	32.20
\bar{Y}_i	323.50	316.50	247.20	283.70	217.50
\bar{Y}_i Ajust.	363.19	317.14	254.58	268.30	185.30

En la Tabla XI puede observarse la comparación entre las medias ajustadas de rendimiento en raíz de materia verde en kgs por parcela útil de los cinco tratamientos.

Tabla XI.- Comparación de medias ajustadas para rendimiento en raíz de materia verde en kgs por parcela útil de los cinco tratamientos. General Escobedo, N.L. Invierno 1971-72.

		.05	.01
A	363.19		
B	317.14		
D	268.30		
C	254.58		
E	185.30		

D.M.S. (.95) = 121.05
 (.99) = 149.49

A.- 20 cm
 B.- 25 cm
 D.- 30 cm

C.- 35 cm
 E.- 40 cm

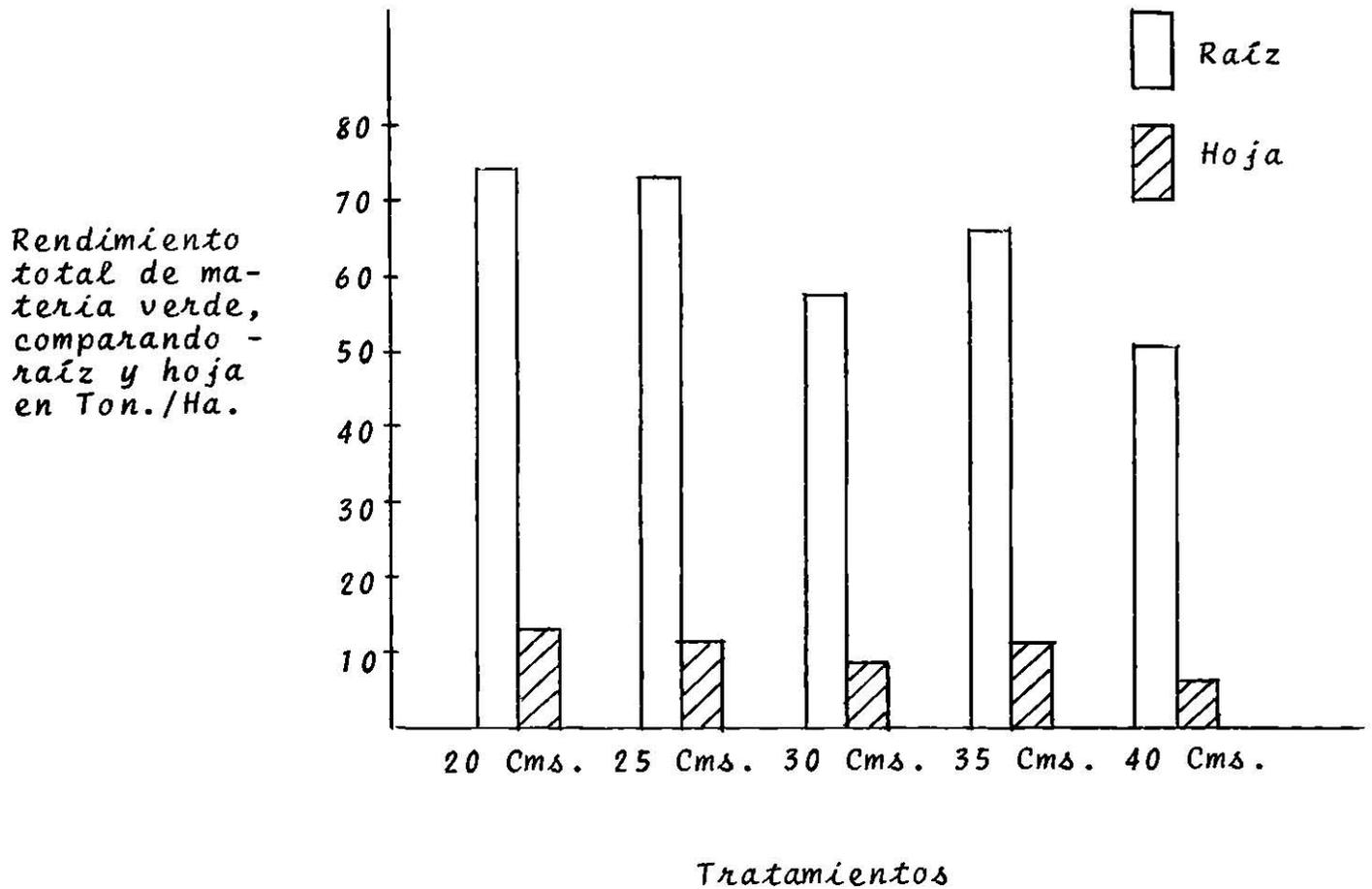
Al .95 de probabilidad, los tratamientos A, D y C son iguales entre sí, pero diferentes al E.

