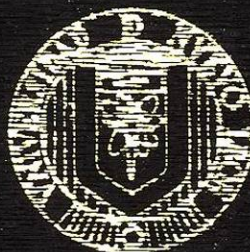


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



COMPARACION DE RENDIMIENTOS EN CUATRO
FECHAS DE COSECHA DE REMOLACHA FORRAJERA
(Beta vulgaris. L.) EN GENERAL ESCOBEDO, N. L.

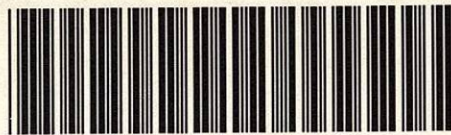
TESIS

GUILLERMO SOSA ESPINOSA

1972

T
SB211
.M27
S6
c.1

SOSA ESSE



1080063277

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



COMPARACION DE RENDIMIENTOS EN CUATRO FECHAS
DE COSECHA DE REMOLACHA FORRAJERA
(Beta vulgaris. L.) EN GENERAL ESCOBEDO, N.L.

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

MONTERREY, N.L.

DIEMBRE DE 1972.

Biblioteca Agronomía UANL

3701 *GM*

T
SB 211
.M27
S6

040.633
FA17
1972
C-5



Biblioteca Central
Magna Solidaridad



FONDO
TESIS LICENCIATURA

A MIS PADRES:

JESUS SOSA ZAVALA

GUADALUPE ESPINOSA DE SOSA

Por sus esfuerzos para el
costeo de mi carrera.

Biblioteca Agronomía UAQV

A MIS HERMANOS:

JESUS SOSA E.
NORA HILDA
RICARDO
GUADALUPE
LETICIA Y
MINERVA

A MIS ABUELOS:

TOMAS ESPINOSA JAUREGUI (Q.E.P.D.)
JOSEFINA ALCARAZ VDA. DE ESPINOSA

A MIS TIOS:

TOMAS
HECTOR
Ma. ELVA
IRMA
HUGO
DAVID M.

A MIS PRIMOS:

A MIS MAESTROS Y ASESORES
POR SU AYUDA Y ENSEÑANZA:
ARNOLDO J. TAPIA VILLARREAL
ANGEL JAVIER VALENZUELA MERAZ

A MIS AMIGOS
y
COMPANEROS

I N D I C E

Página

Introducción -----	1
Revisión de Literatura -----	2
Origen y clasificación Botánica -----	2
Adaptación -----	4
C l i m a -----	4
S u e l o s -----	5
Labores Culturales -----	6
Preparación del terreno -----	6
Métodos de Siembra y Densidad -----	6
R i e g o -----	7
Control de malas hierbas -----	7
C o s e c h a -----	8
Calidad forrajera -----	8
Variedades -----	9
Epocas de siembra -----	9
Trabajos realizados -----	10
Materiales y Métodos -----	12
Resultados -----	15
Discusión -----	35
Conclusiones y Recomendaciones -----	38
R e s u m e n -----	40
Bibliografía Consultada -----	42

INDICE DE TABLAS

	<i>Página</i>
TABLA I: Rendimiento total en Kgs/parcela útil de materia verde, en días a la cosecha en General Escobedo, N. L. invierno de 1971-1972	15
TABLA II: Rendimiento de raíz en Kgs/parcela útil de materia verde, en días a la cosecha. General Escobedo, N. L. invierno de 1971-1972	16
TABLA III: Rendimiento de hoja en Kgs/parcela útil de materia verde, en días a la cosecha en General Escobedo, N. L. invierno de 1971-1972	17
TABLA IV: Análisis de varianza del rendimiento de hoja en Kgs/parcela útil, de días a la cosecha, en General Escobedo, N. L. invierno de 1971-1972	18
TABLA V: Comparación de medias, en Kgs/parcela útil del rendimiento de hoja en materia verde, de días a la cosecha, en General Escobedo, N. L. invierno de 1971-1972	19

TABLA	VI: Rendimiento total de materia seca, en Kgs/parcela útil, de días a la cosecha, en General Escobedo, N. L. invierno de 1971-1972	22
TABLA	VII: Rendimiento de raíz, en Kgs/parcela <u>ú</u> til de materia seca, en días a la cosecha, en General Escobedo, N. L. invierno de 1971-1972	23
TABLA	VIII: Análisis de varianza de los rendimien <u>en</u> tos de raíz en Kgs/parcela útil de ma <u>ter</u> ia seca, en días a la cosecha, en General Escobedo, N. L. invierno de - 1971-1972	24
TABLA	IX: Comparación de medias del rendimiento de raíz en Kgs/parcela útil de mate <u>ria</u> seca, en días a la cosecha, en Ge <u>neral</u> Escobedo, N. L. invierno de - - 1971-1972	25
TABLA	X: Rendimientos de hoja en Kgs/parcela - útil de materia seca, en días a la co <u>se</u> cha en General Escobedo, N. L. in <u>vi</u> erno de 1971-1972	26

<p>TABLA XI: Concentración de datos para la covarianza del rendimiento total de materia verde en Kgs/parcela útil, de días a la cosecha, en General Escobedo, N. L. invierno de 1971-1972</p>	<p>29</p>
<p>TABLA XII: Concentración de datos para la covarianza del rendimiento de raíz en - - Kgs/parcela útil de materia verde, en días a la cosecha, en General Escobedo, N. L. invierno de 1971-1972</p>	<p>30</p>
<p>TABLA XIII: Concentración de datos para la covarianza del rendimiento de hoja en - - Kgs/parcela útil de materia verde, en días a la cosecha, en General Escobedo, N. L. invierno de 1971-1972</p>	<p>31</p>
<p>TABLA XIV: Análisis de covarianza del rendimiento de hoja en Kgs/parcela útil de materia verde, en días a la cosecha, en General Escobedo, N. L. invierno de - - 1971-1972</p>	<p>32</p>
<p>TABLA XV: Comparación de medias ajustadas, de la covarianza del rendimiento de hoja</p>	

en Kgs/parcela útil de materia verde, en días a la cosecha, en General Esco bedo, N. L. invierno de 1971-1972 ...	33
---	----

TABLA XVI: Correlaciones efectuadas, entre el -- rendimiento total y la longitud y diá metro de la raíz y la longitud de las hojas	34
---	----

INDICE DE FIGURAS

	<i>Página</i>
FIGURA 1: Rendimiento total de materia verde - en Ton/ha. a diferentes días a la <u>co</u> secha, en General Escobedo, N. L. <u>in</u> vierno de 1971-1972.....	20
FIGURA 2: Comparación de rendimientos de raíz y hoja, de los rendimientos totales de materia verde, en Ton/ha. a diferentes días a la cosecha, en General Escobedo, N. L. invierno de 1971- -- 1972.....	21
FIGURA 3: Rendimiento total de materia seca en Ton/ha, a diferentes días a la cosecha, en General Escobedo, N. L. <u>in</u> vierno de 1971-1972.....	27
FIGURA 4: Comparación de rendimientos de raíz y hoja de materia seca en Ton/ha con los rendimientos totales, a diferentes días a la cosecha, en General <u>Es</u> cobedo, N. L. invierno de 1971-1972.	28

INTRODUCCION

Tanto la industria ganadera, así como la industria le
chera, pasan por una crisis causada por un problema, el --
cual es la diversificación de cultivos forrajeros, que puede
dan ofrecer al ganadero, mayor gama de forrajes que se produ
zcan a bajo costo a la vez de buena calidad.

