

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



**PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE UNA
VARIEDAD DE COLZA FORRAJERA (*Brassica campestris*)
EN 7 DIFERENTES EPOCAS DE SIEMBRA**

TESIS

OTTO ANDRES BOURNIGAL MENA

1974

040.633
FA2
1974
C.5

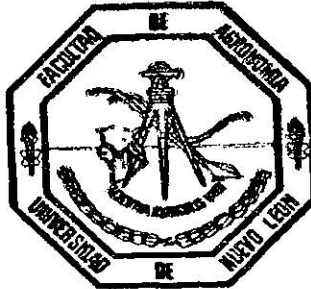
F
SB193
86
c. 1



1080060939

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE UNA VARIEDAD DE
COLZA FORRAJERA (*Brassica campestris*) EN 7 DIFERENTES
EPOCAS DE SIEMBRA

T E S I S

QUE PRESENTA

OTTO ANDRES BOURNIGAL MENA

PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

INVENTARIADO
AUDITORIA
U.A.N.L.

MONTERREY, N.L.

JUNIO DE 1974

1744

T
SB 193
B6



040.633
FA 2
1974
C-5

A mis Padres:

Mario Bournigal

Gloria de Bournigal

Con respeto y agradecimiento.

Con cariño

A mi Esposa e hijos:

Miriam de Bournigal

Mónica Bournigal

Mario R. Bournigal

A mis Maestros.

Ing. Angel Valenzuela

Ing. Anrnoldo Loria

A mis Amigos:

en especial al

Ing. Sergio Morales.

I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
INTRODUCCION.	1
REVISION DE LITERATURA.	2
Origen.	2
Botánica.	2
Descripción de la Planta.	3
Variedades.	4
Clima	4
Suelos.	5
Epocas de Siembra	6
Preparación del Terreno	8
Riegos.	10
Labores Culturales.	10
Enfermedades y Plagas	11
Cosecha	13
Importancia de la Colza Forrajera en la Alimentación -- del Ganado.	17
La Colza en mezclas Forrajeras	20
Uso de la semilla de la Colza	20
Aplicación Tecnocientífica a la siembra de la Colza . .	22
MATERIALES Y METODOS.	26
Materiales.	26
Métodos.	27

	<u>PAGINA</u>
RESULTADOS.	33
Análisis de varianza de los Resultados en forrajes en - el primer corte	36
Análisis de varianza de los promedios de los cortes de forrajes verdes	38
DISCUSION.	33
RESUMEN.	41
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	43
BIBLIOGRAFIA CITADA	44

INDICE DE TABLAS

<u>TABLA No.</u>		<u>PAGINA</u>
1	Rendimiento de forraje verde en ton/ha. obtenido en colza (<i>Brassica campestris</i>) por efecto de la densidad y fecha de siembra. Río Bravo Tamaulipas. 1970.	16
2	Fechas de siembra de mayor a menor producción por hectárea (C.I.A.T.).	17
3	Composición de la semilla de colza según Bruno Mazzani	21
4	De composición media y contenido vitamínico y algunos forrajes fresco por Carrol, Krider y Andrews.	22
5	Rendimiento de forraje verde en épocas de siembra de colza forrajeras (<i>Brassica campestris</i>), en kg/Parcela útil, Ton/ha. y total de Kg/parcela útil y Ton/Ha. Gral. Escobedo, N.L. --- 1971-1972.	35
6	Análisis de varianza de los resultados de forrajes obtenidos en el primer corte de las siete épocas de siembra de <u>Brassica campestris</u> -- (Colza Forrajeras) Gral. Escobedo, N.L. 1971-1972.	36

TABLA No.

PAGINA

7	Comparación de media para peso de forraje en el primer corte de las siete épocas de siembras en kilogramos por parcela útil. Gral Escobedo, N.L. 1971 - 1972.	37
8	Análisis de varianza de los resultados de los promedios de los cortes de forrajes verdes, obtenidos en siete épocas de siembra en Gral. Escobedo, N.L. 1971-1972.	38
9	Comparación de medias para épocas de peso total producido en forraje verde de todos los cortes expresado en kilogramos por parcela útil de colza forrajera. Gral. Escobedo, N.L. 1971-1972.	39

INDICE DE FIGURAS

<u>FIGURA No.</u>		<u>PAGINA</u>
1	Distribución de las siete épocas con una variedad y cuatro repeticiones según su localización en el diseño experimental usando Block al azar.	28

INTRODUCCION

En la explotación ganadera del Estado de Nuevo León, cada día se está aumentando más y por ende la técnica de alimentación se está desarrollando. Por tanto como ya se ha sabido los problemas de alimentación aumenta en la época de invierno, por la escasez de forraje. Los cuales se están haciendo varios experimentos para buscar el forraje adecuado y por tal razón que nos demuestra que no tenga un alto costo de producción.