Los tratamientos B, D y C son iguales entre sí pero diferentes al E.

Al .99 de probabilidad, los tratamientos A, B, D y C son iguales entre sí, pero diferentes al E.

La gráfica II muestra el rendimiento total de materia verde en toneladas por hectárea, comparando raíz y hoja, en los cinco tratamientos.

Gráfica II.- Rendimiento total de materia verde en toneladas por hectárea, comparando raíz y hoja. General Escobedo, N.L. Invierno 1971-72.



Los datos sobre rendimiento en hoja de materia verde en kgs por parcela útil, de los cinco tratamientos con -- cuatro repeticiones, podemos observarlos en la Tabla V, - columna 3; los resultados del análisis de varianza de los datos mencionados se encuentran en la tabla XII.

Tabla XII.- Análisis de coovarianza para rendimiento en - hoja de materia verde en kgs. por parcela --- útil, de cinco tratamientos con cuatro repeti- ciones en remolacha forrajera. General Esco- bedo, N.L. Invierno 1971-72.

P.B.	G.L.	Σx^2	Σxy	Σy^2	$\Sigma y^2(xy)^2 / \Sigma x^2$	G.L.	C.M.	F.C.
B	3	40.15	-51.1	171.4				
T	4	10160.30	4344.6	2471.2				
E	12	6778.10	-1918.4	2325.6	1782.7	11	162.06	9.61 ⁺⁺
T+E	16	16938.40	2426.2	4796.8	4449.3	15		
					6232.0	4	1558.00	

F. Teórica (.95) = 3.36
(.99) = 5.67

F.V. = Fuentes de variación F.C. = F. Calculada
G.L. = Grados de libertad B = Bloques
C.M. = Cuadrado medio T = Tratamiento
+ + = Altamente significativo E = Error

En el análisis de varianza para rendimiento en hoja de materia verde, hubo diferencia altamente significativa entre los tratamientos.

En la tabla XIII se observa el ajuste de medias de rendimiento en hoja de materia verde en Kgs. por parcela útil de los cinco tratamientos.

Tabla XIII.- Ajuste de medias de rendimiento en hoja de materia verde en kgs. por parcela útil. General Escobedo, N.L., Invierno 1971-72.

	A	B	C	D	E
\bar{X}_i	80.20	43.70	50.00	28.70	13.00
$\bar{X}_i - \bar{X}$	37.10	.60	6.90	-14.40	-30.10
$b(\bar{X}_i - \bar{X})$	-10.38	-.16	-1.93	4.03	8.42
\bar{X}_i	59.70	47.20	38.70	45.00	25.70
\bar{X}_i Ajust.	70.08	47.36	40.63	40.07	17.28

En la Tabla XIV puede observarse la comparación entre las medias ajustadas de rendimiento en hoja de materia verde en kgs. por parcela útil, de los cinco tratamientos.

Tabla XIV.- Comparación de medias ajustadas para rendimiento en hoja de materia verde en kgs por parcela útil de los cinco tratamientos. General Escobedo, N.L. Invierno 1971-72.

		.05	.01
A	70.08		
B	47.36		
C	40.63		
D	40.07		
E	17.28		

D.M.S. (.95) = 19.80
(.99) = 24.46

A.- 20 cm
B.- 25 cm
C.- 30 cm

D.- 35 cm
E.- 40 cm

Al .95 de probabilidad los tratamientos B, C y D son iguales entre sí, pero diferentes al A y E.

