

0191

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



COMPARACION DE RENDIMIENTOS EN FORRAJE
ENTRE OCHO EPOCAS DE SIEMBRA CON DOS
VARIETADES DE REMOLACHA FORRAJERA
(Beta vulgaris L.), EN GENERAL ESCOBEDO, N. L.

TESIS

ARISTIDES JOSE RODRIGUEZ LORA

1971

9

9

T
SB21
.M27
R63
c.1



1080063026

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



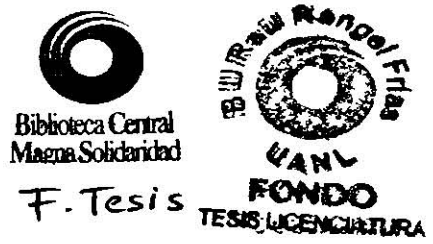
**COMPARACION DE RENDIMIENTOS EN FORRAJE
ENTRE OCHO EPOCAS DE SIEMBRA CON DOS
VARIEDADES DE REMOLACHA FORRAJERA
(Beta vulgaris L.), EN GENERAL ESCOBEDO, N. L.**

TESIS

ARISTIDES JOSE RODRIGUEZ LORA

1971

7
SB 11
042
R63



A mis Padres.

Sr. Aristides J. Rodríguez López

Y

Sra. Grecia D. Lora de Rodríguez

Con veneración, respeto y eterno
agradecimiento.

A mis Hermanos:

Manuel de Jesús

María Elisa

Mayra y

Ramón Francisco

Con cariño y como ejemplo

A mi Novia

Srita. Lourdes Guzmán S.

Con todo mi amor

A mis Maestros:

Quienes con abnegación me impartieron sus valiosas cátedras siendo para mi ejemplo de superación y guía profesional.

De manera especial a mis Asesores:

Ing. Arnoldo J. Tapia Villarreal

Ing. Angel J. Valenzuela Meraz

Que con sus acertados consejos, valiosa y desinteresada colaboración hicieron posible la culminación de este trabajo.

A mis amigos y compañeros.

I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
INTRODUCCION.	1
REVISION DE LITERATURA.	3
Origen.	3
Botánica y Genética de la PLanta.	3
Variedades.	6
Clima.	7
Suelos.	8
Preparación del terreno para la siembra.	9
Epocas de siembra recomendadas.	9
Siembra - Método - Densidad.	10
Riegos.	11
Labores Culturales.	11
Plagas y Enfermedades.	12
Cosecha y Producción.	14
Conservación y Ensilaje.	15
Importancia de la Remolacha forrajera.en la alimentación del Ganado.	19
MATERIALES Y METODOS.	24
Materiales.	24
Métodos.	25
RESULTADOS.	32
Rendimiento total en forraje seco.	32
Rendimiento de Raíz en forraje seco.	35
Rendimiento de hojas en forraje seco.	38
Rendimiento total en forraje verde.	43
Rendimiento de Raíz en forraje verde.	45

PAGINA

DISCUSION.

51

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

56

RESUMEN.

60

BIBLIOGRAFIA CITADA.

63

INDICE DE TABLAS

<u>TABLA No.</u>		<u>PAGINA</u>
I	Agrupación de las especies del género <u>Beta</u> según Poehlman.....	4
II	Valoración de la producción de remolacha - forrajera desde el año 1965 hasta 1969....	16
III	Contenido de proteínas bruta digerible y - equivalente de almidón de remolacha forrajera según Watson y Smith.....	18
IV	Composición química y valor nutritivo medio de la remolacha forrajera en el momento de la recolección según Borgioli, E....	22
V	Medias de rendimiento total en Kg./parcela útil y Ton./Ha. de cinco variedades en el Invierno 1969-1970 en Gral. Escobedo, N.L.	22
VI	Concentración de los datos del rendimiento total de forraje seco en kgs. por parcela útil y en toneladas por hectárea de las -- ocho épocas de siembra y dos variedades. - Gral. Escobedo, N.L. Invierno 1970-1971..	32
VII	Análisis de varianza de los resultados de forraje total en materia seca, obtenidos - en ocho épocas de siembra con dos variedades. Gral. Escobedo, N.L. Invierno 1970-1971.....	33

TABLA No.PAGINA

VIII	Comparación de medias para peso total en forraje seco, de las ocho épocas de siembra - en kgs. por parcela útil. Gral. Escobedo, N.L. Invierno 1970-1971.....	34
IX	Concentración de los datos de los rendimientos en forraje seco de Raíz en kgs. por parcela útil y en toneladas por hectárea de -- las ocho épocas y dos variedades. Gral. Escobedo, N.L. Invierno 1970-1971.....	35
X	Análisis de varianza de los resultados de forraje seco de raíz en ocho épocas de siembra con dos variedades. Gral. Escobedo, -- N.L. Invierno 1970-1971.....	36
XI	Conformación de medias de los resultados de forraje seco de raíz de las ocho épocas de siembra en Kg./parcela útil. Gral. Escobedo, N.L. Invierno 1970-1971.....	36
XII	Concentración de datos del rendimiento en forraje seco de hojas en Kg./parcela útil y en toneladas por hectárea de las ocho épocas y dos variedades. Gral. Escobedo, N.L. Invierno 1970-1971.....	38
XIII	Análisis de varianza de los resultados de forraje seco de hojas de ocho épocas de --- siembra con dos variedades. Gral. Escobedo, N.L. Invierno 1970-1971.....	39

TABLA No.

PAGINA

XIV	Comparación de medias de los resultados de forraje seco de hojas de las ocho épocas de siembra en Kg./parcela útil. Gral. Escobedo, N.L. Invierno 1970-1971.....	39
XV	Porcentajes promedio de materia seca para raíces y hojas de las ocho épocas de siembra y dos variedades. Gral. Escobedo, N.L. Invierno 1970-1971.....	40
XVI	Análisis de varianza de la regresión simple entre el porcentaje de materia seca de raíz y materia seca de hojas de las ocho épocas de siembra y dos variedades. Gral. Escobedo, N.L. Invierno 1970-1971.....	41
XVII	Concentración de los datos del rendimiento total de forraje verde en Kg./parcela útil y en Ton./Ha. de las ocho épocas y dos variedades. Gral. Escobedo, N.L. Invierno - 1970-1971.....	43
XVIII	Análisis de varianza de los resultados de forraje verde total obtenidos en ocho épocas de siembra con dos variedades. Gral. - Escobedo, N.L. Invierno 1970-1971.....	44
XIX	Comparación de medias de épocas y variedades para peso total de forraje en Kg./parcela útil. Gral. Escobedo, N.L. Invierno - 1970-1971.....	44

TABLA No.

PAGINA

XX	Rendimiento de raíz en forraje verde, expresados en Kg./parcela útil de las ocho épocas y las dos variedades, así como el promedio de toneladas por hectárea. Gral. Escobedo, N.L. Invierno 1970-1971.....	45
XXI	Análisis de varianza de los rendimientos de forraje verde de raíz de las ocho épocas de siembra con dos variedades. Gral. Escobedo, N.L. Invierno 1970-1971.....	46
XXII	Comparación de medias para las épocas de siembra de los rendimientos de forraje verde en Kg./parcela útil. Gral. Escobedo, N.L. Invierno 1970-1971.....	46
XXIII	Concentración de datos de peso total en verde, largo, diámetro y peso de raíz en verde de ocho épocas de siembra con dos variedades. Gral. Escobedo, N.L. Invierno 1970 1971.....	48
XXIV	Análisis de varianza de la regresión múltiple de ocho épocas de siembra con dos variedades. Gral. Escobedo, N.L. Invierno 1970 1971.....	49
XXV	Porcentajes de correlación encontrados entre las variables de la Tabla No. XXIII....	
XXVI	Medias de temperatura y precipitación mensual registrados en el ciclo del cultivo -	

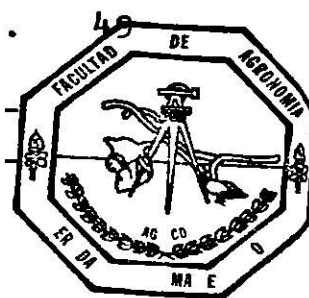


TABLA No.

PAGINA

del presente trabajo. Invierno 1970-1971.
Gral. Escobedo, N.L.

53

XXVII

Medias de temperatura mensual registradas
durante el ciclo de cultivo de un trabajo
experimental sobre remolacha forrajera ---
(Beta vulgaris L.), en el Municipio de ---
Gral. Escobedo, N.L. en el Invierno 1969-
1970.....

54

INDICE DE FIGURAS

<u>FIGURA No.</u>		<u>PAGINA</u>
1	Distribución de las ocho épocas de siembra, dos variedades y cuatro repeticiones según su localización en el diseño experimental de Bloques al azar factorial.....	31
2	Línea de regresión y dispersión a la media de los porcentajes promedios de materia seca para raíces y hojas.....	42

INTRODUCCION

En la creciente industria ganadera del estado de Nuevo León, cuyo principal problema por razones climáticas, es la diversificación de cultivos para fines forrajeros, los cuales se hacen día a día más necesarios, nos enfrentamos con la realidad de que no es fácil pensar en especies que puedan substituir en grado significativo, a las tradicionales de determinada región ecológica.

Durante la época de invierno, la producción de leche es afectada considerablemente por la falta de forraje necesario para conservar en buen estado al ganado, debido a la escasez y a la mala calidad de éstos.

De los aspectos más importantes que hay que tomar en cuenta para la adaptación e introducción de nuevas especies son: un bajo costo de producción y una considerable cantidad de nutrientes, ya que ambos son de suma importancia para la industria ganadera.

La remolacha forrajera (Beta vulgaris L.), es precisamente una de estas especies, que pueden ayudar a solucionar el problema de la falta de forraje, principalmente en la época de invierno.

Aguilar (1), refiriéndose a la remolacha forrajera, indica que la introducción de esta valiosa forrajera en los climas fríos, supone una efectiva y benéfica adquisición por su gran rendimiento y buena calidad alimenticia.

Tomando en cuenta los trabajos realizados sobre esta especie en diversas estaciones experimentales, así como un trabajo llevado a cabo en el invierno de 1969 en el municipio de Gral. Escobedo, N.L., en el cual se logró buena adaptación y altos rendimientos (10).

Tratando de dar una nueva aportación en el estudio de este cultivo, se llevó a cabo el presente trabajo, en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, que consistió en la Comparación de Rendimientos en Forraje entre ocho épocas de Siembra con dos variedades de remolacha forrajera (Beta vulgaris L.), en General Escobedo, N.L.

REVISION DE LITERATURA

Origen.

La remolacha forrajera, cuyo nombre botánico es Beta -- vulgaris, pertenece a la familia Quenopodiaceae y es originaria de las Costas Meridionales de Europa, donde se cultiva ampliamente. Esta familia posee más de 1,400 especies que son en la mayoría de los casos herbáceas y menos comúnmente arbustivas.

Algunas especies de Quenopodiaceas son plantas aromáticas, medicinales o alimenticias. La Beta vulgaris variedad rapa forma altísima es la remolacha azucarera. La forma -- rubra de la misma variedad es raza hortícola de raíz gruesa, comestible, intensamente teñida de rojo. La Beta vulgaris -- variedad cycla es la acelga de la cual se comen las hojas y aún finalmente las variedades forrajeras (13).