Tomando en cuenta los aspectos más importantes para la introducción de nuevas especies forrajeras, que se pueden señalar como: un bajo costo de producción, una buena cantidad de nutrientes, y adaptación favorable en el ganado, ya que son de suma importancia para la industria ganadera.

(3) Estudios preliminares de observación llevados a cabo por el departamento de forraje del Centro de Investigaciones -- Agrícolas de Tamaulipas (CIAT), encaminados a solucionar este problema se ha llegado a determinar que la colza es una especie que puede adaptarse al ambiente regional y por ende aportar una mayor ayuda en la producción de forraje en invierno. Por las razones antes señaladas, la colza, puede llegar a ayudar en la alimentación del ganado como suplemento a los demás forrajes ya probados en la región de Nuevo León, así que puede servir de -- ayuda al progreso ganadero después que ésta sea probada y nos -- de resultados satisfactorios.

El objetivo primordial de este trabajo fué, probar una variedad de colza forrajera y encontrar la época que más se adaptara al clima de la zona de N.L. para poder hacer las comparaciones de rendimientos con los demás forrajes establecidos y -- probados en dicha zona.

REVISION DE LITERATURA

Origen.

El género Brassica de las crucíferas pertenecen muchas - especies cultivadas, la mayoría como hortalizas ó forrajeras, y algunas para la extracción del aceite de las semillas. (7)

Según Vavilov, (13) la mayoría de ellas, incluyendo la colza, se originaron en las regiones montañosas del suroeste de Asia.

Botánica.

Downay y Bolton (9) mencionan dos especies como oleaginosas y forrajeras: Brassica napus y B. campestris.

La Porte (10) atribuye la colza el nombre de B. napus variedades arvensis y F. annua. Otros autores mencionan como oleaginosa B. campestris var. toria, Brassica napus variedades oleifera y otros Brassica campestris var. oleifera.

Aguilar (1) denomina la colza forrajera como Brassica -- campestris variedades oleifera L.

La colza (Brassica oleracea, B. napus oleifera) es una - planta que pertenece a la familia de las crucíferas y tiene - ligas íntimas de parentesco con la colza, la rutabaga, el nabo, el rábano, la mostaza y con el rape, plantas todas que en diferentes partes del mundo se cultivan como forrajeras (2).

Es evidente que la nomenclatura y las relaciones de estas Brassica no son tan claras, también porque se cruzan fácilmente entre sí. Sin embargo, los aceites que se extraen de las semillas de las diferentes especies o variedades cultivadas son de composición y características semejantes. Además la adaptabilidad general de las prácticas de cultivo también son las mismas. (7)

Descripción de la Planta.

En un estudio comparativo de las crucíferas cultivadas en la Argentina, La Porte, describe la colza de la siguiente manera:

La colza es una planta anual, pubescente, de tallo erecto, hasta de 1.20 m de altura. Las hojas verdeazuladas miden de 30 a 35 cm. de largo y 10, a 15 cm. de ancho. Las inferiores tiene lámina de forma lirada pinatifida o pinatipartida y borde sinuado dentado. Las superiores son abrasadoras con aurículas grandes y borde casi entero. La inflorescencia es racimosa. Las flores son amarillas y los pétalos miden unos 10 mm. de largo. El fruto es una silicua de 6 a 7 cm. de largo y 3 a 4 mm. de ancho. Contiene unas 18 semillas, ovoideas o casi esféricas, de 2 mm. de diámetro y color castaño rojizo o negrusco. (10)

Aguilar (1) presenta la colza como un cultivo bianual.

Variedades.