El principal problema para la producción de leche y a
la vez las bajas de peso en ganado de carne, se debe princi
palmente a la escasez de un buen forraje o falta de calidad
en los ya existentes.

La remolacha forrajera (Beta vulgaris L.). Es una espe
cie que puede ayudar a solucionar el problema de esta esca
sez, principalmente en época invernal.

La introducción de esta forrajera en los climas fríos,
es valiosa y benéfica por su gran rendimiento y calidad --
alimenticia (1).

Este experimento, consiste en encontrar los días a la
cosecha en el cual se obtengan los mejores rendimientos en
la variedad Mammoth Long Red, de remolacha forrajera (Be
ta vulgaris L.) en el campo experimental de la facultad de
Agronomía de la U.A.N.L. en Gral. Escobedo, N.L.

REVISION DE LITERATURA

ORIGEN Y CLASIFICACION BOTANICA.

La remolacha forrajera, cuyo nombre botánico es Beta vulgaris L. es originaria de las costas meridionales de Europa, Africa del Norte y Asia.

Este cultivo es importante para la alimentación del ganado desde el siglo XIV.

Pertenece a la orden Quenopodidas; Familia Quenopodaceae; Tribu Quenopodicas; Género Beta, Especie vulgaris.

La familia Quenopodaceae, posee más de 1400 especies. Además de la remolacha forrajera, posee plantas aromáticas y medicinales.

La remolacha forrajera, es una dicotiledónea bianual, la cual durante el primer año, desarrolla una raíz grande y suculenta. Durante el segundo año, utiliza sus reservas para desarrollar el tallo floral.

En ocasiones una planta puede desarrollar el tallo floral en el primer año, llamándosele a esto que se sube. Esto se debe a los cambios bruscos de temperatura baja-alta, por períodos prolongados.

Estas plantas no producen raíces normales, reducién-

dose así el rendimiento total.

Las flores de la remolacha son individuales o en grupos, apareciendo en las axilas de las brácteas.

Son pequeñas, perfectas y sin pétalos.

El ovario, es generalmente de una sola semilla. Los Periantos de un grupo de flores, forman glomérulos poligérmicos, que al germinar producen gran cantidad de plántulas, - lo cual requiere de mucha mano de obra para los aclareos o desahijos. a

El aclareo mecánico, reduciría el costo y se facilitaría con la obtención de variedades monogérmicas, refiriéndose a explotaciones comerciales.

La remolacha es generalmente de polinización cruzada. El viento parece ser el principal agente de ésta (19).

Las hojas son grandes, lisas y puntiagudas, de porte erecto pero delicadas. El follaje es menos abundante que en la remolacha azucarera. Su color, es verde intenso y su superficie es bastante rugosa. Las primeras hojas, nacen en la región periférica del cuello, brotando cada vez más intrior hacia el vértice de la planta (15) (17).

El tallo es corto y menos desarrollado que en la remo-

lacha azucarera. Está compuesto de hojas a su alrededor - -
(15).

La raíz es carnosas, compuesta de capas exteriores, de epidermis fina y corteza, siendo la mayor parte de la carne, parenquima de floema y xilema. Su color varía, desde el claro, pardo amarillento, rojo etc. dependiendo de la variedad.

Es abultada y no está enteramente enterrada en el suelo, sobresaliendo un tercio a veces la mitad de su altura.
(24) (17).

ADAPTACION.

C L I M A

El clima más apropiado para la remolacha forrajera, es la temperatura fresca. Con un óptimo de 15-18°C, aunque es tolerante a temperaturas externas de 4 y 24°C, inclusive resiste bajas temperaturas, hasta de -4°C.

Se adapta bien a los climas templados, solo los climas calientes y secos no le convienen (3-22).

Es susceptible a los cambios bruscos de temperatura. Su mejor desarrollo, lo obtiene en climas fríos, ya que en los cálidos, se acentúa la transpiración, hasta el punto de superar la absorción y sobrevenir la marchitez (15).

Necesita precipitaciones de 500-600 mms. distribuidos, en todo el cielo del cultivo. Cuando no se presentan estas precipitaciones, se recurre a el riego (14).

S U E L O S

Crece en una gran variedad de suelos, desde los limosos aluviones, hasta los profundos orgánicos. Los más recomendables son los profundos, bien drenados, debido a la susceptibilidad que tiene esta planta a la pudrición de la raíz, lo cual sucedería en los suelos arcillosos.

Es sensitiva a la acidez, y tolerante a la alcalinidad. En México, se cultiva en suelos con fuerte salinidad, donde no se puede producir la alfalfa. La remolacha, es un cultivo adecuado para terrenos que con el tiempo van aumentando su concentración de sales (4-5).

No se ha encontrado su óptimo pH., ya que en suelos con pH de más de 7, pueden ocurrir deficiencias de Boro, lo mismo que clorosis debido, a deficiencia de Manganeso.

Para corregir estas deficiencias, se aplican 50 Kgs. de Bórax el cual contiene 4% de Boro (10).

LABORES CULTURALES.

PREPARACION DEL TERRENO

Es muy importante que la tierra esté bien mullida profundamente para que las raíces profundicen fácilmente, además de facilitar la germinación de la semilla.

Para una buena preparación del terreno, se requiere de un barbecho profundo, uno o dos pasos de rastra, una cruzasí es necesaria y tener una buena nivelación (5).

METODOS DE SIEMBRA Y DENSIDAD

Los métodos de siembra más usados, son: Mateado o a -- golpe y a chorrillo. De éstos métodos, el mateado se utiliza poco, debido a que presenta mayor problema en el aclareo.

El aclareo, se recomienda efectuarlo a los 40 días después de emergida la planta (8).

La profundidad de siembra, es de 2 cms. y se debe asegurar el contacto ínfimo de la semilla con el suelo, mediante el paso de algún implemento. Se siembra en surcos o en líneas, con espaciamientos de 50-60 cms., y de 30-40 cms. entre plantas.

La semilla germina de 6 a 20 días, dependiendo de las temperaturas existentes y de la humedad del suelo (13).

La densidad de siembra, es determinada por la calidad de la semilla, la variedad, y la fertilidad del suelo. En México se recomiendan densidades de 8-20 Kgs/ha (8).

R I E G O S

Después del riego de asiento, se sugiere dar tres riegos de auxilio, los cuales deberan de ser ligeros, para evitar excesos de humedad que favorezcan las pudriciones -- (7).

Los excesos de agua, además de producir pudriciones, retrasa la germinación de la semilla, porque disminuye la temperatura del suelo (17).

CONTROL DE MALAS HIERBAS

Esta labor de cultivo debe de ser muy superficial y oportuna puesto que muchas de las raíces de la remolacha, se desarrollan a poca profundidad del suelo.

El control de malas hierbas, puede ser a base de herbicidas, mecánicamente o a mano. (10).

Las malas hierbas se pueden controlar con bórax de --

20-40 Kgs/ha. Se pueden controlar, con sal común 230 gms/ - 1870 lts. de agua (15).

C O S E C H A

La cosecha, se efectúa cuando las hojas empiezan a tornarse amarillentas, lo que se considera como la maduración de la remolacha (19).

La cosecha se lleva a cabo a mano, y para las raíces - más profundas, se puede utilizar azadón o pala.