Botánica y Genética de la Planta.

La remolacha forrajera es una dicotiledonea bianual del orden Quenopodidas, familia Quenopodiaceae, tribu Quenopodicas, género Beta, especie vulgaris. La Beta vulgaris tiene un número cromosómico haploide de nueve.

TABLA I.- Agrupación de las especies del género Beta según -
Poehlman (18).

Especies	Número Cromosómico
Sección I VULGARES	
B. Vulgaris.	2n = 18
B. Maritima	2n = 18
B. Macrocarpa.	2n = 18
B. Patula.	2n = 18
B. Atriplicifolia.	2n = 18
Sección II CAROLLINAE	
B. Macrorrhiza.	2n = 18
B. Trigyna	2n = 36 - 52
B. Foliata	
B. Loniatogona	2n = 18, 36
Sección III NANAE	
B. Nana.	
Sección IV PETALARES	
B. Petallaris.	2n = 18
B. Procumbens.	2n = 18
B. Webbiana.	2n = 18

La remolacha forrajera es normalmente bianual. Durante su primer año, desarrolla una raíz grande y succulenta y en el segundo año un tallo floral. En ocasiones, una planta puede producir un tallo floral en el primer año, diciéndose que se "sube". Estas plantas no producen raíces normales y reducen el rendimiento total. Las flores de la remolacha forrajera, pueden aparecer individualmente o en grupos densos en la axila de una bráctea. Son pequeñas, con forma de taza, sin pétalos y perfectas. Las flores solitarias tienen cinco estambres, cada uno opuesto y parcialmente adherido a una parte del anillo del perianto. El ovario es generalmente de una sola semilla, con tres estigmas cortos unidos a la base. Los periantos de un grupo de flores que nacen en una axila se funden, formando un glomerulo Multigérmico. Cuando uno de estos glomerulos multigérmicos germina, aparece un grupo de plántulas. Esto exige mucha mano de obra para los aclareos en las siembras comerciales. La obtención de variedades monogérmicas que produzcan una sola plántula por cada semilla, ha sido un objetivo permanente, para lograr un espaciamiento preciso de las plantas a lo largo de los surcos. Esto facilitaría el aclareo mecánico, reduciendo así los gastos que supone el aclareo manual. La remolacha es normalmente de polinización cruzada. Parece ser que el viento es el agente más eficaz para el transporte del polen y que los insectos tienen una importancia secundaria (18).

Las hojas son grandes, lisas y puntiagudas, con porte erecto, el follaje es menos abundante que el de la remolacha azucarera, su color es verde intenso y la superficie bastante rugosa, las primeras hojas nacen en la región periférica del cuello, brotando cada vez más interiormente por lo que siempre es más joven la que se acerca más al vértice (12, 15).

El tallo está menos desarrollado que en la remolacha azucarera, de manera que la raíz tiene, en la remolacha forrajera más importancia con relación al peso total (12).

La raíz napiforme de la remolacha, carnososa consiste en capas exteriores finas de peridermis y corteza, siendo la mayor parte de la carne parénquima de floema y xilema; son de color externo claro, pardo o amarillento y son abultados y llenos de agua, adoptan las formas más diversas. En general no están enteramente enterradas en el suelo, del que sobresalen un tercio, la mitad o dos tercios de su altura, según las variedades (15, 20).

Variedades.

En México, las más usadas son la verde, blanca, roja gigante, trivet, rosa Beta, amarillo ovalada y roja poliploide. La elección de las variedades depende de la adaptación de cada una de ellas, a las condiciones ecológicas de cada región (1, 5).

Clima.

Sólo los climas muy calientes y secos no les conviene, aún cuando la remolacha forrajera es procedente de climas -- templados se da bien en los cálidos donde la temperatura no se eleva bruscamente, germina de ocho a nueve grados y con-- viene que la temperatura vaya elevándose paulatinamente (12, 19).

La remolacha se desarrolla mejor en los climas relativamente fríos que en los cálidos, ya que ésta acentúa la transpiración hasta el punto de que llegue a superar netamente la capacidad de absorción hídrica de las raíces, lo que hace -- que sobrevenga la marchitez, con la consiguiente reducción -- de las funciones vegetativas, especialmente de la clorofila.

Es conveniente que no sean excesivas las diferencias -- térmicas dentro de cada fase vegetativa, pues resultan muy -- perjudiciales los cambios bruscos de temperatura, siendo un cambio favorable las variaciones lentas (15).

Esta planta soporta temperaturas de tres o cuatro gra-- dos centígrados bajo cero. La cantidad de agua necesaria para el cultivo es de 500 a 600 mm de lluvia. distribuída en -- todo el ciclo de la planta. Cuando esta precipitación no se produce necesita el beneficio del riego (11).

Suelos.

Aunque se puede sembrar en una amplia gama, son preferibles los suelos de mediana y constante humedad o que se disponga de riego, si ésta se siembra en la época de las grandes lluvias, el suelo debe de tener buen drenaje, profundos, buena aireación y ricos en humus, para que la planta crezca con frondosidad, suelos compactos o que permiten el estancamiento del agua fluvial 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 ocurrir deficiencias de boro a pH de siete o más, lo mismo que clorosis debida a la deficiencia de manganeso, para corregir estas deficiencias se aplica bórax (contiene 4% de boro), a razón de 50 Kg./Ha. y manganeso agregados al fertilizante o al material de aspersión (8).

Los macroelementos más importantes en cuanto a requerimiento de la planta son: el fósforo y potasio. En suelos con poco contenido de dichos macroelementos los rendimientos bajan considerablemente. Es bastante resistente a la salinidad, ya que tolera hasta el seis por mil de cloruro y sulfato sódico, pudiendo también regarse con agua que contenga pequeños porcentajes de estos compuestos; claro es que cuanto mayor sea la concentración de sales en el agua de riego, menor serán los rendimientos (11, 15).

Preparación del terreno para la siembra.

Para la preparación del terreno destinado a este cultivo, se requiere una labor profunda, con arado de vertedera - de 25 a 40 cms. de profundidad, una labor profunda con esca_rificador de 35 a 40 cms. y labores de nivelación con ras---tras de discos (11).

Para preparar bien el terreno es preciso hacer labores tan numerosas y cuidadosas como para la siembra de la remolacha azucarera. La tierra debe de estar mullida, profundamente, ha de estar apretada para que las raíces no bifurquen y se unan bien al suelo, pero muy fina en la superficie con - el fin de facilitar la germinación y plana para que las labores superficiales se realicen en buenas condiciones (2).

Epocas de Siembra Recomendadas.

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

Según García (11), la época de siembra en los climas cálidos, varía de octubre a enero y en el centro y norte de España de marzo a abril.

Un estudio de adaptación y rendimiento de cuatro variedades de remolacha forrajera con dos fechas de siembra en el Centro de Investigaciones Agrícolas de Tamaulipas (CIAT) Río Bravo, Tamaulipas en el año de 1969; las fechas de siembra - en la que se obtuvieron los mejores rendimientos, fué la del 18 de octubre con una producción de 145 toneladas por hectárea (5).

Siembra - Método - Densidad.

La siembra se lleva a cabo al golpe ó en líneas continuas, con la sembradora o a mano, los espaciamientos varían de 50 a 60 centímetros entre surcos, y de 35 a 45 centímetros entre plantas. La densidad de siembra recomendada varía entre 10 y 20 Kg./Ha., la profundidad de siembra está entre 2 y 3 centímetros, la semilla conserva durante 4 años su facultad germinativa, pero a los 2 años presenta su grado óptimo; cuando se trata de terreno de regadíos preparados en surcos, la siembra se hace a mano auxiliándose de azadones; por la naturaleza especial de la planta no da resultados la siembra al voleo, esta operación que ordinariamente se hace a mano, dado el volumen de la semilla, se presta con suma facilidad a los procedimientos mecánicos (1, 12).

Riegos.

Conviene comenzar cuanto antes el riego de la remolacha, la táctica de esperar a que se seque el suelo para iniciar el riego no es buena técnica agrícola. Se produce un estado de sequía que paraliza el crecimiento de la raíz y reduce -- considerablemente la producción (11).

Es importante que no se olvide que el exceso de agua es netamente perjudicial, ya que durante la germinación disminuye la temperatura del suelo retrasando ésta y puede también provocar pudriciones a la remolacha. Esta distribución del agua requerida para el ciclo del cultivo conviene que a principios de la siembra los riegos no sean muy pesados, pero -- después de que la planta alcance más desarrollo el requerimiento de agua es mayor, así como la pérdida por transpiración y evaporación del suelo. Los riegos recomendados son: uno de asiento y tres a cuatro de auxilio, distribuidos según la ocurrencia de las lluvias (15).

Labores Culturales.

Las operaciones de cultivo para combatir las malas hierbas, deben de ser muy superficiales y oportunas, puesto que muchas raíces de la remolacha se desarrollan a poca profundidad de la capa superficial del suelo. El combate de las ma-

las hierbas, puede ser a base de aplicaciones de herbicidas, mecánicamente o a mano (8).

El cultivo exige un laboreo cuidadoso, que mejore la estructura granular y destruya las malas hierbas, la operación más delicada es el aclareo, que se debe hacer cuando las raíces tengan un centímetro de diámetro, se ejecutan a mano o a máquina. Luego se dan también escarda a máquina entre líneas y a mano entre plantas. En ciertas regiones se practica un ligero aporcado de las raíces. El deshojado es condenable pues disminuye el rendimiento del cultivo (12).

Plagas y Enfermedades.

Generalmente son pocas las plagas y enfermedades que causan un grave daño al cultivo de la remolacha, entre los más importantes se encuentran: el minador de la hoja, que también ataca otros cultivos similares, causando daño a la planta, se combate con insecticidas clorados de poco efecto residual, asperjado al haz de las hojas, cuando el daño se nota por primera vez (8).

Diversas especies de coleopteros crisomelidos entre los cuales se encuentran el Chaetocnema tibialis, que en estado adulto mide dos ó tres centímetros de longitud y es de un color verde obscuro.

Otras especies tienen bandas amarillentas. Estos insectos roen las hojas recién nacidas y destruyen por completo la plantación. Su control se hace a base de endrín y malathión (11).

Entre las principales enfermedades que atacan el cultivo están la mancha de la hoja causada por el hongo cercospora beticola, se presenta en forma de pequeñas manchas de forma redondas o irregulares, con centro de color pálido y bordes púrpura, el control más efectivo se hace a base de asperciones con zineb, nabam y cobre fijado, al notarse las primeras manchas, repitiéndose con intervalos de 10 días; rotación de cultivos y tratamientos de la semilla. Otras de las enfermedades más comunes es la Amarillez fusariosa producidas por fusarium conglutinas, las plantas se notan amarillas, la raíz principal se observa manchada en su interior; no existe control químico, tampoco existen variedades resistentes a esta enfermedad (3).

Este cultivo es atacado también por el nemátodo o filoxera de la remolacha, que se encuentra generalmente sobre las raicillas y provoca un amarillamiento de las hojas y la muerte de la planta. Para su combate es necesario suspender los cultivos de esta especie forrajera y de raíces durante cinco años como mínimo y evitar acarrear a los campos; tierra procedente de cultivos contaminados (12).

Cosecha y Producción.