La selección de nuevas variedades tiende a mejorar los rendimientos y el contenido de aceite en la semilla, y por tanto mayor producción en forraje; a mejorar la resistencia al frío; a obtener variedades resistentes a los insectos; y de frutos indehiscentes. A pesar de que las variedades indehiscentes son menos productivas que las variedades, ya que las silicuas indehiscentes son más cortas y contienen menos semillas, la menor dehiscencia de algunas variedades y la selección de plantas de porte bajo menos expuestas a la acción del viento son factores favorables para el éxito de la selección. (7)

Según Morice, (11) La colza tiene una variabilidad muy pequeña. Sin embargo, se ha hecho hasta el presente poca selección de esta planta, permite esperar mejoramientos importantes.

Clima.

La colza es un cultivo particularmente adaptado a las altas latitudes y a los climas frescos (7).

En un experimento de época de siembra desarrollado en el Centro de Investigaciones Agrícolas de Tamaulipas, (CIAT), se observa el efecto benéfico de las bajas temperaturas en el crecimiento de las plantas pues la altura alcanzada en las

dos últimas fechas es mayor que en las primeras, así como el número de hojas.

Las fechas sembradas en dicho experimento fueron, 6 Oct., 21 Oct., y 6 Nov., (3).

Suelos.

Se da bien en más variados suelos, pero su desarrollo es notablemente superior en los ricos en materia orgánica. No crece bien en suelos compactos. Para la siembra debe disponerse de tierras bien laboradas de humedad constante o de riego. (1)

La colza es exigente en cuanto a suelos. Los prefiere profundos y fértiles, bien trabajados y abonados. El abonamiento debe incluir nitrógeno, potasio, azufre y, en mayor producción ácido fosfórico. El nitrógeno da mejores resultados si se aplica fraccionado, en dos o tres veces. Las cantidades de abono serán menores cuando en la rotación la colza fue precedida por la patata o la alfalfa, y mayores cuando la cosecha anterior haya sido de trigo u otro cereal. (7)

En experimentos efectuados en el Centro de Investigaciones Agrícolas de Tamaulipas (CIAT), la siembra se efectuó en seco "a chorrillo" empleando 60 Kg. de nitrógeno y 40 de fósforo por hectárea, teniendo como fuentes el nitrato de amonio. En otro experimento se aplicó en el momento de la siembra con la fórmula 60-40-0; para después de la primer cosecha aplicar 40 kg. de nitrógeno por hectárea (3).

En los lugares donde se cultiva extensamente, se acostumbra ocupar el terreno con la colza después de la cosecha de trigo, para limpiar el terreno de las malas hierbas. La semilla debe cubrirse poco por ser de pequeñas dimensiones, y si es posible se le debe dar algún abono, sobre todo si la tierra en que se siembra es pobre. En las regiones donde el cultivo es intensivo se gastan abonos en gran cantidad para el cultivo de la colza, ya sea que se le utiliza como forrajera o para la producción de la semilla, de la cual se extrae el aceite de colza, que en muchas partes se vende con el nombre de aceite de nabo. Al contrario de las leguminosas, la colza es una planta cuyo cultivo agota los terreno, razón por la cual prospera tanto en la tierra que han estado ocupadas por alfalfa debido a la fijación de nitrógeno en el suelo por los nódulos nitrificantes que tienen las raíces de la alfalfa (2)

Epocas de Siembra.

La época de siembra varía de acuerdo con las condiciones climáticas de cada lugar. En los países de altas latitudes, las heladas son el factor determinante de la época de siembra. Esta tendrá que realizarse lo más pronto posible después de que haya cesado el peligro de las heladas (7).

La colza es planta bianual que puede sembrarse en otoño en lugar definitivo o trasplantándola de almácigo, o bien temprano en la primavera (2).

En un experimento desarrollado en el Centro de Investigaciones Agrícolas de Tamaulipas (CIAT), de diferentes épocas de siembra (de febrero 15 a marzo 30); (ciclotemprano) se dan las siguientes conclusiones:

1.- El ataque de plagas, principalmente pulgón Verde --- (Acyrtosiphon pisum Harris) impiden el desarrollo de la colza en la época de temperaturas cálidas.

2.- Mientras no exista un método económico de controlar las plagas que acaban con la colza no podrá aprovecharse ésta - en forma perenne en la región (3).