La recolección mecanizada, exige la siembra en terreno plano. El producto, es más abundante y de mejor calidad si se cosecha entre los cinco y seis meses después de la emergencia (20).

CALIDAD FORRAJERA

La composición química y nutritiva media de la remolacha, es: 10-15% de M.S.; 0.7 de proteína digestible; 1-1.3% de fibra bruta (9).

Morrison (18) indica, que aunque la raíz no puede substituir a el heno de las leguminosas, si puede suplir considerablemente al grano que se suministra al ganado lechero, vacuno y lanar. 1 Kg. de M.S. de remolacha, equivale a 1 --

Kg. de M.S. de grano de maíz, trigo o avena.

V A R I E D A D E S

En México las variedades más usadas son; La verde blanca, Trivert, Roja gigante, Amarilla ovalada, y la roja poliploide. La variedad que se va utilizar, depende principalmente de su adaptación y de las características de la región (7-5).

EPOCAS DE SIEMBRA

La siembra se puede hacer en primavera, verano o invierno dependiendo de la región.

En regiones donde existe, períodos de sequía prolongados, se recomienda sembrar más temprano. En regiones templadas, es preciso esperar a que la temperatura, sea suficiente y que los fríos o heladas, no detengan el crecimiento vegetativo y que produzcan el tallo floral (15).

García (14). indica que la época de siembra en los climas cálidos, varía de Octubre a Enero. En el centro y norte de España varía de Marzo a Abril.

TRABAJOS REALIZADOS

En un experimento realizado por el centro de investigaciones Agrícolas de Tamaulipas, (C.I.A.T.), sobre adaptación y rendimientos de remolacha forrajera (Beta Vulgaris - L.) con dos fechas de siembra, el mejor rendimiento se obtuvo, con la fecha del 18 de Octubre de 1969, produciendo 145 Ton/ha. (6).

En otro experimento realizado, en el campo experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. en General Escobedo, N. L. el invierno de 1969-1970, sobre Adaptación y rendimiento de cinco variedades de remolacha forrajera -- (Beta vulgaris L.). Se trabajó con las siguientes variedades: Trivert, Amarilla bola Eck, Roja bola, Roja bola poliploide y Mammouth Long Red. La de más alto rendimiento fue la Roja bola poliploide con 168 Ton/ha; La trivert con 164 Ton/ha.; La Mammouth Long Red 161 Ton/ha.

La Mammouth Long red obtuvo más proteína bruta con 13.95%. La Mammouth Long red, fue la que tuvo menos fibra (13).

En otro experimento realizado en el campo experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. en General Escobedo, N.L. el invierno de 1970-1971 sobre comparación y rendimiento con ocho épocas de siembra y dos variedades de re-

molacha forrajera (Beta vulgaris L.). La primer fecha de siembra fue el 2 de Septiembre y las demás se hicieron con 15 días de intervalo.

Las variedades que se utilizaron fueron: La Mammouth Long red, y la Roja bola poliploide.

La fecha óptima para la Mammouth Long red fue el 2 de Octubre con 140 Ton/Ha. La Roja bola poliploide tuvo su mejor producción el 15 de Octubre con 151 Ton/Ha. (21).

En otro experimento realizado en el campo experimental del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, (I.T.E.S.M.) en Apodaca N. L. 1971 sobre ocho fechas de cosecha de remolacha forrajera (Beta vulgaris L.) - variedad Trivert, las mejores fechas fueron las primeras cuatro, del 15 de Agosto al 30 de Septiembre, cosechando a los 80, 90, 100 y 110 días.

La máxima fue el 30 de Septiembre (110 días), con 87 Ton/Ha. (20).

MATERIALES Y METODOS

El presente experimento se realizó, en el campo experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., en General Escobedo, N. L.

M A T E R I A L E S:

Se utilizó semilla de la variedad Mammouth Long red, - escogiéndose esta por ser la de más alto porcentaje de proteína bruta, y su buen rendimiento en materia verde.

Se utilizaron los materiales necesarios para la siembra, cosecha, obtención de muestras para materia seca, y - - rendimientos, como son: rayadores, básculas, machetes, costales, balanzas granatarias y estufa para el secado de las muestras de materia seca. Además se contó, con los implementos necesarios para la preparación del terreno, delimita- - ción de parcelas, trazo de aséquias de riego, bordos, rie- - gos y el control de malas hierbas, como son: arado, rastra, bordeador, azadones etc.

M E T O D O S:

Una vez efectuada la preparación del terreno, se llevó a cabo la siembra en seco, el 3 de Noviembre, con densidad de 10 Kgs/ha. La siembra se efectuó a chorrillo, a una profundidad de 2 cms.

El aclareo se hizo, a los 60 días después de la emergencia de las plantas, dejando una distancia entre plantas de 35 cms.

Para este experimento, se utilizó un modelo de bloques al azar con 4 tratamientos y 4 repeticiones, dando un total de 16 parcelas. Las parcelas, eran de 10 mts. de largo por 7 mts. de ancho con 11 líneas por parcela, con un espaciamiento de 60 cms.

El área total por parcela fue de 70 mts.² La parcela útil se formó, eliminando las líneas laterales y un metro de cada cabecera, dando un área total por parcela útil de 43.20 mts.², o sea parcelas útiles de 8 mts. de largo por 5.40 de ancho.

Se dieron cuatro riegos de auxilio, el primero, fue el 23 de Noviembre; el segundo el 31 de Diciembre; el tercero, el 5 de Febrero; el cuarto, el 10 de Marzo.

La cosecha se realizó a mano, cosechándose en cuatro diferentes fechas, con intervalos de 15 días.

La primer cosecha, fue el 4 de Marzo (125 días); la segunda, el 29 de Marzo (140 días); la tercera, el 12 de Abril (155 días) la cuarta, el 27 de Abril (170 días).

Las muestras para materia seca (15 muestras/parcela),

se pusieron en costales, con una muestra de raíz y otra de hoja. Se tomaba el peso total, luego el peso de la raíz, y por diferencia, se sacaba el peso de las hojas.

Se tomaron datos de longitud de hojas, y de longitud y diámetro de la raíz. Para las muestras, se utilizó balanza granataria, y ya encostaladas, se secaron a la intemperie, durante 10 días y después, se metieron a una estufa - de aire, con temperaturas de 60-70°C, hasta quedar a peso constante, para luego por diferencia, sacar el % de materia seca.

R E S U L T A D O S

Los resultados del presente experimento, se expresan a continuación.

La emergencia de las plantas, fué a los siete días después de la siembra.

Tabla I: Rendimiento total en Kgs. por parcela útil de materia verde en días a la cosecha. General Escobedo, N. L. invierno de 1971-1972.

Días a la cosecha	REPETICIONES				\bar{X} Kgs. por parcela útil
	I	II	III	IV	
125	250.77	274.47	260.86	301.25	271.84
140	421.37	487.31	253.71	496.71	414.74
155	291.38	388.24	339.62	308.65	331.98
170	301.55	446.52	461.18	318.78	382.01

El análisis de varianza, de los rendimientos totales de la materia verde, no fué significativo.

Pero se puede observar que la mejor fecha fué la segunda (140 días) con 414.74 Kgs. siendo la menor la primera -- (125 días) con 271.84 Kgs.

Tabla II: Rendimiento de raíz en Kgs. por parcela útil de materia verde, en días a la cosecha. General Escobedo, - N. L. invierno de 1971-1972.