Los tratamientos C y D son iguales entre sí, pero diferentes al E.

Al .99 de probabilidad los tratamientos A, B y C son iguales entre sí, pero diferentes al D y E.

Los tratamientos B, C y D son iguales entre sí, pero diferentes al E.

De acuerdo con los datos de la Tabla V, columnas 1, 4, 5 y 6, se efectuaron las correlaciones entre la variable dependiente (Rendimiento total de materia Verde) y -- las variables independientes (Longitud y diámetro de la raíz; y longitud de la hoja). Los resultados de estas correlaciones se encuentran en la Tabla XV.

Tabla XV.- Resultados de las correlaciones entre la variable dependiente (Rendimiento total de materia verde) y las variables independientes (Longitud y diámetro de la raíz; y longitud de la hoja). General Escobedo, N.L. Invierno 1971-72.

		5%	1%
Rend. total Vs Long. raíz	0.70 ⁺⁺	.444	.561
Rend. total Vs Diam. raíz	0.04N.S.	.444	.561
Rend. total Vs Long. hoja	0.77 ⁺⁺	.444	.561

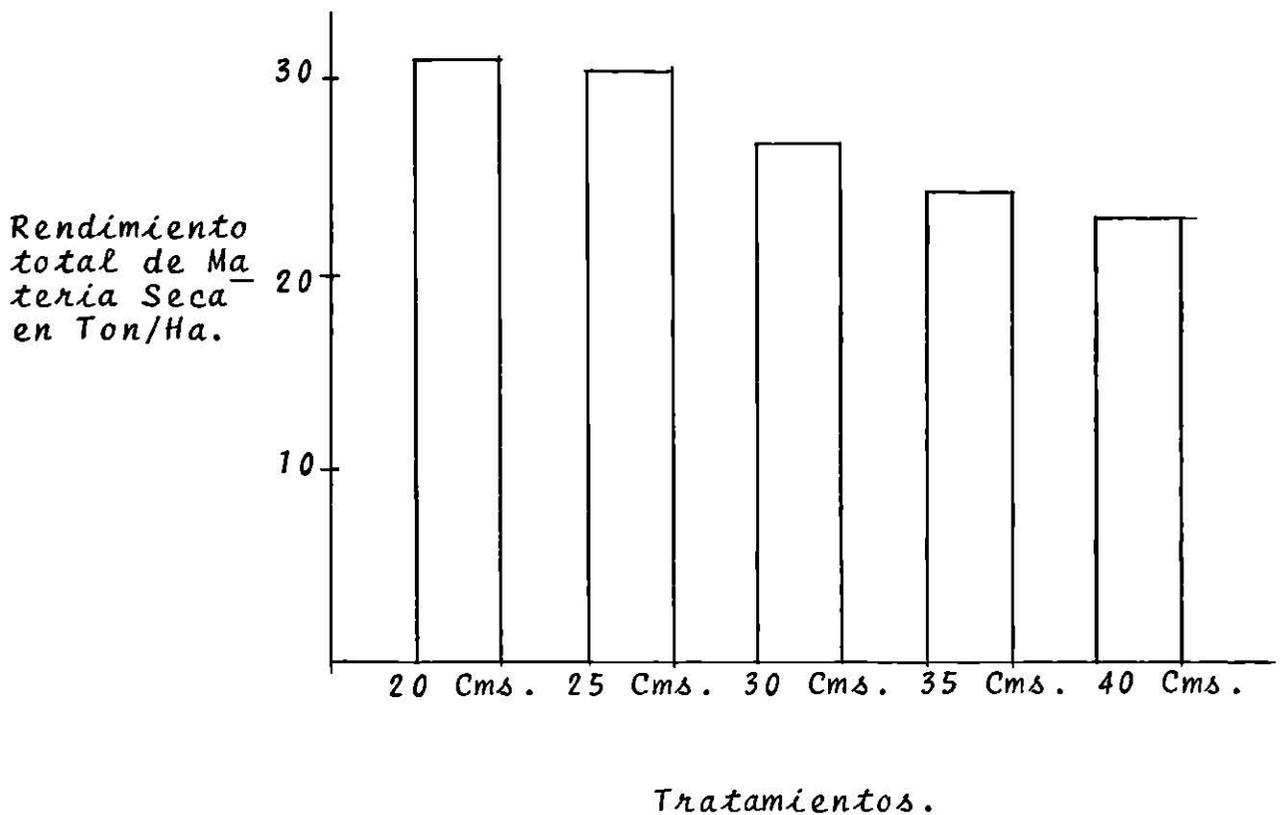
++ = Altamente significativo
N.S. = No significativo