La cosecha se hace cuando empiezan las hojas a amaril--
llar, lo que se considera como la maduración de la remolacha
o sea la mitad de su vida vegetativa la reducción de la relaci
ón follaje raíces y mayor contenido de azúcares (18).

La cosecha se lleva a cabo arrancando a mano, y para --
las raíces más enterradas se puede emplear azadón y pala. Es
inútil cortar el cuello pues le causaría una herida favora--
ble a la pudricción, basta retorcer la base de las hojas con
la mano para separarlas.

Las raíces se dejan en el suelo en pequeños montones duru
nte una o dos semanas, para que pierdan una parte del agua;
si se teme a heladas nocturnas se cubren los montones con --
las hojas cortadas. Los rendimientos son elevados en tie--
rras fértiles, sobresaliendo de las 100 toneladas por hectá--
rea. Las variedades de remolacha forrajera producen un 10%
de materia seca y un 5% de azúcar (12).

Para la recolección mecanizada existe numeroso equipo.
Los más complejos, arrancan las raíces, cortan las coronas y
las depositan en un recipiente adyacente que se desplaza con
el equipo. La recolección mecanizada exige la siembra con -
el terreno en plano. El riego por lluvia, que no necesita el

bordeo del suelo, favorece la mecanización de todos los cultivos (11).

Conviene saber que el producto es mucho más abundante y de mejor calidad si se recolecta entre los cinco y seis meses de edad. La variedad Mammoth Long Red, produce un promedio de 112 toneladas de raíces y 38 toneladas de hojas por hectárea (1).

Un estudio realizado en Río Bravo, Tamaulipas, por el Centro de Investigaciones Agrícolas (CIAT), sobre épocas de siembra, se logró una producción de 145 toneladas por hectárea, en la mejor época que fué la de Octubre (5).

Conservación y Ensilaje.

Leroy cita (14), que para la conservación de las raíces y hojas de la remolacha forrajera, se colocan en montones -- llamados silos, se cubren con paja y luego con tierra. A -- cierto espacio se dejan chimeneas de ventilación. Durante -- su permanencia en los silos, las remolachas respiran porque conservan su vitalidad, lo cual, provoca una ligera disminución de sus reservas de azúcar. Por estas razones fisiológicas, las remolachas que se distribuyen a los animales a -- fines de marzo, no pueden compararse, por lo que respecta a -- su riqueza en principios alimenticios, con los de principio de invierno.

TABLA II.- Valoración de la producción de remolacha forrajera desde el año 1965 hasta el año 1969 (4).

	1965	1966	1967	1968	1969
Hectáreas cosechadas	2,240	2,300	1,862	2,135	2,500
Rend. medio en Kg./Ha.	20,880	21,000	20,289	19,725	20,000
Producción total Tons./Ha.	46,721	48,300	37,778	42,469	50,000
Precio por tonelada ⁺	89.00	90.00	94.00	96.00	98.00
Valor total de la producc. ⁺	4,162,619.00	4,374,000.00	3,551,132.00	4,077,024.00	4,000,000.00

⁺ Valores en pesos mexicanos.

Schery (20), señala que durante la segunda guerra mundial, se hicieron investigaciones sobre la conservación de ensilaje de la remolacha forrajera y otras hortalizas utilizadas como forrajeras, llegando a la conclusión que la remolacha es la hortaliza que mejor se presta a la deshidratación.

Aguilar (1), cita que las raíces de remolacha forrajera se conserva bien en silos de tierra durante la época de invierno, lo cual es altamente beneficioso por la escasez de forraje en esa época del año.

Watson y Smith (21), indica que en algunos países las remolachas se lavan, se rebanan y se guardan en depósitos, aunque, posiblemente una práctica más común consiste en colocar las cabezas íntegras en una zanja o silo de trinchera las cuales deben acomodarse perfectamente bien; se construyen a una altura de 1.80 metros sellándose cuidadosamente para defender la cosecha de la lluvia. No obstante que con el procedimiento ordinario se puede obtener un ensilaje de buena calidad encontramos a veces que ha tenido lugar la fermentación butírica y una degradación de las proteínas, atribuibles, en parte a la dificultad de asegurar bien un buen llenado de hojas y cabezas y parcialmente por la contaminación del suelo. Las hojas de remolacha forrajera al igual que los tallos de patatas forrajeras, son susceptibles de conta-

minarse peligrosamente con el suelo de manera que para obtener una preservación adecuada se hace necesario añadir azúcar o ácido; la pérdida de nutrientes asciende hasta casi un tercio del total que posee el material original.

Una solución de melaza ha demostrado ser la fuente más adecuada de azúcar, puede aplicarse mediante riego ordinario ó con una pequeña bomba a medida que el silo se esté llenando, otro procedimiento para restringir la fermentación, consiste en añadir ácido a la cosecha a medida que se va llenando el silo, en cantidades suficientes para llevar el pH hasta el valor de 4.0 ó 3.5; se tienen noticia de que el empleo de ácidos minerales para conservar los forrajes que se realizó en Italia a fines del siglo pasado, es quizá el método -- más seguro de conservar la cosecha verde, y aunque no detiene la actividad bacteriana, reduce notablemente la respiración celular e impide que tenga lugar cambios indeseables -- (21).

TABLA III.- Contenido de proteína bruta digerible y equivalente de almidón de remolacha forrajera, según Watson y Smith (21).

Ensilaje	% de Ensilaje Fresco			% de Materia Seca		
	Materia Seca	Prot. Bruta Dig.	Equiv. Aldon.	Prot. Bruta	Prot. Bruta Dig.	Equiv. Almidón
Cabezuelas de Remolacha....	25	1.6	10.8	11	6.4	43
Pulpa de Remolacha.....	10	0.6	6.5	10	6.0	65
Hojas de Remolacha Forrajera.....	25	2.2	8.8	13	8.9	35

Importancia de la Remolacha Forrajera en la Alimentación del Ganado.

Aguilar (1), menciona que tanto raíces como hojas, - resultan muy adecuadas para formar parte en raciones balanceadas mezcladas de leguminosas ó gramíneas. Útiles en el forraje de vacunos, equinos y porcinos, los cuales los consumen con voracidad; su valor es sobre todo de inmensa utilidad en la estación de las grandes sequías, mezcladas al heno ensilado o simplemente como una ración adicional para los rebaños empotrados que salen al pastoreo a praderas de hierba seca.

Conde Garre (12), señala que las raíces de la remolacha, constituyen un excelente alimento para la vaca lechera durante el período invernal; cada animal puede recibir de 30 a 60 kilogramos, cortadas y puestas a fermentar ligeramente durante 24 ó 48 horas. En un local templado, mezclado con paja menuda; si se quiere dar remolacha cocida a animales de engorda es preciso eliminar con cuidado el agua de cocción que es tóxica.

De Alba (9), cita que en algunos países, se cultiva la remolacha forrajera con muy buenos rendimientos, y tiene valor por ser muy apetecida por el ganado, las hojas se pueden utilizar frescas o en forma de ensilaje. Un problema se

río del uso de la remolacha forrajera es la necesidad de lavar perfectamente las raíces y las hojas, antes de darlas al ganado de lo contrario la ingestión de la tierra puede causar trastornos digestivos de consideración al ganado, éstas raíces forrajeras son muy altas en digestibilidad, una especie de concentrado diluído en agua. Se utiliza en la ración de ganado lechero en la misma forma que el ensilaje.

Morrison (17), indica que aunque las raíces, no pueden sustituir al heno de leguminosas en la alimentación del ganado, puede emplearse para reemplazar a una parte considerable del grano que se suministra a las vacas lecheras, al ganado vacuno y al lanar de engorda. En la mayor parte de los experimentos realizados con vacas lecheras un kilogramo de materia seca de raíces como la remolacha forrajera, ha resultado el equivalente a un kilogramo de la materia seca en granos de maíz, trigo o cebada ó equivalente por lo menos a un kilogramo de estos granos; ciertos experimentos han demostrado que para las vacas lecheras 100 Kg. de maíz ensilado, tiene igual valor que 200 Kg. de éstas raíces. Para el engorde de corderos se han necesitado, por término medio 145 Kg. de raíces para substituir 100 Kg. de maíz ensilado. Cuando se emplean raíces para alimentación del ganado vacuno no se les da más de 20 a 30 kilogramos (4.4 a 6.6 Kg.) por cabeza al día. Las raíces deben de picarse o cortarse en rebana

das. cuando existe peligro de que el ganado pueda atragantarse al consumirlos enteros. Las hojas de remolacha forrajera, tienen mayor contenido de materia seca, proteína cruda y extracto etéreo que las raíces, pero éstas a su vez más ricas en azúcares (carbohidratos), (2).

Leroy (14), establece que es recomendable, de manera especial el cultivo de las remolachas forrajeras de origen Danés, cuyo porcentaje de materia seca es el doble del de las comunes. Las hojas y las raíces de la remolacha forrajera constituyen en el momento de la cosecha, un recurso alimenticio del que se debe de sacar provecho. Conviene a los rumiantes las sales alcalinas y los ácidos orgánicos que poseen, los cuales les comunican propiedades laxantes. Es prudente no darles en cantidades demasiado grandes a las hembras lactantes, sobre todo cuando tienen poco tiempo de haber parido. Es posible atenuar los efectos laxantes de las hojas y raíces de la remolacha, distribuyendo diariamente 30 gramos de fosfato de cal por cabeza de gran rumiante y de 5 gramos por carneros.

Diez días antes del parto, debe suprimirse de la ración de la vaca lechera los alimentos pesados como maíz o cebada y sólo se seguirán suministrando alimentos ligeros y algo laxantes (como raíces, hierba verde, etc.) (6).

TABLA IV.- Composición química y valor nutritivo medio de la remolacha forrajera en el momento de la recolección, según Borgioli, E. (7).

% Materia Seca	% Proteína Digestible	% Extractos no Nitrogenados	% Fibra Bruta Fácil Diges.
10 - 15	0.7 - 1	8 - 11	1 - 1.3

En un estudio de adaptación y rendimiento de 5 variedades de remolacha forrajera (Beta vulgaris L.) se encontró que la variedad más recomendada por su rendimiento proteínico (Ton./Ha.), es la Mammoth Long Red. La variedad que se recomienda por su alta producción de carbohidratos (Ton./Ha.), es la Tribet y la Bola Roja Poliploide (10).

TABLA V.- Medias de rendimiento total en kilogramos/parcela útil y Ton./Ha. de cinco variedades en el invierno 1969 - 1970 en el Municipio de Gral. Escobedo, N.L. (10).

Variedad	Kg./parcela Util	Ton./Ha.
Bola Roja Poliploide	251.7	167.5
Tribet	247.0	164.3
Mammoth Long Red	242.7	161.5
Roja Bola	226.4	150.7
Amarilla Bola Eck	216.2	143.9

La remolacha forrajera sólo contiene de 9 a 11% de materia seca. Esta cantidad es menos de la mitad de porcenta-

Je de materia seca del maíz ensilado. Sin embargo, la materia seca que contienen las raíces y tubérculos es de excelente calidad, pobre en fibra, altamente digestible y rica en energía neta por unidad de peso, en consecuencia debe considerarse las raíces y tubérculos más como alimento concentrado acuoso que como forrajes. Los principales principios nutritivos de las raíces y tubérculos son los hidratos de carbono, principalmente la azúcar de la remolacha y el almidón de las papas.