Días a la cosecha	REPETICIONES				\bar{X} Kgs. por parcela útil
	I	II	III	IV	
125	168.07	183.57	174.44	208.36	183.61
140	323.20	374.52	187.51	386.60	317.96
155	245.11	334.09	280.65	252.54	278.09
170	423.63	271.92	427.30	291.42	353.57

El análisis de varianza, de los rendimientos de raíz - en materia verde no fué significativo.

Aunque su análisis de varianza no presente significación se puede observar en la tabla II la fecha de mayor rendimiento fué la última de 170 días y le sigue la segunda de 140 días y la tercera de 155 días, siendo la de menos rendimiento la primera fecha a los 125 días.

Tabla III: Rendimientos de hoja en Kgs. por parcela -- útil de materia verde, en días a la cosecha. General Escobedo, N. L. invierno de 1971-1972.

Días a la cosecha	REPETICIONES				X Kgs. por parcela útil
	I	II	III	IV	
125	82.70	90.90	86.42	92.88	88.22
140	98.17	112.79	66.20	109.96	96.78
155	46.27	54.15	58.97	56.11	53.87
170	22.89	29.62	33.88	27.35	28.43

El análisis de varianza, de los rendimientos de hoja - en materia verde, Altamente Significativo.

La tabla IV muestra de análisis de varianza de rendimiento de hoja en Kgs./parcela útil de materia verde.

Tabla IV: Análisis de varianza del rendimiento de hoja en Kgs/parcela útil, en materia verde, de días a la cosecha, en General Escobedo, N. L. invierno de 1971-1972.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.95	0.99
M	1	71,457.30	71,457.30			
B	3	385.55	128.43			
T	3	11,987.02	3,995.67	18.28 **	3.86	6.99
E	9	1,967.12	218.57			

**Altamente significativo

Tabla V: Comparación de medias, en Kgs/parcela útil, - del rendimiento de hoja en materia verde, de días a la cosecha en General Escobedo, N. L. invierno de 1971-1972.

Medias	D.M.S.	
	0.95	0.99
B 96.78	I	I
A 88.22	I	I
C 53.87	I	I
D 28.43	I	I
A Cosecha a los 125 días	D.M.S. al 0.95	6.22
B " " " 140 "		
C " " " 155 "	D.M.S. al 0.99	8.92
D " " " 170 "		

Tanto al 0.95 como al 0.99, todos los tratamientos son diferentes.

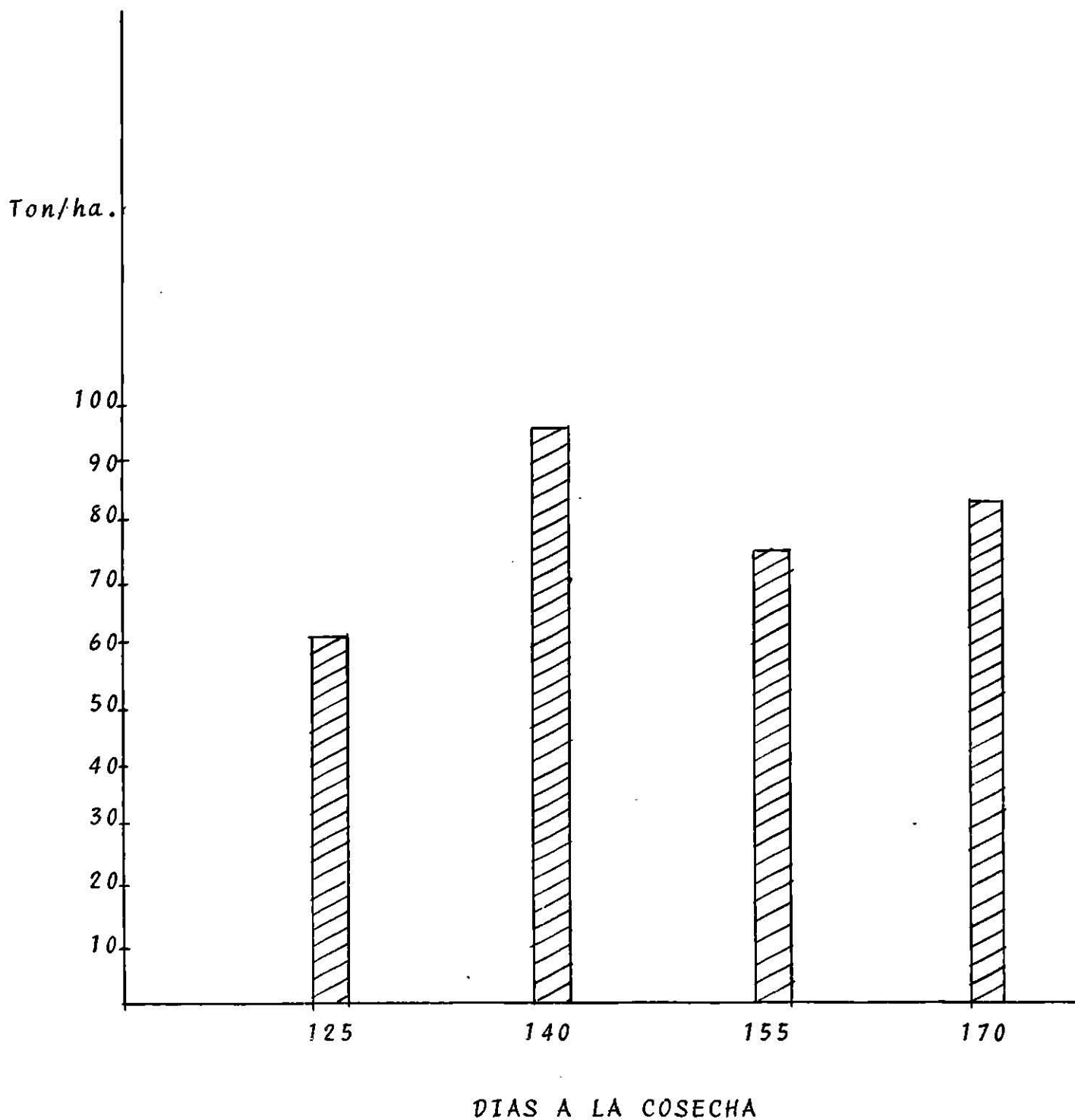


Fig. 1. Rendimiento total de materia verde, en Ton/ha. a diferentes días a la cosecha. General Escobedo, N L. invierno de 1971.