Podemos observar que hay una correlación altamente significativa entre el rendimiento total y la longitud de la raíz. No existe correlación entre el rendimiento total y el diámetro de la raíz. Existe correlación altamente significativa entre el rendimiento total y la longitud de las hojas.

En la Tabla V, columnas 8 y 9, podemos observar los porcentajes de materia seca en raíz y hoja para cada parcela. En el análisis de varianza para rendimiento de --- raíz y hoja en materia seca, no mostró diferencia significativa entre los tratamientos.

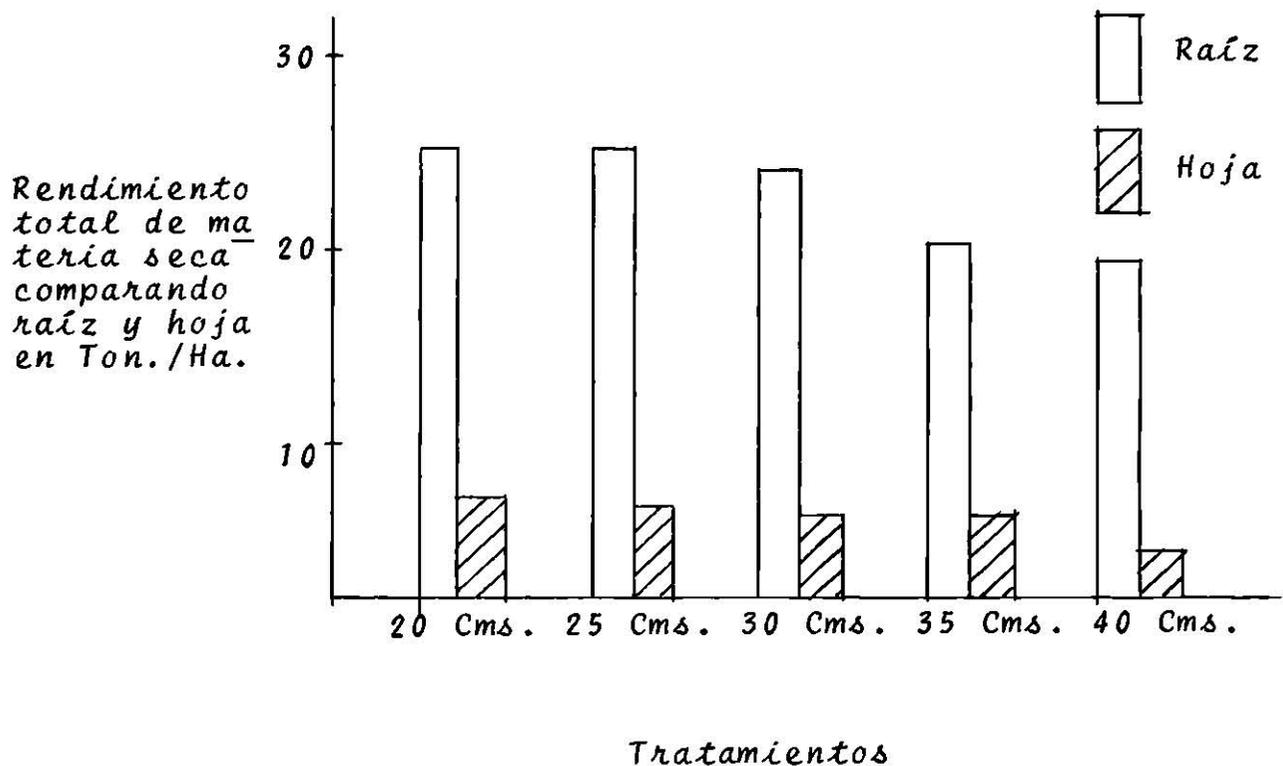
En la gráfica III, podemos observar el rendimiento - total de materia seca en toneladas por hectárea.