Se cree que las raíces, como el ensilaje y la pulpa de la remolacha remojada, tienen un efecto refrescante sobre el aparato digestivo, contribuyendo a prevenir trastornos en él cuando se alimentan las vacas con cantidades importantes de alimentos concentrados (16).

MATERIALES Y METODOS

El propósito de la presente investigación, fué el de establecer la mejor época de siembra, para así obtener el máximo rendimiento, también para determinar las variedades más rendidoras y la época de siembra de éstas para tal fin se contó con lo siguiente:

Materiales.

El experimento se efectuó en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, localizado en el municipio de Gral. Escobedo, N.L. Se contó con el equipo necesario para realizar las labores requeridas en un cultivo, como son la preparación del terreno, delimitación de las parcelas, trazado de aséguas, bordos, cultivos, riegos y el control de las malas hierbas.

Las variedades de remolacha forrajera que se utilizaron en el presente estudio fueron las siguientes: Roja Bola Poliploide y Mammoth Long Red; estas variedades se seleccionaron, por ser las que más sobresalieron en cuanto a rendimiento proteínico y producción de carbohidratos, ya que en el rendimiento no hubo diferencia significativa, en un trabajo desarrollado en el año de 1969, en el municipio de Gral. Escobedo, N.L. (10).

Se utilizaron los materiales usuales requeridos para la cosecha, así como para la obtención de muestras y determinación de materia seca.

Métodos.

Se hicieron pruebas previas de germinación y se obtuvo un 55% en las dos variedades, por este motivo sólo se sembró la primera época con dicha semilla. Después de cambiar el material de siembra se hicieron de nuevo pruebas de germinación obteniendo un 96% en las dos variedades.

Para este trabajo de investigación se utilizó un diseño block al azar, con parcelas divididas; con cuatro repeticiones, dando un total de 32 parcelas. La mayor estuvo formada de ocho surcos de seis metros de largo, separados a 60 centímetros.

La parcela menor estuvo formada de cuatro surcos de seis metros de largo, separadas a 60 centímetros.

Como parcelas útiles se tomaron dos surcos centrales de la parcela menor, eliminándose un metro de cada una de las cabeceras, resultando una superficie de (1.20 por 4.00 metros), 4.80 metros cuadrados de parcela útil.

Las siembras se efectuaron en seco, con 15 días de diferencia, sembrándose la primera el dos de septiembre, 17 de

septiembre, dos de octubre, 15 de octubre, primero de noviembre, 15 de noviembre, primero de diciembre y 15 de diciembre de 1970, la siembra se realizó a chorrillo, con una densidad aproximada de 10 kilogramos de semilla /Ha., a una profundidad de dos centímetros.

El aclareo se realizó a los 140 días de la emergencia de las plántulas, a una distancia de 40 centímetros entre -- planta, quedando así un total de 15 plantas por surco.

Los riegos fueron distribuidos de la manera siguiente para cada una de las siembras:

1a. siembra: 3 de septiembre de 1970
2 de noviembre de 1970
16 de noviembre de 1970
16 de diciembre de 1970
16 de enero de 1971

2a. siembra: 18 de septiembre de 1970
2 de noviembre de 1970
16 de noviembre de 1970
16 de diciembre de 1970
16 de enero de 1971

3a. siembra: 2 de octubre de 1970
2 de noviembre de 1970
16 de noviembre de 1970

16 de diciembre de 1970

16 de enero de 1971

10 de febrero de 1971

4a. siembra: 15 de octubre de 1970

2 de noviembre de 1970

16 de noviembre de 1970

16 de diciembre de 1970

16 de enero de 1971

10 de febrero de 1971

5a. siembra: 2 de noviembre de 1970

16 de noviembre de 1970

16 de diciembre de 1970

16 de enero de 1971

10 de febrero de 1971

15 de marzo de 1971

6a. siembra: 16 de noviembre de 1970

16 de diciembre de 1970

16 de enero de 1971

10 de febrero de 1971

15 de marzo de 1971

14 de abril de 1971

7a. siembra:	2 de diciembre	de 1970
	16 de enero	de 1971
	10 de febrero	de 1971
	15 de marzo	de 1971
	14 de abril	de 1971
	27 de abril	de 1971

8a. siembra:	16 de diciembre	de 1970
	16 de enero	de 1971
	10 de febrero	de 1971
	15 de marzo	de 1971
	14 de abril	de 1971
	27 de abril	de 1971

Todos los riegos fueron por el sistema de surcos, en cuanto al control de las malas hierbas se llevó como sigue: a la primera y segunda siembra se les controlaron las malas hierbas el 30 de octubre y el 29 de diciembre de 1970; a la tercera y cuarta el 29 de diciembre de 1970 y el 26 de febrero de 1971; a la quinta y sexta sólo fué necesario un solo control el 26 de febrero de 1971 y por último a la séptima y a la octava siembra se le controlaron las malas hierbas los días 26 de febrero y 20 de abril de 1971.

La cosecha se realizó a mano, el arranque se hizo fácilmente, retorciendo la base de la remolacha, ya que esta sobresalía más de la mitad del suelo, a los 145 días de la

emergencia de plántulas; se hizo la cosecha de la primera -- siembra los días dos y tres de febrero, la segunda siembra -- se cosechó los días tres y cuatro de marzo, la cuarta los -- días 18 y 19 de marzo, la quinta el 10 y 11 de abril, la sexta los días 23 y 24 del mismo mes, la séptima el día 3 de mayo y la octava se cosechó el día 17 de mayo de 1971.

Primeramente se pesó las plantas completas y luego las raíces en una báscula de reloj y se obtuvo por la diferencia de peso el de las hojas.

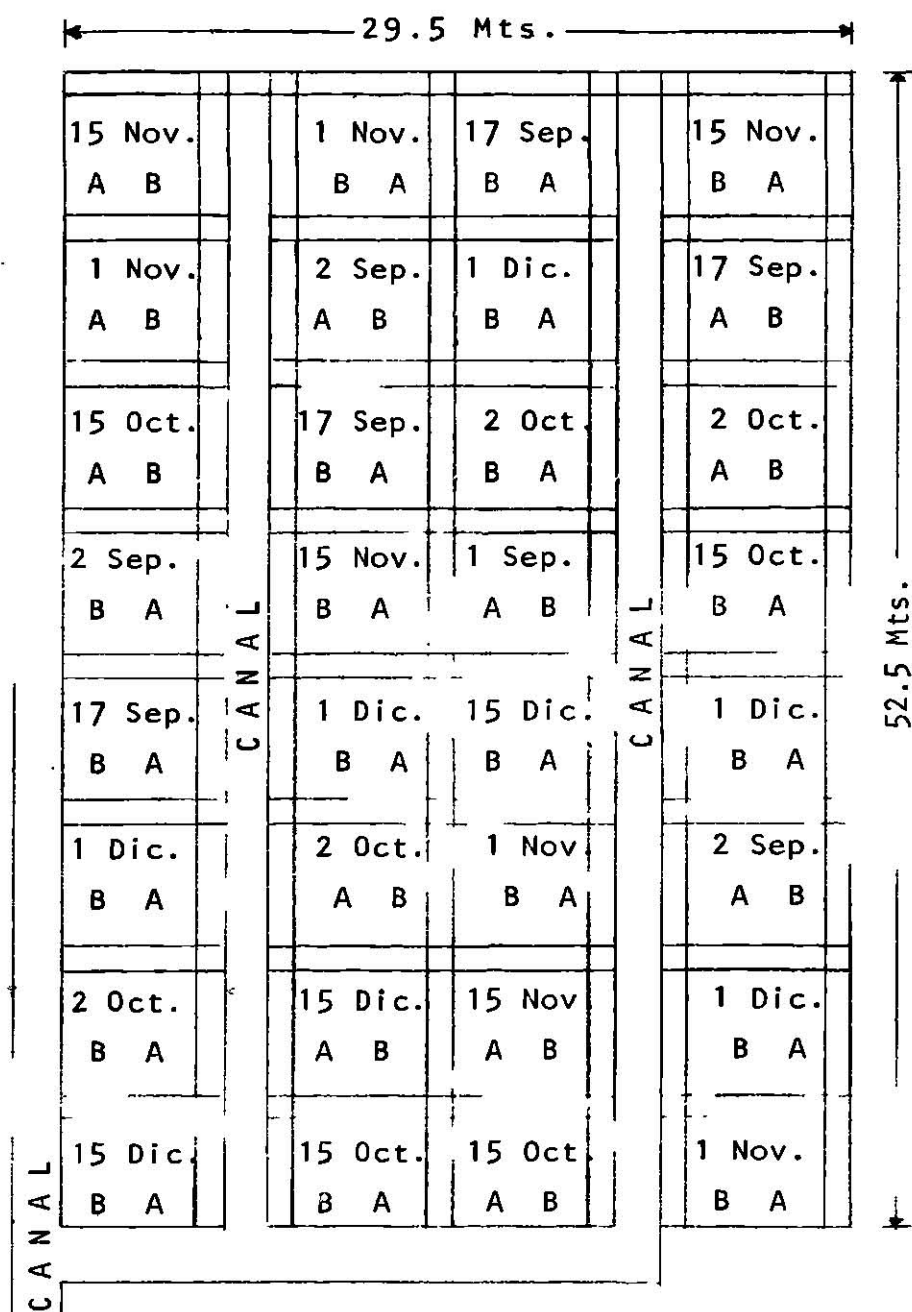
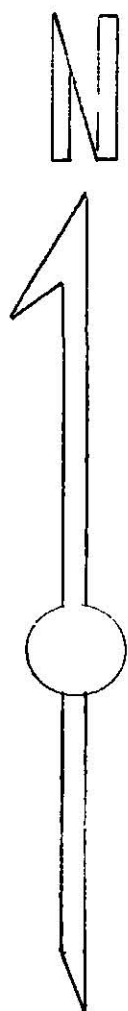
Se tomó el largo y ancho de cada remolacha de la parcela útil, posteriormente se tomaron muestras de raíz y hojas, para determinar el rendimiento de materia seca.

Las muestras de raíz se tomaron cortando rebanadas de los extremos y del centro de cada remolacha de la parcela -- útil, la muestra de hojas se tomaron al azar del centro y -- de los lados, siendo un total de cinco o seis hojas de cada remolacha.

Estas muestras de raíces y hojas se pesaron en una balanza granataria (peso verde), luego se colocaron en bolsas de tela, las cuales se colgaron al aire para que así fuera -- eliminada la mayor parte del agua que contenían, posterior-- mente, a las muestras se les eliminaba la totalidad del agua contenida, en una estufa de aire a una temperatura que osci-

laba entre 65 y 70 grados centígrados, más tarde se ponía a peso constante en una balanza granataria para luego por diferencia de peso sacar el porcentaje de materia seca.

FIGURA 1.- En la figura número uno se muestra la distribución de las ocho épocas de siembra con dos variedades y cuatro repeticiones según su localización en el diseño experimental utilizado que fué el de bloques al azar factorial.



A - Roja Gigante Mammoth.
 B - Roja Bola Eckendorf Poliploide

Area total 1548.75 M.