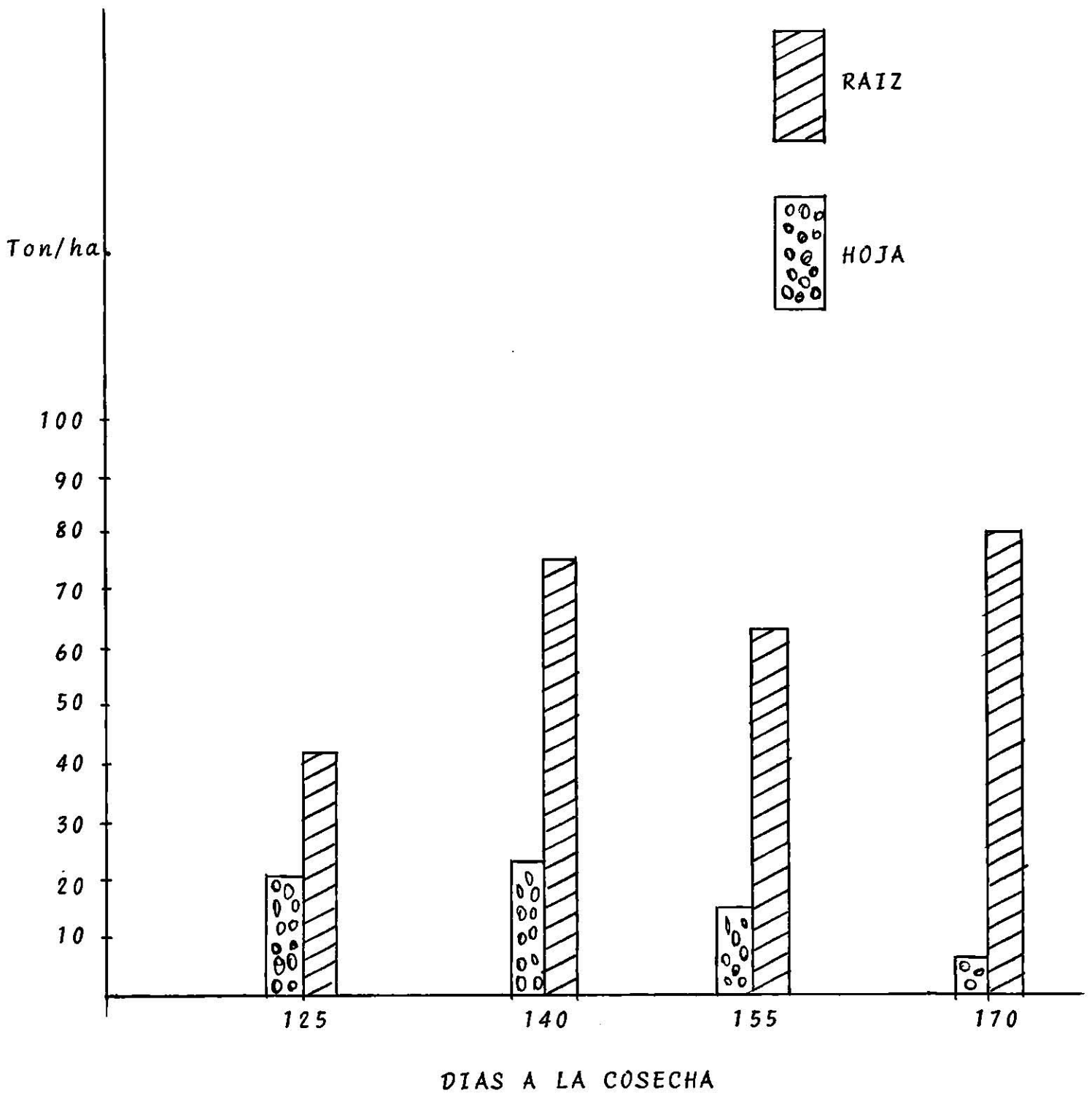


Fig. 2. Comparación de rendimientos raíz y hoja, de los rendimientos totales de materia verde, en Ton/ha., en diferentes días a la cosecha. General Escobedo, N.L. invierno de 1971.

Tabla VI: Rendimiento total en Kgs. por parcela útil - de materia seca, en días a la cosecha, en General Escobedo, N. L. invierno de 1971-1972.

Días a la cosecha	REPETICIONES				\bar{X} Kgs. por parcela útil
	I	II	III	IV	
125	17.97	19.20	17.04	19.91	19.53
140	25.67	26.11	18.24	31.39	25.35
155	24.25	33.31	30.05	23.50	27.78
170	25.48	20.66	25.36	21.48	23.24

El análisis de varianza, de los rendimientos de materia seca, no fué significativo.

Aunque su análisis de varianza no reportó significancia se puede observar, que la fecha de mayor producción de materia seca fué la tercera de 155 días, seguido de la segunda de 140 días y luego a los 170 días, siendo la menor - la primera de 125 días.

Tabla VII: Rendimiento de raíz, en Kgs. por parcela -- útil de materia seca, en días a la cosecha. General Escobedo, N. L. invierno de 1971-1972.

Días a la cosecha	REPETICIONES				X Kgs. por parcela útil
	I	II	III	IV	
125	12.43	13.21	11.51	14.16	12.83
140	19.39	19.47	13.68	24.35	19.22
155	20.83	29.04	24.69	18.68	23.31
170	23.72	18.21	22.21	18.94	20.77

El análisis de varianza de los rendimientos de raíz, - en materia seca, fué significativo.

La tabla VIII muestra el análisis de varianza de rendimiento de raíz en materia seca.

Tabla VIII: Análisis de varianza, de los rendimientos de raíz en Kgs/parcela útil, de materia seca, en días a la cosecha en General Escobedo, N. L. invierno de 1971-1972.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.95	0.99
M	1	5,795.77	5,795.77			
B	3	7.61	2.47			
T	3	239.42	79.80	5.24**	3.86	6.99
E	9	136.92	15.21			

*Significativo

Tabla IX: Comparación de medias del rendimiento de raíz en Kgs/parcela útil, de materia seca en días a la cosecha en General Escobedo, N. L. invierno de 1971-1972.

Medias Ajustadas	$\frac{D.M.S.}{0.95}$
B 23.31	
A 20.77	
C 19.22	
D 12.83	

A	Cosecha a los 125 días				
B	"	"	"	140	"
C	"	"	"	155	"
D	"	"	"	170	"

D.M.S. al 0.95 6.22

Al 0.95 se puede observar que B, A y C son iguales, pero diferentes de D.

Tabla X: Rendimientos de hoja en Kgs. por parcela útil de materia seca, en días a la cosecha, en General Escobedo, N. L. invierno de 1971-1972.

Días a la cosecha	REPETICIONES				X Kgs. por parcela útil
	I	II	III	IV	
125	5.54	5.99	5.53	5.75	5.70
140	6.28	6.64	4.56	7.04	6.13
155	3.42	4.27	5.36	4.82	4.47
170	1.76	2.45	3.15	2.54	2.47

El análisis de varianza de los rendimientos de hoja, en materia seca, no fué significativo.

Debido a la gran variación entre las plantas, tanto en peso y tamaño, se optó por hacer análisis de covarianza, -- para corregir al máximo, el error experimental. Las covarianzas que se hicieron fueron para el rendimiento total, rendimiento de raíz y rendimiento de hoja, en Kgs/parcela útil, de materia verde.