Gráfica III.- Rendimiento total de materia seca en toneladas por hectárea, en los diferentes espaciamientos entre plantas. General Escobedo, - N.L. Invierno 1971-72.



La gráfica IV muestra el rendimiento total de materia seca, comparando raíz y hoja, en toneladas por hectárea.

Gráfica IV.- Rendimiento total de materia seca, comparando raíz y hoja, en toneladas por hectárea, - en los diferentes espaciamientos entre plantas. General Escobedo, N.L. Invierno 1971-72.



D I S C U S I O N

El presente experimento se desarrolló bajo condiciones climatológicas normales de esta región.

Según el análisis estadístico desarrollado en base a materia verde para rendimiento total, como para raíz y hoja, se encontró diferencia altamente significativa en los distintos espaciamientos, encontrándose el más alto rendimiento en el menor espaciamiento (20 cm entre plantas) y el más bajo, en el mayor espaciamiento (40 cm entre plantas). (Tablas VI, IX y XII).

En cuanto a las correlaciones efectuadas podemos observar que hay una correlación altamente significativa entre el rendimiento y la longitud de la raíz. No existe correlación entre el rendimiento total y el diámetro de la raíz. Existe correlación entre rendimiento total y la longitud de las hojas. (Tabla XV)

Durante todo el ciclo de cultivo no se presentaron plagas ni enfermedades que pudieran afectar económicamente los rendimientos obtenidos.

El rendimiento total máximo obtenido en este experimento fue de 88.93 ton/ha. de materia verde; comparado con otro experimento realizado (24), cuyo rendimiento fue de 56.03 ton/ha de materia verde, podemos observar que el primer rendimiento es mayor. Ambos experimentos se desa-

Desarrollaron en el Municipio de General Escobedo, N.L., con la misma variedad (Mammoth Long Red) y en la misma época de siembra (primeros días del mes de Noviembre).

En otro experimento desarrollado en Gral. Escobedo, N.L. (11), se obtuvieron rendimientos de 161.5 ton/ha de materia verde, con la misma variedad (Mammoth Long Red) y en la misma época (primeros días del mes de Noviembre). Estos rendimientos comparados con los del presente experimento (88.93 ton/ha) resultan ser mayores.

En base a las temperaturas registradas en los ciclos de invierno 1970-1971 y 1971-1972, podemos hacer una comparación entre las temperaturas registradas, notándose -- que no hubo mucha diferencia entre éstas. (Tablas IV y XV)

Hubo pérdidas de plantas por desecación debido al -- trasplante efectuado para obtener la distancia requerida entre plantas, por lo tanto el número de plantas por parcela fué diferente.

Tabla XVI.- Medias de temperatura mensual registradas durante el ciclo de cultivo de un experimento - sobre remolacha forrajera (*Beta vulgaris* L.), en el Municipio de Gral. Escobedo, N.L. en el invierno de 1970-71.

Mes	Año	Máxima	Mínima
Noviembre	1970	24.5	9.1
Diciembre	1970	24.8	9.8
Enero	1971	23.9	8.2
Febrero	1971	25.1	9.5
Marzo	1971	29.1	13.5
Abril	1971	31.5	16.1

Nota: Datos de temperatura proporcionados por el Campo -- Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía - de la U.A.N.L.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos en el presente experimento, se pueden establecer las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- 1.- Los resultados obtenidos en el experimento de cinco espaciamientos entre plantas fueron aceptables para la producción de forraje en esta región.
- 2.- En el análisis estadístico para rendimiento de materia verde, hubo diferencia significativa en los diferentes espaciamientos entre plantas, tanto para producción total, como de raíz y de hoja.
- 3.- El análisis estadístico para rendimiento de materia seca, no mostró diferencia significativa en raíz ni en hoja.
- 4.- En el primer tratamiento (menor distancia) se obtuvo el mayor rendimiento; y en el quinto tratamiento (mayor distancia) se obtuvo el menor rendimiento, tanto para rendimiento total, como de raíz y de hoja en materia verde.
- 5.- El mayor porcentaje de correlación fué obtenido entre el rendimiento total y longitud de la hoja, con un 77% de correlación; y el más bajo correspondió al de rendimiento total y longitud de la raíz con un 70%.