RESULTADOS

Los resultados experimentales obtenidos de rendimientos total de forraje, en materia seca, producción de raíz y hojas en materia seca, rendimiento total y de raíz en forraje verde, así como regresión simple sobre materia seca de raíz y hojas y regresión múltiple; se expresan a continuación.

Rendimiento Total de Forraje Seco.

TABLA VI.- Concentración de los datos del rendimiento total de forraje seco en kilogramos por parcela útil y en toneladas por hectárea de las ocho épocas de siembra y dos variedades. Gral. Escobedo, N.L. invierno de 1970 - 1971.

Epoca	Variedad	Repeticiones				\bar{X}	\bar{X}
		I	II	III	IV	Kg. por parcela útil.	Ton/Ha.
1	A	5.89	6.20	5.93	6.94	6.24	13.00
	B	5.16	7.88	6.34	8.56	6.98	14.54
2	A	8.19	5.50	8.06	6.51	7.06	14.70
	B	8.13	7.53	8.17	8.04	7.96	16.58
3	A	6.56	5.36	6.23	8.63	6.69	13.94
	B	5.44	7.49	8.40	8.30	7.40	15.42
4	A	7.53	6.38	6.30	7.73	6.98	14.54
	B	6.93	6.70	7.45	7.31	7.09	14.77
5	A	3.42	4.06	3.70	4.74	3.98	8.29
	B	2.11	2.71	2.47	3.31	2.65	5.52
6	A	2.11	2.90	4.74	1.08	2.72	5.66
	B	3.70	2.96	2.23	1.44	2.58	5.37
7	A	2.55	2.11	1.92	3.00	2.39	4.98
	B	2.51	2.92	1.84	2.63	2.47	5.14
8	A	0.84	0.86	0.63	0.33	0.66	1.37
	B	1.75	1.18	0.42	1.38	1.18	2.46

A - Roja Gigante Mammoth

B - Roja Bola Poliploide

TABLA VII.- Análisis de varianza de los resultados de forraje total en materia seca, obtenidos en ocho épocas de siembra con dos variedades. Gral. Escobedo -- N.L. Invierno 1970-1971.

Fuentes de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F	Calculada
Bloques	3	2.136	0.712		
E	7	385.039	55.005	64.258**	
V	1	0.625	0.652	0.761	N.S.
EV	7	7.245	1.035	1.209	N.S.
Error	45	38.525	0.856		
Total corregido	63				

** Altamente significativo

N.S. No significativo

E = Epocas

V = Variedades

En el análisis de varianza de los resultados de peso - de forraje total, se encontró diferencia altamente significativa para las épocas de siembra, no encontrándose significancia para las variedades.

TABLA VIII.- Comparación de medias para peso total en forraje seco, de las ocho épocas de siembra en kilogramos por parcela útil. Gral. Escobedo, N.L. Invierno 1970.,1971.,

Epocas	\bar{X}	D.M.S	
		.95	.99
2	15.03	I	I
3	14.10	I	I
4	14.08	I	I
1	13.22	I	I
5	6.63	I	
6	5.29		I
7	4.87		I
8	1.84		

D.M.S. al .95 = 0.77

D.M.S. al .99 = 1.24

Según se observaron en la comparación de medias al 95% la segunda época fué la de mayor rendimiento, la tercera y cuarta son iguales y menores que la segunda; la primera es diferente a todas y de más bajo rendimiento que la segunda, tercera y cuarta, la quinta es diferente a todas y menor que la segunda, tercera, cuarta y primera, la sexta y séptima -- son iguales que las anteriores y mayor que la octava, que es la de menor rendimiento. Al 99% las épocas de mayor rendimiento fueron la segunda, tercera y cuarta, la tercera, --

cuarta y primera son iguales, pero la primera es de menor --
rendimiento que la segunda luego la siguen en escala descen-
dente en cuanto a rendimientos la quinta, sexta, séptima
y octava, que son diferentes unas de otras. La octava es la
de más bajo rendimiento.

Rendimiento de Raíz en Forraje Seco.

TABLA IX.- Concentración de los datos de los rendimientos en
forraje seco de raíz en kilogramos por parcela --
útil y en toneladas por hectárea de las ocho épocas
y dos variedades. Gral. Escobedo N.L. In-
vierno 1970-1971.

Epocas	Variedades	R e p e t i c i o n e s				\bar{X}	\bar{X}
		I	II	III	IV	Kgs. por Parcela útil.	Ton. Ha.
1	A	4.35	3.91	3.84	3.92	3.98	8.29
	B	3.83	5.82	4.62	5.93	5.05	10.52
2	A	6.14	5.54	5.28	3.89	5.21	10.85
	B	5.93	5.67	6.29	5.88	5.94	12.37
3	A	5.07	3.89	4.60	6.51	5.04	10.50
	B	3.93	5.40	6.52	6.40	5.56	11.58
4	A	5.96	5.04	4.93	6.10	5.50	11.46
	B	5.31	5.10	5.89	5.71	5.50	11.46
5	A	2.30	3.01	2.11	3.75	2.79	5.81
	B	1.78	2.15	2.04	3.02	2.24	4.66
6	A	1.46	2.27	3.65	0.89	2.06	4.29
	B	3.31	2.40	1.80	1.15	2.16	4.50
7	A	1.08	1.66	1.61	2.38	1.67	3.48
	B	1.76	2.21	1.53	2.17	1.91	3.98
8	A	0.56	0.70	0.47	0.23	0.49	1.08
	B	1.32	0.97	0.32	1.12	0.93	1.98

A - Roja Gigante Mammoth
B - Roja Bola Poliploide

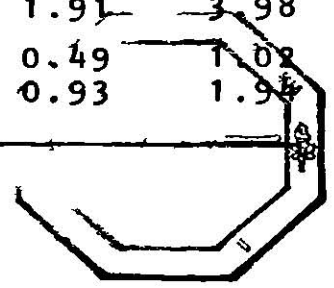


TABLA X.- Análisis de varianza de los resultados de forraje seco de raíz de ocho épocas de siembra con dos variedades. Gral. Escobedo, N.L. Invierno 1970-1971.

Fuentes de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F Calculada
Bloques	3	0.827	0.275	
E	1	209.103	29.871	51.683 **
V	7	1.619	1.619	2.801 N.S.
EV	1	3.340	0.477	0.825 N.S.
Error	45	26.011	0.578	
Total corregido	63			

** Altamente significativo

E = Epocas

N.S. No significativo

V = Variedades

En el análisis de varianza desarrollado se encontró diferencia altamente significativa para las épocas de siembra, no encontrándose diferencia para las variedades.

TABLA XI.- Conformación de medias de los resultados de forraje seco de raíz de las ocho épocas de siembra en Kg./parcela útil. Gral. Escobedo N.L. Invierno - 1970-1971.

Epocas	\bar{X}	D.M.S.	
		.95	.99
2	11.15		
4	11.01		
3	10.58		
*1	9.05	I	I
5	5.04		I
6	4.23		I
7	3.60		
8	1.42		I

D.M.S. al .95 = 1.022
D.M.S. al .99 = 0.63

Observando la comparación de medias se deduce que al 95% las épocas segunda, tercera y cuarta, son iguales y de mayor rendimiento; la primera es diferente a todas y menor que la segunda, tercera y cuarta; la quinta es diferente a todas y menor que la primera, segunda, tercera y cuarta; la sexta y la séptima son iguales, menor que primera, segunda, tercera, cuarta y quinta y mayores que la octava, siendo ésta la de menor rendimiento.

En lo que respecta al 99% las épocas, segunda, tercera y cuarta son las de mayor rendimiento. La primera es igual a la tercera pero diferente y de más bajo rendimiento que la segunda y la cuarta; la quinta y sexta son iguales y menores que la primera, segunda, tercera y cuarta; la sexta y séptima son iguales pero la séptima es diferente a la quinta. La octava es la de menor rendimiento.

Rendimiento de hojas en forraje seco

TABLA XII.- Concentración de datos del rendimiento en forraje seco de hojas en kilogramos por parcela útil y en toneladas por hectárea de las ocho épocas - con las dos variedades. Gral. Escobedo, N.L. Invierno 1970-1971.

Epocas	Variedades	R e p e t i c i o n e s				\bar{X}	\bar{X}
		I	II	III	IV	Kg. por Parcela útil.	Ton./Ha.
1	A	1.54	2.29	2.09	3.02	2.26	4.71
	B	1.33	2.06	1.72	2.63	1.93	4.02
2	A	2.05	2.96	2.78	2.62	1.85	3.85
	B	2.20	1.86	1.88	2.16	2.02	4.21
3	A	1.49	1.47	1.63	2.12	1.65	3.44
	B	1.51	2.09	1.88	1.90	1.84	3.84
4	A	1.57	1.34	1.37	1.63	1.48	3.08
	B	1.62	1.60	1.56	1.60	1.59	3.31
5	A	1.12	1.05	0.59	0.99	1.19	2.48
	B	0.74	0.79	0.68	0.78	0.41	0.86
6	A	0.65	0.63	1.09	0.19	0.66	1.37
	B	0.39	0.56	0.43	0.29	0.42	0.87
7	A	0.47	0.45	0.31	0.62	0.72	1.50
	B	0.75	0.71	0.31	0.46	0.56	1.16
8	A	0.28	0.16	0.16	0.10	0.17	0.35
	B	0.43	0.21	0.10	0.26	0.25	0.52

A - Roja Gigante Mammoth
 B - Roja Bola Poliploide.

TABLA XIII.- Análisis de varianza de los resultados de forraje seco de hojas de ocho épocas de siembra con dos variedades. Gral. Escobedo, N.L. Invierno 1970-1971.

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculada
Bloques	3	0.418	0.139	
E	7	35.814	5.116	64.759 **
V	1	0.174	0.174	2.202 N.S.
EV	7	0.958	0.136	1.721 N.S.
Error	45	3.568	0.079	
Total corregido	63			

** Altamente significativo

E = Epocas

N.S. No significativo

V = Variedades

En el análisis de varianza de los resultados de forraje seco se encontró diferencia altamente significativa, para las épocas de siembra, para las variedades no se encontró diferencia significativa.

TABLA XIV.- Comparación de medias de los resultados de forraje seco de hojas de las ocho épocas de siembra en Kg./parcela útil. Gral. Escobedo, N.L. Invierno 1970-1971.

Epocas	\bar{X}	D.M.S	
		.95	.99
2	4.62		
1	4.17		
3	3.52		
4	3.07		
5	1.68		
6	1.05		
7	1.02		
8	0.42		

D.M.S. al .95 = 0.74

D.M.S. al .99 = 1.19

Según la comparación de medias realizadas al 95% las dos primeras épocas fueron las mejores, la primera y la tercera son iguales, pero la tercera es diferente y de menores rendimientos que la segunda; la tercera y la cuarta son iguales, pero la cuarta es diferente y menor que la primera y segunda. Las épocas quinta, sexta y séptima, son iguales pero de menor rendimiento que la primera, segunda, tercera y cuarta. Las épocas sexta, séptima y octava son iguales y la octava es diferente a la quinta.

Al 99% las tres primeras son iguales y de mayor rendimiento, la tercera y cuarta son iguales; y la cuarta diferente a la primera y segunda; las siembras cinco, seis y siete son iguales pero menores que las anteriores y mayor que la octava, ésta es la de menor rendimiento.