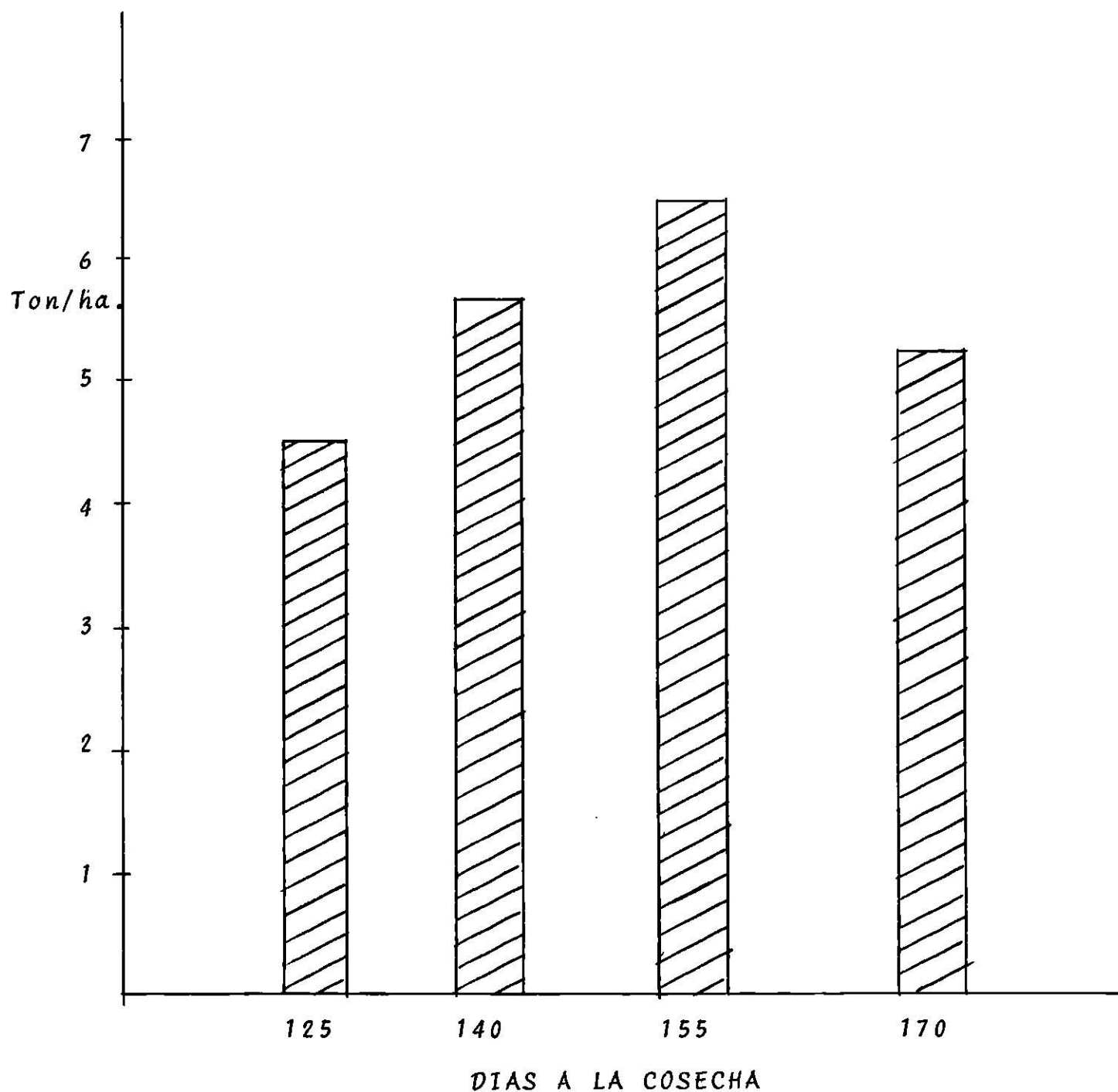


Fig. 3. Rendimiento total de materia seca en Ton/ha, en diferentes días a la cosecha. General Escobedo, N.L. invierno de 1971.

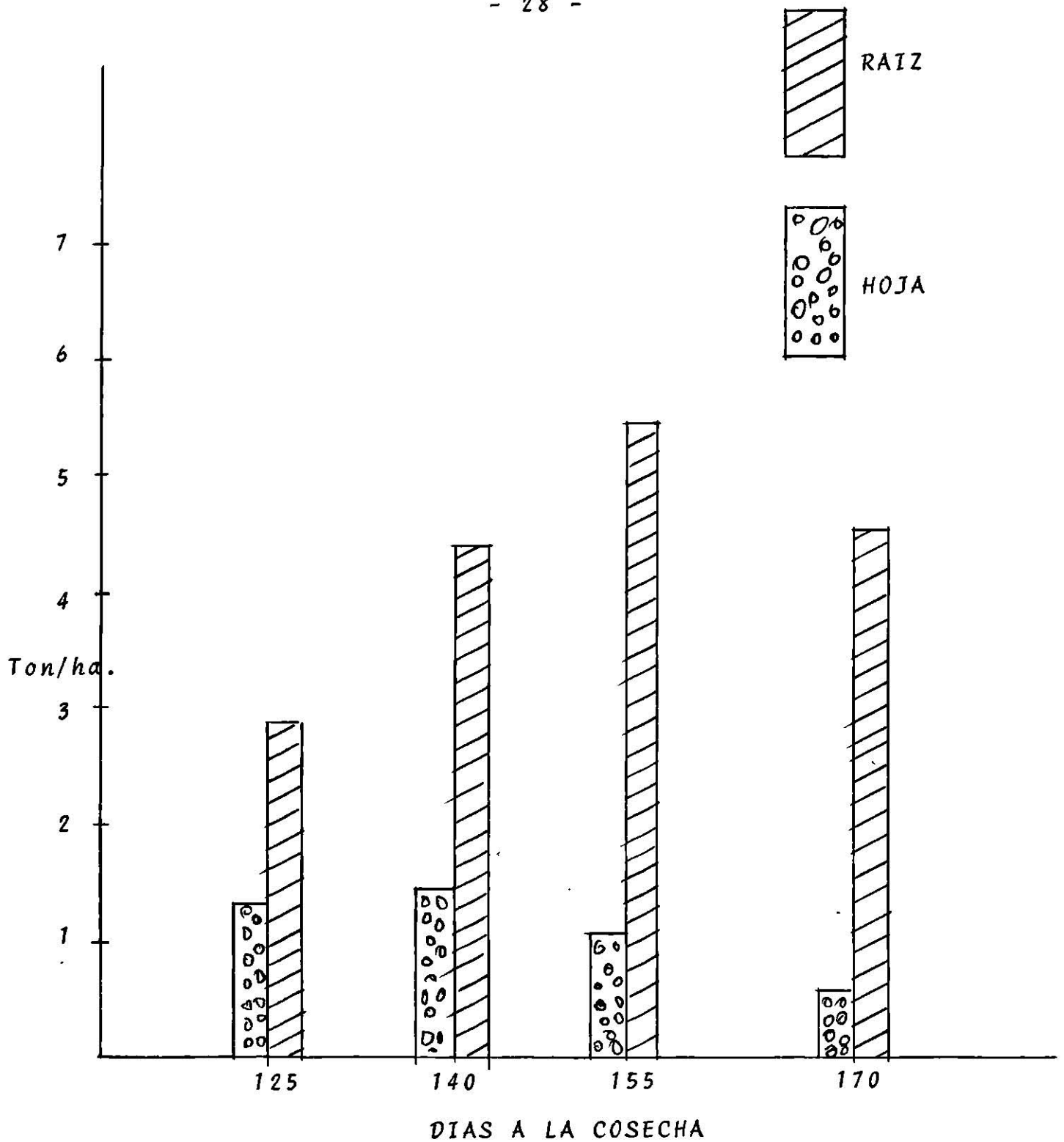


Fig. 4. Comparación de rendimiento de raíz y hoja de materia seca, en Ton/ha, con los rendimientos totales, en diferentes días a la cosecha. General Escobedo, N.L. invierno de 1971.

Tabla XI: Concentración de datos para la covarianza, - del rendimiento total, en Kgs/parcela útil de materia verde, en días a la cosecha. General Escobedo, N. L. invierno de 1971-1972.