- 6.- El espaciamiento recomendado es el de 20 cm entre plantas, por haberse encontrado en este espaciamiento el rendimiento más alto de forraje (88.93 ton/ha).
- 7.- El rendimiento total en materia seca no varió en los distintos espaciamientos probados.
- 8.- Para el caso específico de pruebas de espaciamiento entre plantas, es recomendable efectuar la siembra mateada, con el fin de tener las plantas a la distancia requerida y no tener que efectuar trasplantes.
- 9.- En caso de tener que efectuar el trasplante, se recomienda hacerlos en las mejores condiciones climatológicas posibles como son: Días nublados, temperaturas frescas, trasplantar temprano por la mañana o al caer la tarde.
- 10.- Se recomienda hacer investigaciones de mercadeo y tratar de introducir el cultivo de remolacha forrajera entre los ganaderos.
- 11.- Se recomienda repetir el presente experimento en otras condiciones climatológicas y de suelo, y seguir trabajando con espaciamientos entre plantas.
- 12.- Se recomienda fijar más la atención en los deshierbes que se efectúen.

R E S U M E N

Este experimento se llevó a cabo en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. localizado en el Municipio de General Escobedo, N.L.

La siembra se realizó el 4 de Noviembre de 1971, ésta se hizo en seco y a chorrillo en líneas, con una densidad de siembra de 10 kgs. de semilla por hectárea, a una profundidad de 2 cm y con 60 cm de distancia entre líneas.

Las distancias entre plantas fueron de: 20, 25, 30, 35 y 40 cm respectivamente.

La variedad utilizada fué la Mammoth Long Red, seleccionada por ser una de las más sobresalientes en cuanto a rendimiento proteínico y producción de carbohidratos. (11)

La emergencia de las plántulas se presentó nueve días después de efectuada la siembra, el aclareo se realizó a los 56 días después de la emergencia de las plántulas.

El diseño experimental empleado fué el de Bloques al Azar con cinco tratamientos y cuatro repeticiones.

El área de parcela útil fué de 43.2 m^2 , la cosecha se hizo a mano a los 155 días de la emergencia de las plántulas.

En el análisis estadístico desarrollado para rendi-

miento total, de raíz y de hoja en materia verde, se encontró diferencia significativa para los distintos espaciamientos entre plantas, tanto al .05 como al .01% de probabilidad.

Se establecieron también los coeficientes de correlación de las variables individualmente, obteniéndose un 77% de correlación entre el rendimiento total de materia verde y la longitud de la hoja, el cual fue el porcentaje más alto; el menor fue el de rendimiento total de materia verde y longitud de la raíz con un 70%.

En general el mejor espaciamiento entre plantas fue el menor, o sea el de 20 cm con promedio de producción de 88.93 ton/ha de materia verde; y en el que se obtuvo el más bajo rendimiento fue en el de mayor espaciamiento, o sea el de 40 cm entre plantas, con un promedio de producción de 56.49 ton/ha de materia verde.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- AGUILAR G. J. 1951 *Fonrajes y Plantas Fonrajeras*, 1a. ed. Ed. Trucco, S.A. México, D.F. p.p. 292-294.
- 2.- AGUILERA PALMA J.B. 1971 *Tesis Comapración en Rendimiento en Fonraje y Análisis Bromatológicos de cuatro variedades de Remolacha Fonrajera (Beta vulgaris L.) en Apodaca, N.L.* p. 28.
- 3.- ANONIMO. 1969 *Informe Anual Zonas de Cd. Delicias-Chihuahua y Comarca Lagunera*, C.I.A.N.E. p. 83.
- 4.- ANONIMO 1969 *Informe Anual de Labores, Centro de Investigaciones Agrícolas de Tamaulipas (C.I.A.T.) Río Bravo, Tamps.* p.p. 141-144.
- 5.- ANONIMO 1969 *Plan Nacional Agrícola Ganadero y Forestal. 1969-70 S.A.G.* p. 92.
- 6.- ARASHI K. 1968 *Some Noticiable Results of Sugar Beet Breeding in Warmer Japan.* Bull Sugar Brat Res., Japan 3 (82) *Herbaje Abstracts* 40 (2) p. 190. - 1970.
- 7.- BORGOLI ELVIO. 1962. *Alimentación del Ganado. Título Original de la Obra: Alimentazione del Bestrame. Traducido al español David Samper 3a. Ed. G.E.A. Barcelona* p. 292-293.