TABLA XV.- Porcentajes promedios de materia seca para raíces y hojas de las ocho épocas de siembra y dos variedades. Gral. Escobedo, N.L. Invierno 1970-1971.

Tratamiento	Variedad	% Materia Seca de Raíz	% Materia Seca de Hoja
1	A	10.0	8.5
	B	9.7	9.2
2	A	12.0	10.7
	B	11.0	10.7
3	A	9.7	9.5
	B	10.2	10.0
4	A	11.0	11.0
	B	10.0	9.7
5	A	14.2	12.7
	B	13.5	12.2
6	A	14.7	14.5
	B	15.2	14.5
7	A	14.2	13.7
	B	14.0	14.2
8	A	15.5	15.5
	B	16.0	16.0

A - Roja Gigante Mammoth B - Roja Bola Poliploide

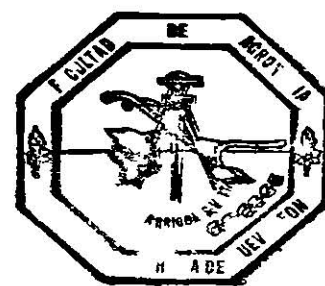
TABLA XVI. Análisis de varianza de la regresión simple entre el porcentaje de materia seca de raíz y materia seca de hoja de las ocho épocas y las dos variedades. Gral. Escobedo, N.L. Invierno 1970-1971.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculada
Regresión	1	76.1700	76.1700	242.58 **
Residuo	14	4.409	0.314	
Total	15	80.570	5.371	

** Altamente significativo

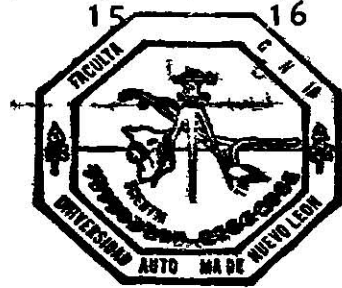
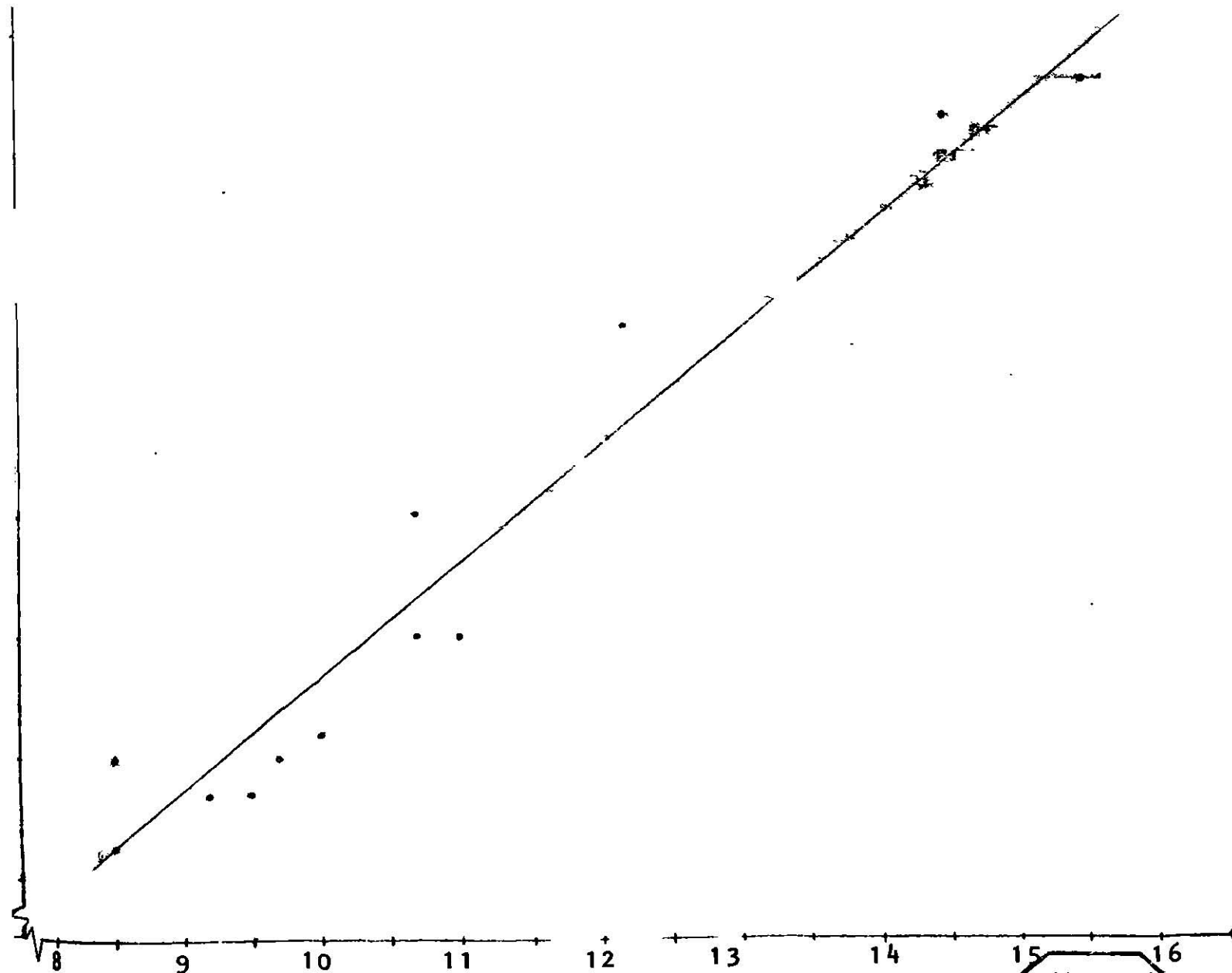
Ecuación de Regresión. $Y_i = 1.4197 + 0.92518 X_i + E_i$

En el análisis de regresión simple se encontró diferencia altamente significativa, lo que significa que existe regresión entre la materia seca de la hoja y la materia seca de la raíz; encontrándose un coeficiente de correlación de --- 97.29 %.



LOTeca
GRADUADOS

FIGURA 2.- Línea de regresión y dispersión a la media de los porcentajes promedios de materia seca para raíces y hojas.



BIBLIOTECA GRADUADOS

Rendimiento Total en Forraje Verde.

TABLA XVII.- Concentración de los datos del rendimiento total de forraje verde en kilogramos por parcela útil y en toneladas por hectárea de las ocho épocas y las dos variedades. Gral. Escobedo, N.L. Invierno 1970-1971.

Epocas	Variedad	R e p e t i c i o n e s				\bar{X}	\bar{X}
		I	II	III	IV	Kg. por parcela útil.	Toneladas Ha.
1	A	65.57	64.60	68.85	65.90	66.73	139.02
	B	70.10	78.90	65.35	75.90	72.56	151.17
2	A	67.77	73.10	69.35	59.25	67.36	140.33
	B	69.42	70.15	76.02	67.02	70.65	147.18
3	A	72.90	55.30	62.35	86.35	69.22	142.12
	B	54.50	73.02	78.15	85.15	72.70	151.45
4	A	73.92	53.30	57.32	72.35	64.22	133.79
	B	77.07	59.75	76.32	74.62	71.94	149.87
5	A	25.75	30.35	17.60	34.45	27.03	56.31
	B	20.50	23.15	19.80	27.55	22.75	47.39
6	A	16.30	18.40	29.60	7.00	17.82	37.12
	B	23.35	18.75	15.10	10.35	17.38	36.20
7	A	11.30	16.20	12.95	20.30	15.18	31.62
	B	17.95	20.90	13.97	17.60	17.60	36.76
8	A	5.60	5.37	4.22	4.60	4.94	10.29
	B	11.50	7.50	2.57	8.35	7.48	15.58

A - Roja Gigante Mammoth

B - Roja Bola Poliploide

TABLA XVIII.- Análisis de varianza de los resultados de forraje verde total obtenido en ocho épocas de siembra con dos variedades. Gral. Escobedo, N.L. Invierno de 1970-1971.

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculada
Bloques	3	94.75	31.58	
V	7	46649.09	6664.15	6.343 **
E	1	96962.39	96962.39	92.298 **
VE	7	46943.76	6706.25	6.383 **
Error	45	47274.09	1050.53	
Total corregido	63			

** Altamente significativo V = Variedades
E = Epocas

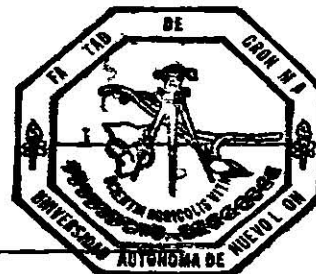
En el análisis de varianza de los resultados de forraje verde TOTAL se encontró diferencia altamente significativa para épocas y variedades.

TABLA XIX.- Comparación de medias de épocas y variedades para peso de forraje total en kilogramos por parcela útil. Gral. Escobedo, N.L. Invierno 1970 - 1971.

Epoca	\bar{X}	D.M.S.		Variedades	\bar{X}	D.M.S.	
		.95	.99			.95	.99
3	70.96			B	44.13		
2	69.64			A	41.55		
1	69.02						
4	68.69						
5	24.29						
6	17.60						
7	16.39						
8	6.18						

D.M.S. al .95 = 2.40
D.M.S. al .99 = 3.85
A - Roja Gigante Mammoth

D.M.S. al .95 = 9.60
D.M.S. al .99 = 15.38
B - Roja Bola Poliploide



BIBLIOTECA
GRADUADOS

Según se observa en la comparación de medias; al 99% - las variedades son iguales y al 95% el mayor rendimiento fué para la variedad Roja Bola Poliploide y diferente que la Roja Gigante Mammoth. En cuanto a épocas de siembra las primeras cuatro fueron iguales y mayores en rendimiento que las demás, tanto al 99% como al 95%. Los tratamientos quinto, sexto, y séptimo fueron iguales al 99% y al 95%; la sexta, séptima y octava son iguales al 99% y la sexta y la séptima iguales al 95%, siendo la octava diferente a todas al 95% y la de más bajo rendimiento.

Rendimiento de Raíz en Forraje Verde.

TABLA XX.- Rendimientos de raíz en forraje verde, expresados en Kg./parcela útil de las ocho épocas y las dos variedades, así como el promedio de toneladas por hectárea. Gral. Escobedo, N.L. Invierno 1970-1971.

Tratamiento	Variedades	Repeticiones				\bar{X} Kg. por parcela útil.	\bar{X} Ton./Ha.
		I	II	III	IV		
1	A	43.52	39.07	42.70	35.70	40.24	83.83
	B	47.87	58.25	46.20	53.95	51.56	107.41
2	A	47.22	46.20	44.02	35.37	43.20	90.00
	B	49.40	51.55	57.22	49.00	51.79	107.98
3	A	56.37	38.95	46.00	65.12	51.61	107.52
	B	39.35	54.00	59.35	63.97	54.16	112.83
4	A	59.62	42.07	44.85	56.05	50.64	105.50
	B	59.00	46.35	58.90	57.15	55.35	115.31
5	A	16.40	21.55	13.40	26.80	19.53	40.68
	B	13.72	16.55	14.60	21.58	5.39	11.22
6	A	11.25	14.20	22.80	5.67	13.48	28.08
	B	20.70	15.00	12.00	8.25	13.98	29.12
7	A	7.75	12.75	10.75	15.90	11.78	24.54
	B	12.60	15.85	11.77	14.50	13.68	28.50
8	A	3.75	4.35	3.15	3.90	3.38	7.87
	B	8.80	6.07	2.00	6.60	5.86	12.20

A - Roja Gigante Mammoth

B - Roja Bola Poliploide

TABLA XXI.- Análisis de varianza de los rendimientos de forraje verde de raíz de las ocho épocas de siembra con dos variedades. Gral. Escobedo, N.L. -- Invierno 1970-1971.