REPETI- CIONES		TRATAMIENTOS			
		1	2	3	4
I	X	189	231	202	190
	Y	250.77	421.37	291.38	446.52
II	X	226	211	185	209
	Y	274.47	487.31	388.24	301.54
III	X	191	192	212	187
	Y	260.86	253.71	339.62	461.18
IV	X	212	208	197	188
	Y	301.25	496.56	308.65	318.78

El análisis de covarianza no fue significativo.

X - # de plantas/parcela útil.

Y - Rendimiento total en Kgs/parcela útil, en materia verde.

Tabla XII: Concentración de datos, para la covarianza del rendimiento de raíz, en Kgs/parcela útil de materia verde, en días a la cosecha, General Escobedo, N. L. invierno de 1971-1972.

REPETI- CIONES		TRATAMIENTOS			
		1	2	3	4
I	X	189	231	202	190
	Y	168.07	323.20	245.11	423.63
II	X	226	211	185	209
	Y	183.57	374.52	334.09	271.92
III	X	191	192	212	187
	Y	174.44	187.51	280.65	427.30
IV	X	212	208,	197	188
	Y	208.36	386.60	252.54	291.42

El análisis de covarianza no fue significativo.

X : # de plantas/parcela útil.

Y : Rendimiento de raíz en Kms/parcela útil, en materia verde.

Tabla XIII: Concentración de datos, para la covarianza del rendimiento de hoja, en Kgs/parcela útil de materia verde en días a la cosecha. General Escobedo, N. L. invierno - de 1971-1972.

REPETI- CIONES	TRATAMIENTOS				
	1	2	3	4	
I	X	189	231	202	190
	Y	82.70	98.17	46.27	22.89
II		226	211	185	209
	Y	90.90	112.79	54.15	29.62
III	X	191	192	212	187
	Y	86.42	66.20	58.97	33.88
IV	X	212	208	197	188
	Y	92.88	109.96	56.11	27.35

X : # de plantas/parcela útil.

Y : rendimiento de hoja en Kgs/parcela útil, en materia verde.

Tabla XIV: Análisis de covarianza, del rendimiento de hoja en - Kgs/parcela útil de materia verde, en días a la cosecha, en General Escobedo, N. L. invierno de 1971-1972.

F.V.		G.L.				C.M.	F.C.
		$S X^2$	$S XY$	$S Y^2$	$S Y^2 \frac{SXY}{S X^2}$		
B	3	307.30	226.14	385.56			
T	3	638.80	2693.14	11987.03		11	
E	9	2105.70	589.02	1196.00	1031.25	8	128.70 30.81**
T+E	12	2744.50	815.16	13173.03	12929.82 11898.57	3	3966.19

F_{8}^{11} al 0.95 : 2.306

**Altamente Significativa

F_{8}^{11} al 0.99 : 3.355

Tabla XV: Comparación de medias ajustadas, de la covarianza del rendimiento de hoja, en Kgs/parcela útil de materia verde, en días a la cosecha. General Escobedo, N. L. in vierno de 1971-1972.

Medias Ajustadas	D.M.S.		
	0.95	0.99	
B 98.844	I	I	D.M.S. al 0.95: 18.53
A 88.824	I	I	D.M.S. al 0.99: 26.87
C 53.179	I	I	
D 26.419	I	I	

A: Cosecha a los 125 días
 B: " " " 140 "
 C: " " " 155 "
 D: " " " 170 "

Al 0.95, se observa que B, A son iguales y diferentes - de C y D y que C es igual que D.

Al 0.99, se observa que B, A son iguales y diferentes - de C, D y que C, D son iguales, pero diferentes de B, A.

Tabla XVI: Correlaciones efectuadas entre el rendimiento total y longitud y diámetro de la raíz y la longitud de las hojas.

Variables	Correlaciones	Correlación técnica	
		0.95	0.99
y x ¹	0.42 N.S.	0.602	0.735
y x ²	0.57 N.S.	0.602	0.735
y x ³	0.79 N.S.	0.602	0.735

y : Rendimiento total de materia verde en Kgs/parcela útil

x¹: Promedio de longitud de la raíz.

x²: Promedio de diámetro de la raíz.

x³: Promedio de longitud de las hojas.

NS: No significativo.

Como se puede observar en la tabla XVI, no existe correlación significativa entre el rendimiento total y la longitud y diámetro de la raíz y la longitud de las hojas.

D I S C U S I O N

De las condiciones climáticas normales de la región de General Escobedo, N. L., con respecto a ciclos anteriores, las variaciones fueron mínimas.

La siembra se efectuó fuera de época, ya que la recomendada para esta región, es la primera semana de Octubre. (21). habiéndose efectuado esta el 3 de Noviembre. Aunque - en otro experimento realizado, que se sembró el 9 y 10 de - Noviembre de 1969-1970 los rendimientos fueron superiores, inclusive a los sembrados el 2 de Octubre de 1970-1971 - - (13).

Los riegos se dieron con aguas negras y de acuerdo al rol de esa sección del campo experimental, teniéndose con - dicho rol un riesgo con las condiciones vítica de la planta en desahijes y deshierbes, en los cuales se tiene que remover parte de la tierra de la planta.

Esto puede haber influido en el rendimiento total, no tanto por el hecho de haber sido regado con aguas negras, - sino debido a que no se disponía del riego en el momento de seado.

El desahije se realizó a los 60 días, recomendándose a los 40 días después de la emergencia (8).

El primer deshierbe fué tardío, y en lo que respecta a

el aporque no fué muy adecuado.

En lo que respecta a los resultados experimentales, el rendimiento total de materia verde, en su análisis de varianza, no reportó significancia. Pero se puede apreciar que la mejor fecha de cosecha fué la segunda (140 días) con 96.01 Ton/ha. siendo la menor la primera (125 días) con 62.92 Ton/ha.

El análisis de varianza del rendimiento de raíz, en materia verde, no fué significativo, sin embargo, se puede apreciar que la fecha de mejor rendimiento fué la última (170 días) con 81.84 Ton/ha., siendo la menor, la primera con 42.50 Ton/ha.

El análisis de varianza, del rendimiento de hoja en materia verde, fué altamente significativo, siendo la fecha de más alto rendimiento, la segunda (140 días), con 22.38 Ton/ha. siendo la menor la última (170 días) con 6.58 Ton/ha.

En cuanto a los rendimientos de materia seca, el análisis de materia seca de raíz fué significativo, siendo la mejor a (155 días). con 5.39 Ton/ha.

Los análisis de varianza para rendimiento total y de hoja de materia seca fueron significativos.

Los rendimientos totales, como de raíz, no son acepta-

bles, en comparación con el experimento sembrado el 9 y 10 de Noviembre de 1969-1970 siendo estos muy superiores, a -- los obtenidos en este experimento (13).

En comparación con los obtenidos, sembrados el 2 de Octubre de 1970-1971 (21)., estos también resultaron muy superiores a este, pero inferiores al realizado el 9 y 10 de Noviembre de 1969-1970. Aunque este mismo experimento, en su fecha de siembra del 1° de Noviembre de 1969-1970, los rendimientos fueron inferiores a este experimento.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con respecto a los resultados experimentales y a los análisis estadísticos, se concluye la siguiente:

- 1.- Los días a la cosecha, no fueron significativos, para los rendimientos totales y de raíz en materia verde, - saliendo altamente significativos, para los rendimientos de hoja en materia verde.
- 2.- El análisis de covarianza, de la producción de hoja, - en materia verde, fué altamente significativo.
- 3.- No se presentó ningún problema, al efectuarse el experimento, bajo condiciones de riego de aguas negras.
- 4.- En caso de urgencia de forraje, se puede cosechar este, a los 125 días, debido a su aceptable producción, aunque en 15 días, puede aumentar su producción en 30 Tons.
- 5.- Este trabajo no se considera aceptable, debido a su baja producción de forraje, en comparación con anterior experimento (13). Pero aceptables en comparación con el otro experimento (21).
- 6.- La producción total y de hoja de materia seca no fueron significativos, siendo significativo para la producción de materia seca de raíz.