- 8.- CACERES E. 1966. *Producción de Hortalizas*. 1a. Ed. - Instituto Internacional de Ciencias Agrícolas - de O.E.A. Lima, Perú, p.p. 178-182.
- 9.- DE ALBA J. 1958. *Alimentación del Ganado en América Latina*. 1a. Reimpresión. Editorial Fournler México 20, D.F. p. 81.
- 10.- DE SORCA J.M. y PINEDA. 1968. *Diccionario de Agricultura*, 2a. Ed. Editorial Labor S.A. México, D.F. p. 284.
- 11.- ESPISONA LONGORIA H.S. 1971. *Tesis Adaptación y Rendimiento de Remolacha Forrajera. (Beta vulgaris L.) en Gral. Escobedo, N.L.* p.p. 18-19.
- 12.- GARCIA F.J. 1960. *Cultivos Frecuentes*, Editorial -- Oossatt, S.A. Madrid, p.p. 87-97.
- 13.- GIARDINI L.G. VIROLI 1963. *Considerations on fodder beet and results for Experimental Trails (Italian)* *Somenti Elette* 9 (5) *Bibl.* 64. *Eng and Germ. Sumatries*, *Inst. Agron. Univ. Padova Italy.* *Herbaje Abstracts* 34 (2) p. 90.
- 14.- GONDE H.G. CARRE Y PH. JUSSIAUX 1965. *Lecciones de -- Agricultura*. 3a. Ed. Aguilar, S.A., Ediciones - Madrid. p.p. 138-141.

- 15.- G. GOLA G. NEPRI Y C. CAPPE LLETTI. *Tratado de Botánica Traducido de la 1a. y 3a. Edición Italiana por el Dr. P. Font Over, Editorial Labor, S.A. Barcelona Madrid p. 909.*
- 16.- HEAT E.M. 1966 *Forraje. Título Original en Inglés: Forrajes, traducido por el Ing. José Luis de la Loma. Edición Continental. 2a. Ed. México, D.F. p. 34. 1970.*
- 17.- HILL A.F. 1965. *Botánica Económica. 2a. Edición. Ediciones Omega, S.A. Barcelona. p. 327.*
- 18.- KLOMER J.A., E. H. Sapulding y H.W. Robinson. 1960. *Métodos de Laboratorio. 5a. Ed. Interamericana, S.A. México, D.F. p.p. 952-960.*
- 19.- MARIN, L. Ing. Agr. 1938. *Dirección Gral. de Agricultura. San Jacinto, México, D.F. p. 319.*
- 20.- MELA, M.P. 1963. *Cultivos de Regadío. 1a. Ed. T. 11, Ediciones Agrocienza. Zaragoza. p.p. 425-470.*
- 21.- MORRISON, F.G. 1966. *Compendio de Alimentación de Gado 21a. Ed. U.T.E.H.A. México, D.F. p.p. 301, 303 y 393-394.*
- 22.- POHEIMAN, J.M. 1965. *Mejoramiento Genético de las Cosechas 1a. Ed. Editorial Limusa - Wiley, S.A. México, D.F. p.p. 335-376.*

- 23.- REVUELTA, G.L. 1963 *Bromatología Zootécnica y Alimentación Animal*. 2a. Ed. Salvat Editores, S.A. -- Barcelona p.p. 528-530.
- 24.- RODRIGUEZ LORA, A.J. 1971. *Tesis Comparación de Rendimientos en Forraje entre épocas de siembra con dos variedades de remolacha forrajera (Beta vulgaris L.)*
- 25.- THOMPSON, H.C. y W.C. KELLY 1952. *Vegetable Crops*. - 5a. Ed. New York. M.C. Graw-Hill p. 611.