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculada
Bloques	3	47.65	15.88	
V	7	23554.81	3364.97	0.61104 N.S.
E	1	51075.98	51075.98	9.2665 **
VE	7	24049.42	3435.63	0.6233 N.S.
Error	45	24803.32	5411.84	
Total corregido	63			

** Altamente significativo E = Epocas
 N.S. No significativo V = Variedades

En los resultados obtenidos en el análisis de varianza se encontró diferencia significativa para las épocas de siembra, no encontrándose diferencia para las variedades.

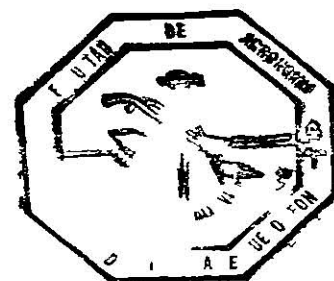
TABLA XXII.- Comparación de medias para las épocas de siembra de los rendimientos de forraje verde en --- Kg./parcela útil. Gral. Escobedo, N.L. Invierno 1970-1971.

Epocas	\bar{X}	D.M.S.	
		.95	.99
4	55.99		
3	52.88		
2	47.49		
1	45.90		
5	18.07		
6	13.73		
7	12.74		
8	4.82		

D.M.S. al .95 = 22.00
 D.M.S. al .99 = 35.23

De la comparación de medias al 95% se deduce que las primeras cuatro siembras son iguales y de mayor rendimiento que las restantes, éstas a su vez son iguales entre sí y de menor rendimiento. Al 99% los cuatro primeros son iguales y mayores, el segundo, primero, sexto y séptimo son iguales pero el quinto, sexto y séptimo diferentes a cuarto y tercero; el octavo es diferente a todos y de más bajo rendimiento.

En el análisis de regresión múltiple desarrollado (como se observa en la Tabla XXII, estableció la correlación -- existente entre la variable dependiente (peso total del forraje), y las variables independientes (largo, diámetro, y peso de la raíz).



BIBLIOTECA
GRADUADOS

TABLA XXIII. - Concentración de datos de peso total en verde, largo, diámetro y peso de la raíz en verde, de ocho épocas de siembra con dos variedades. - Gral. Escobedo, N.L. Invierno 1970-1971.

Y	X ₁	X ₂	X ₃
1	67.57	29.0	43.52
2	68.85	21.0	39.07
3	65.90	27.0	42.70
4	70.10	27.0	35.87
5	65.90	24.0	58.25
6	65.35	27.0	46.25
7	67.77	25.0	37.22
8	69.35	26.0	47.02
9	69.42	25.0	44.02
10	70.15	25.0	35.37
11	70.02	22.0	49.40
12	77.02	23.0	51.52
13	72.90	22.0	49.07
14	75.35	25.0	56.37
15	72.35	21.0	38.95
16	86.35	24.0	65.12
17	54.50	23.0	39.35
18	73.15	26.0	59.35
19	78.92	27.0	59.62
20	73.32	27.0	42.85
21	77.32	24.0	44.05
22	77.30	27.0	59.35
23	76.62	25.0	57.45
24	75.75	25.0	46.35
25	30.35	13.0	21.55
26	34.45	16.0	26.80
27	30.50	14.0	13.75
28	23.80	17.0	21.55
29	16.55	16.0	14.20
30	18.40	15.0	25.67
31	27.60	15.0	20.00
32	25.35	17.0	25.70
33	15.35	13.0	12.80
34	10.35	13.0	22.55
35	16.25	14.0	20.00
36	17.95	14.0	25.75
37	10.35	14.0	20.00
38	16.95	17.0	25.75
39	11.35	18.0	20.00
40	16.40	19.0	25.75
41	27.30	16.0	22.80
42	18.40	15.0	25.67
43	27.60	15.0	20.00
44	25.35	17.0	25.70
45	15.35	13.0	12.80
46	10.35	13.0	22.55
47	16.25	14.0	20.00
48	17.95	14.0	25.75
49	10.35	14.0	20.00
50	16.95	17.0	25.75
51	11.35	18.0	20.00
52	16.40	19.0	25.75
53	27.30	16.0	22.80
54	18.40	15.0	25.67
55	27.60	15.0	20.00
56	25.35	17.0	25.70
57	15.35	13.0	12.80
58	10.35	13.0	22.55
59	16.25	14.0	20.00
60	17.95	14.0	25.75
61	10.35	14.0	20.00
62	16.95	17.0	25.75
63	11.35	18.0	20.00
64	16.40	19.0	25.75

Y = Peso total (gramos)
X₁ = Largo (cms)
X₂ = Diámetro (cms)
X₃ = Peso raíz (gramos)

TABLA XXIV.- Análisis de varianza de la regresión múltiple - de ocho épocas de siembra con las dos variedades. Gral. Escobedo, N.L. Invierno 1970-1971.

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculada
Por regresión	3	48579.47	16193.15	1068.9595 **
Residuo	60	908.91	15.14	
Total	63	49488.38		

** Altamente significativo.

Ecuación de regresión.

$$Y_i = -10.25072 + 0.69908813 X_{1i} + 0.50603595 X_{2i} + 1.11224694 X_{3i} + E_i$$

En el análisis de varianza se encontró diferencia altamente significativa, entendiéndose que existe regresión entre las variables independientes (largo, diámetro y peso de la raíz), y la dependiente (peso total de forraje). El coeficiente de correlación múltiple fué de 99.077%.

TABLA XXV.- Porcentajes de correlación encontrados entre las variables de la Tabla No. XXIII.

Variabes	% de Correlación
Y X ₃	98.77
Y X ₁	93.63
X ₁ X ₃	91.78
X ₁ X ₂	88.34
Y X ₂	84.71
X ₂ X ₃	82.33

Y Peso total de forraje X₁ Largo de la raíz (cms)
 X₂ Diámetro de la raíz (cms) X₃ Peso de la raíz.



El porcentaje de correlación más alto concentrado, fué entre el peso de la raíz y el peso del forraje total; el más bajo fué el de diámetro de la raíz y el peso de la raíz. Como se observa en la Tabla XXV.

DISCUSION

Las variedades de remolacha forrajera utilizadas en el presente trabajo se desarrollaron bajo condiciones climatológicas normales para esta Región.

Las dos variedades con sus diferentes repeticiones y épocas de siembra no fueron susceptibles a las heladas que se registraron en la Región durante el ciclo del cultivo, no tándose el efecto de éstas en otros cultivos.

Como se puede observar en el análisis estadístico desarrollado para peso seco total, peso seco de raíz y peso seco de hojas, se encontró diferencia altamente significativa para las épocas de siembra, no encontrándose significancia para las variedades; resultando las épocas más productoras en este renglón la segunda, tercera y cuarta. Siendo la octava de más bajo rendimiento, tanto al 95% como al 99%.

En cuanto a regresión simple desarrollada para encontrar la correlación existente entre el peso seco de la raíz y el peso seco de la hoja; según el análisis de regresión, mostró diferencia altamente significativa, entendiéndose por esto que existe regresión entre la materia seca de la hoja y la materia seca de la raíz, encontrándose un porcentaje de correlación simple de 97.29%.

Refiriéndonos al rendimiento de forraje verde total, - el análisis estadístico desarrollado mostró diferencia altamente significativa para las variedades al 95% siendo la de más alto rendimiento la Roja Bola Poliploide, mientras que - al 99% las variedades se comportaron iguales; en cuanto a -- las épocas de siembra se encontró diferencia altamente signi-- ficativa siendo las primeras cuatro siembras iguales y las - de mayor rendimiento tanto al 95% como al 99%. En lo que -- respecta al análisis estadístico desarrollado para peso de - forraje verde de raíz, no se encontró diferencia significati-- va entre las variedades; encontrándose diferencia significa-- tiva para las épocas de siembra, siendo las de mayor rendi-- miento las primeras cuatro y la de menor rendimiento fué la octava, tanto al 95% como al 99%

En los resultados del análisis de regresión múltiple - desarrollado, para establecer la correlación existente entre la variable dependiente (peso total de forraje verde), y las variables independientes (largo, diámetro de la raíz y peso verde de la raíz), se encontró diferencia altamente signifi-- cativa, por lo que se deduce que existe regresión entre las variables independientes y la variable dependiente, con un - porcentaje de correlación múltiple de 99.077%.

El porcentaje de correlación más alto encontrado com-- parado una variable con otra, fué entre el peso verde de la

raíz y el peso verde de forraje total con un 98.77%; el más bajo fué el diámetro de la raíz y el peso en verde de raíz - con un 82.33%.

No se presentaron plagas ni enfermedades durante el ciclo del cultivo, que pudieran afectar los rendimientos.

Los resultados obtenidos en la producción de forraje total en las dos variedades en los meses de septiembre y octubre, son satisfactorios, comparados con los rendimientos obtenidos en la Región de Río Bravo, Tamaulipas, con las mismas variedades y en la misma época (5).

TABLA XXVI.- Medias de temperaturas y precipitación mensual, registradas en el ciclo del cultivo del presente trabajo. Invierno 1970 - 1971. Gral. Escobedo, N.L.

Mes		Máxima	Mínima	Precipitación en mm.
Septiembre	1970	27.6	19.3	37.2
Octubre	1970	26.1	15.9	33.5
Noviembre	1970	24.5	9.1	00.0
Diciembre	1970	24.8	9.8	2.5
Enero	1971	23.9	8.2	13.0
Febrero	1971	25.1	9.5	0.7
Marzo	1971	29.1	13.5	2.0
Abril	1971	31.5	16.1	5.7
Mayo	1971	34.2	19.8	46.0
				Total = 140.6

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

TABLA XXVII.- Medias de temperatura mensual registradas durante el ciclo de cultivo de un trabajo experimental sobre remolacha forrajera (Beta vulgaris), en el municipio de General Escobedo, N.L. en el Invierno de 1969 - 1970 (10).

Mes	Año	Máximo	Mínimo
Noviembre	1969	22.6	11.7
Diciembre	1969	22.7	10.3
Enero	1970	17.0	6.0
Febrero	1970	20.1	9.1
Marzo	1970	25.3	11.1
Abril	1970	30.3	17.5

NOTA: Datos proporcionados por la Secretaría de Recursos Hidráulicos, Monterrey, N.L.