- 7.- Se recomienda efectuar el mismo experimento, siguiendo las recomendaciones, de la mejor época de siembra, para esta variedad. (13,21).
- 8.- Se recomienda, probar la aceptación que tenga este forraje por el ganado, con respecto a otros forrajes de invierno.
- 9.- Se recomienda tener especial cuidado con los cultivos, como son aporques, deshierbes, desahíjes etc. en sus primeras fases de desarrollo.
- 10.- Se recomienda, seguir trabajando con este cultivo en otros aspectos.

R E S U M E N

Este experimento, se realizó, en el campo agrícola experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. ubicada en General Escobedo, N. L.

La siembra, se efectuó en seco, el 3 de Noviembre de 1971, con una densidad de siembra de 10-20 Kgs/ha.

Se usó semilla de la variedad Mammoth long red.

El aclareo, se hizo a los 60 días después de la emergencia de las plántulas. Se dieron cuatro riegos y cuatro deshierbes.

La cosecha, se realizó a los 125, 140, 155 y 170 días después de la emergencia.

Se sacaron muestras de raíz y de hoja (15 por parcela) para materia seca. Se tomaron datos de longitud y diámetro de la raíz y longitud de las hojas.

El diseño experimental utilizado para este experimento fue, el de bloques al azar, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, saliendo un total de 16 parcelas de 10 Mts. de largo X 7 Mts. de ancho, dando un área experimental total de 1120 Mts.² con un área útil por parcela de 43.20 Mts.²

Los análisis estadísticos del rendimiento total de ma-

teria verde y de materia seca, no fueron significativos, -- por lo tanto no hubo diferencia entre los tratamientos.

Los análisis estadísticos de los rendimientos de hoja en materia verde, fueron altamente significativos, no así en materia seca.

Por lo tanto hubo diferencia entre los tratamientos, - para la producción de hoja en materia verde.

Los análisis de los rendimientos de raíz en materia -- verde, tanto en bloques al azar, como en covarianza, no reportaron significancia, siendo significativo para materia - seca. Por lo tanto no hubo diferencia en los tratamientos - para la producción de raíz en materia verde, y diferentes - para la producción de materia seca.

Las correlaciones entre el rendimiento total con la -- longitud de la raíz, el diámetro de raíz y la longitud de - las hojas no fueron significativos.

Este trabajo, aunque no reportó diferencia entre los - tratamientos, en las producciones totales, se considera a-- aceptable en su producción. Siendo la de mejor producción la segunda fecha (140 días) con 96.01 Ton/ha. y la menor, la - primera (125 días) con 62.92 Ton/ha.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1.- Aguilar G. J. 1951. *Forrajes y plantas forrajeras* 1^a Edición. Editorial Trucco S. A. México, D. F. P.P. 292-294
- 2.- Anónimo 1956. *Manual de Agricultura Midwest. Farm Handbook Iowa State University.* P.P. 101-102.
- 3.- Anónimo 1965. *Methods of analysis 20 th. Ed. Asosiation of oficial agricultural Chemist. Editorial Board.* P.P. 15-16 P.P. 332-334.
- 4.- Anónimo 1968. *Agricultura Mundial 1^a Edición.* Editorial Herrera Hnos. S.A. México, D. F. P.P. 289.
- 5.- Anónimo 1969. *Plan Nacional Ganadero y Forestal 1969-1970.* S.A.G. P. 92.
- 6.- Anónimo 1969. 1^{er} *Informe Anual de Labores Ce Centro de Investigaciones Agrícolas - de Tamaulipas. (C.I.A.T.) Rlo Bravo, Tamaulipas.* P.P. 141-144.

- 7.- Anónimo 1969. Informe del campo experimental de Río Bravo Tamaulipas, I.N.I I.A. Folleto Técnico # 1 P.P. 7-8.
- 8.- Anónimo 1969. Informe Anual Zona de Delicias, Chihuahua y Comarca Lagunera C.I.A.N.E. P.P. 83.
- 9.- Borgoli E. 1962. Alimentación del Ganado 3^a - Edición. Ediciones G.E.A. Pedrelliza, Barcelona P.P. 292.
- 10.- Cáceres E. 1966. Producción de Hortalizas 1^a Edición. Institute Interamericano de Ciencias Agrícolas de la O.E.A. Lima, Perú. P.P. 178-182.
- 11.- De Sorca J.M.
y
Pineda 1968. Diccionario de Agricultura - 2^a Edición. Editorial Labor S. A. México, D. F. P. 824.
- 12.- De Alba J. 1958. Alimentación del ganado en la América Latina. 2^a reimpresión Editorial Fourvier, S. A. México, D. F. P. 81.
- 13.- Espinosa L.H.S. 1971. Tesis. Adaptación y rendimiento de cinco variedades de remo

lacha forrajera (Beta vulgaris). en
General Escobedo, N. L.

- 14.- García F. J. 1960. Cultivos frecuentes. Editorial. Dossat. S. A. Madrid. P. 87-97.
- 15.- Gonde H.G. Gorre
y
P. H. Jussiaux 1965. Lecciones de Agricultura 6^a Edición. Editorial Aguilar, S. A. Madrid P.P. 138-141.
- 16.- Leroy M. A. 1967. Cría racional del Ganado, -- Traducción al castellano por José María Soler y Coll. Ediciones G.F. A. Barcelona P.P. 145-146.
- 17.- Mela M. P. 1963. Cultivo de regadío 1^a Ed. -- T.11 Ediciones Agrociencia Zaragoza P.P. 425-470.
- 18.- Morrison F. B. 1966. Compendio de Alimentación -- del Ganado 21^a Edición U.T.E.H.A. México, D. F. P.P. 301-303 y 393-394.
- 19.- Poehlman J. M. 1965. Mejoramiento Genético de las cosechas. 1^a Edición. Editorial -- Limusa-Wiley. S. A. México, D. F.

P.P. 335-376

- 20.- Píinzón E. I.J. 1972. Tesis. Comparación de rendimientos y cosecha en ocho fechas de cosecha de remolacha forrajera (Beta vulgaris L.) variedad Trivert. en Apodaca, N. L.
- 21.- Rodríguez L.A.J. 1971. Tesis. Comparación de rendimientos entre ocho épocas de siembra con dos variedades de remolacha forrajera (Beta vulgaris L.) En General Escobedo, N. L.
- 22.- Revuelta G. L. 1963. Bromatología, Zootecnia y alimentación animal, 1^a Edición Salvat Ed. Barcelona, Madrid P.P. 579.
- 23.- Schomaker J. S. 1953. Vegetables Growing 2^a. Ed. New York Wiley P. 515
- 24.- Schery W. R. 1965. Plantas útiles al hombre 1^a Ed. Salvat Editores, S. A. Barcelona, Madrid P.P. 579.