Observando y estableciendo comparación entre las temperaturas registradas en el ciclo de cultivo 1969 - 1970 y en el ciclo de 1970 - 1971 se hace notar una variación mucho más marcada en lo que respecta al promedio de temperaturas máxima y mínima mensuales del invierno 1970 - 1971, tomando en cuenta lo expresado por Mela (15), sobre las diferencias térmicas las cuales no deben de ser muy excesivas dentro de cada fase vegetativa, pues resulta muy perjudicial los cambios de temperaturas bruscos, ya que baja considerablemente la producción, se puede considerar que es posible que se deba la diferencia en el rendimiento entre el ciclo de cultivo 1969 - 1970 y el 1970 - 1971 en el mes de noviembre, otro fac-

tor que pudiera haber influido en el rendimiento es la distancia entre plantas ya que en el trabajo mencionado se utilizó 35 centímetros y en el presente trabajo se utilizó 40 centímetros entre plantas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

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

1.- Los rendimientos obtenidos en el trabajo de ocho épocas de siembra con dos variedades, las primeras cuatro siembras fueron aceptables para la producción de forraje en esta Región.

2.- En el análisis estadístico mostró diferencia altamente significativa para las épocas de siembra, tanto para la producción de forraje total en seco y verde, producción de raíz en seco y verde y producción de forraje seco de hojas.

3.- El análisis estadístico para forraje total en seco, forraje de raíz en seco y forraje de hojas en seco no mostró diferencia significativa para las variedades, mostrando diferencia altamente significativa para las épocas de siembra, resultando en general la segunda, tercera y cuarta como las de mayor rendimiento, tanto al 95% como al 99%, siendo la de menor rendimiento la octava a los dos porcentajes de probabilidad.

4.- En el análisis de varianza de la regresión simple desarrollada, se encontró diferencia altamente significativa, por lo que se concluye que existe correlación entre la variable dependiente (porcentaje de materia seca de raíz), y la variable independiente (porcentaje de materia seca de hojas). Encontrándose un porcentaje de correlación simple de 97.29%.

5.- El análisis estadístico para forraje total en verde, mostró diferencia significativa para las variedades al 95%, siendo la de mayor rendimiento la Roja Bola Poliploide, mientras que al 99% no hubo significancia entre las variedades. Para la producción de forraje de raíz, el análisis de varianza no fue significativo para las variedades.

6.- El análisis estadístico desarrollado para rendimientos en forraje total verde y para forraje de raíz en verde, mostró diferencia altamente significativa para las épocas de siembra, siendo la de más alto rendimiento las primeras cuatro siembras tanto al 95% como al 99%.

7.- 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.

8.- En los resultados obtenidos de la regresión múltiple se encontró diferencia altamente significativa en el análisis de varianza, concluyéndose con ésto que existe disgregación entre las variables independientes (largo de la raíz, diámetro de la raíz y peso verde de la raíz), y la variable dependiente (peso total de forraje verde). Encontrándose un porcentaje de correlación múltiple de 99.077%.

9.- El porcentaje de correlación más alto encontrado - entre las variables individuales fué de 98.77% entre el peso de la raíz en verde y el peso total de forraje en verde; el de menor porcentaje fué entre el diámetro de la raíz y el peso de la raíz en verde con un 82.33%.

10.- Las épocas de siembra recomendadas son las comprendidas entre el lapso del 17 de septiembre al 30 de octubre - por presentar el más alto rendimiento en materia seca.

11.- Se recomienda repetir el presente trabajo, iniciándose con varias siembras anteriores al mes de septiembre.

12.- Es recomendable hacer más investigaciones sobre -- las densidades de siembra, nuevas variedades, distancias entre surcos y plantas, necesidades de nutrientes y probar variedades en regiones con suelos salinos para establecer adaptabilidad.



BIBLIOTECA
GRADUADOS

13.- Se recomienda aumentar el área de cada unidad experimental ya que en este cultivo existe un elevado coeficiente de variación para rendimiento de la raíz.



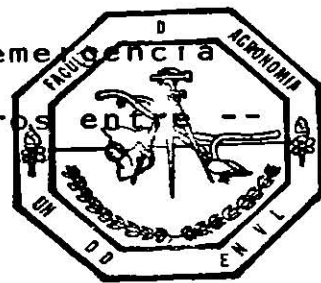
RESUMEN

El experimento se llevó a cabo en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Nuevo León, localizado en el municipio de Gral. Escobedo, -- N.L.

La primera siembra se realizó el dos de septiembre, la segunda el 17 del mismo mes, la tercera el dos de octubre, la cuarta el día 15 del mismo mes, la quinta el primero de noviembre, la sexta el 15 del mismo mes, la séptima el primero de diciembre y la última el día 15 del mismo mes del año 1970; todas las siembras se realizaron en seco a chorrillo en el lomo del surco, con una densidad de siembra aproximada de 10 kilogramos de semilla por hectárea, a una profundidad de dos centímetros y la distancia entre surcos fué de 60 centímetros.

Las variedades utilizadas fueron la Roja Bola Poliploide y la Roja Gigante Mammoth, estas variedades se seleccionaron por ser las más sobresalientes en cuanto a rendimiento proteínico y producción de carbohidratos (10).

Se realizó el aclareo a los 40 días de la emergencia de las plántulas, a una distancia de 40 centímetros planta.



BIBLIOTECA
GRADUADOS

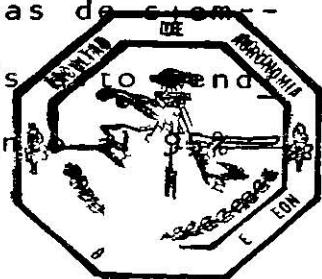
El diseño empleado fué el de Bloques al Azar Factorial con cuatro repeticiones.

El área tomada como parcela útil fué de 4.80 metros -- cuadrados, se hizo la cosecha a mano, a los 145 días de la - emergencia de las plántulas.

En el análisis estadístico para peso total de forraje seco y rendimiento de forraje seco de raíz y hojas, se en--- contró diferencia altamente significativa para las épocas de siembra siendo las de mayor producción la segunda, tercera y cuarta tanto al 95% como al 99% de probabilidad, no se en-- contró diferencia significativa entre las variedades.

Se desarrolló un cálculo de regresión simple, el cual mostró diferencia altamente significativa, de lo que se resu-- me que existe regresión entre las variables, obteniéndose un porcentaje de correlación de 97.29%.

En el análisis estadístico para peso de forraje total en verde se encontró diferencia altamente significativa pa-- ra variedades al 95%, siendo la de mayor rendimiento la va-- riedad Roja Bola Poliploide; no se encontró diferencia signi-- ficativa al 99% de probabilidad en cuanto a épocas de siem-- bra, las primeras cuatro épocas fueron las de más rendimiento y la octava, la de más baja producción tan-- como al 99%.



En cuanto al rendimiento al peso verde de raíz, el análisis de varianza desarrollado mostró diferencia altamente significativa para las épocas de siembra, no encontrándose diferencia significativa para las variedades. Las épocas de más alto rendimiento fueron las correspondientes a los meses de septiembre y octubre.

Se desarrolló un análisis de regresión múltiple para establecer la relación entre las variables independientes (largo, diámetro y peso de la raíz en verde), y la variable dependiente (peso total de forraje en verde). Encontrándose en el análisis de varianza de la regresión diferencia altamente significativa y un porcentaje de correlación múltiple de 99.077%.

Se establecieron también los porcentajes de correlación de las variables individualmente, obteniéndose un 98.77% entre el peso de la raíz en verde y el peso total del forraje en verde, que fué el mayor coeficiente encontrado, siendo el menor el de las variables diámetro de la raíz y peso de la raíz en verde con un 82.33%.

En general las primeras cuatro siembras de los meses de septiembre y octubre, produjeron buenos rendimientos y presentaron las características agronómicas deseables en un cultivo, utilizándolo como alimento para el ganado.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- 1.- Aguilar, G.J. 1951. Forrajes y Plantas forrajeras. 1a. Edición, Editorial Trucco, S.A. México, D.F. pp. 292-294.
- 2.- Aguilera, P.J.E. 1971. Tesis. Comparación de Rendimientos en Forraje y Análisis Bromatológico de Cuatro Variedades de Remolacha Forrajera (Beta vulgaris) en Apodaca, N.L. p. 42.
- 3.- Anónimo 1956. Manual de Agricultura, Midwest Farm Handbook, Iowa State University. pp. 101-102.
- 4.- Anónimo 1968-1969. Memoria de Labores de la Secretaría de Agricultura y Ganadería. México. Del 1o. de Septiembre de 1968 al 31 de Agosto de 1969. pp. 155-163.
- 5.- Anónimo 1969. I Informe Anual de Labores Centro de Investigaciones Agrícolas de Tamaulipas (C.I.A.T.), Río Bravo, Tamaulipas, pp. 141-144.
- 6.- Anónimo 1969. Notas Ganaderas. Revista -- Mensual Tierra, Número 11 Vol. -- XXIV Noviembre 1969. p. 804.
- 7.- Borgioli E. 1962. Alimentación de Ganado 3a. Edición, Ediciones G.E.A. Pedrelliza, Barcelona. p. 292.

- 8.- Cáceres E. 1966. Producción de Hortalizas, - 1a. Edición, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la O.E.A., Lima, Perú. pp. 178-182.
- 9.- De Alba J. 1958. Alimentación del Ganado en la América Latina. 2a. Reimpresión. Editora Fourvier, S.A. México, p. 81.
- 10.- Espinosa L.H.S. 1971. Tesis. Adaptación y rendimiento de cinco Variedades de Remolacha Forrajera (Beta vulgaris) en General Escobedo, N.L. p. 25.
- 11.- Garíca F.J. 1960. Cultivos Frecuentes, Editorial Dossat, S.A., Madrid. pp. 87 97.
- 12.- Gonde H., G. Gorre y P.H. Jussiaux. 1965. Lecciones de Agricultura. - 6a. Edición Aguilar, S.A. Ediciones Madrid. pp. 138-141.
- 13.- G. Gola, G. Negri y C. Cappelletti Tratado de Botánica Traducido de la 3a. Edición Italiana por el Dr. P. Font Over. Editorial Labor, - S.A., Barcelona, Madrid. p 909.
- 14.- Leroy, M.A. 1967. Cría Racional del Ganado. - Traducido al Castellano por José Ma. Soler y Coll. Ediciones G.E. Barcelona, pp. 145-146.



- 15.- Mela M.P. 1963. Cultivo de Regadío. 1a. -- Edición T. II, Ediciones Agro--- ciencia. Zaragoza. pp. 425-470.
- 16.- Morrison F.B. 1960. Alimentos y Alimentación de Ganado. Edición no Compendiada - Tomo I Trad. José L. de la Loma. Ed. U.T.H.E.A. pp. 486-488.
- 17.- Morrison F.B. 1966. Compendio de Alimentación - del Ganado. Trad. José L. de la Loma, XI. Edición, Editorial --- U.T.H.E.A. pp. 301-303.
- 18.- Poehlman J.M. 1965. Mejoramiento Genético de -- las Cosechas. 1a. Ed. Editorial Limusa-Wiley, S.A. México, D.F. pp. 335-376.
- 19.- Revuelta, G.L. 1963. Bromatología, Zootecnia y - Alimentación Animal, 1a. Edición Salvat, Ed. Barcelona, p. 579.
- 20.- Schery W.R. 1965. Plantas Útiles al Hombre. - 1a. Edición. Salvat Editores, - S.A., Barcelona, Madrid. p. 579
- 21.- Watson J.S.
A.M. Smith 1969. El Ensilaje. 3a. Edición - Traducido al Castellano por Rodol_ fo Vera y Zapata Editorial C.E.C. S.A. México, D.F. pp. 71, 74 -- 141.