En experimento realizado en el Centro de Investigaciones Agrícolas de Tamaulipas (CIAT), de épocas de siembra (del 6 de octubre al 6 de diciembre, con 15 días de intervalos para cada siembra). Se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- a.- Los mejores rendimientos se obtuvieron, cuando la siembra, - se realizó en la segunda y tercer fecha, (21 de octubre y 6 de noviembre) con diferencia altamente significativa sobre las demás.
- b.- Las temperaturas bajas tienen una influencia benéfica en el desarrollo vegetativo de la colza.
- c.- El período de explotación de la colza se ve reducido por la población de pulgón verde, se observa que esta aumenta proporcionalmente con la temperatura ambiente.
- d.- La primera fecha, (6 de octubre) fué anulada por su baja po

blación debido a el ataque del pulgón verde en su fase inicial (3).

Preparación del terreno.

El terreno principalmente debe de estar bien suelto, sin terrones, dándole un paso de arado y uno de rastra y si fuese necesario otro de rastra (1).

Siembra - Métodos - Densidad.

La colza es una planta bianual que puede sembrarse en -- otoño en lugar definitivo o trasplantándola de almácigo, o bien temprano en la primavera. Su cultivo puede hacerse en líneas - para facilitar las escardas o tirando la semilla al voleo. En la siembra al voleo se requieren 4 ó 6 kilos de semilla por hectárea (2).

Bon Home, (6) considera que la densidad óptica es de --- unas 50 plantas por metro cuadrado. Esta se logra sembrando de 6 a 8 kg. de semilla por hectárea, a chorro corrido, en hileras distantes de 25 a 30 cm. una de otra.

Puede sembrarse al voleo o en líneas; en ambos casos es necesario proceder al aclareo o entresacado, cuando las punti--tas se hallan muy unidas, a efecto de evitar que se perjudiquen unas a otras. Como es natural, y porque en la primera etapa de crecimiento es lento, se hacen indispensables las escardas y -- deshierbo, hasta que las matas bien crecidas con su sombra evi-

tan la propagación de plantas adventicias. Cinco o siete kilos de semillas son suficientes por hectárea. Para facilitar la esparción y uniformidad del plantío, acostúmbrase a mezclarla con arena.

Cuando se ha sembrado en pequeñas parcelas generalmente circunscritas al radio de hortalizas o como ensayos preliminares a la formación de grandes plantaciones, se hacen semilleros trasplantando las plantitas a los 15 ó 20 días posteriores a la germinación. Como es lógico, esta práctica supone mayor número de jornales que hay que sumar al costo del producto de la recolección.

Por las ventajas que reportan los cultivos que se inician con las primeras lluvias, serán siempre de buen provecho - efectuar la siembra entre los meses de mayo y junio, pero hay - para ello un gran inconveniente; y, es que es precisamente la - época en que las plagas hortícolas son más abundantes, y esta - planta, como otras muchas, es perseguida por insectos, capaces por su enorme multiplicación, de producir larvas para consumir grandes extensiones del plantío. Por esta razón que resulta básica para el éxito de los trabajos, conviene abstenerse de aprovechar tan favorable oportunidad. Las siembras efectuadas en - climas templados y fríos, dieron muy buenos resultados, haciendo la siembra entre los últimos días del mes de septiembre y -- los primeros de octubre, en terrenos de humedad permanente pero en cantidad tan reducida, que no causaron ningún daño aprecia--

ble o digno de tomarse en cuenta (7).

En un experimento realizado en el Centro de Investigaciones Agrícolas de Tamaulipas (CIAT), de densidad de siembra, se probaron las siguientes cantidades de kilogramos por hectárea - (3, 5 y 7 kilos por hectárea).

Se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- 1.- No existe diferencias significativas en el rendimiento de forraje al sembrar 3, 5 y 7 kg/ha, de semilla.
- 2.- Al aumentar la cantidad de 3 a 7 kg/ha. de semilla sembrada se observa una tendencia negativa en las características de la planta como: altura, número de hojas y porcentaje de cubrición (3).

Riego.

Requiere riegos frecuentes y escardas mientras no está suficientemente vigorosa y mientras no llega a sombrear bastante el suelo para dominar a las hierbas de producción espontánea (7).

Labores culturales.

Los principales dehierbes se hacen cuando las plantas se encuentran en sus primeras semanas para que así puedan desarrollar rápido, absorber mejor el riego. Debido a que después que esta crece la sombra que proporciona no deja que se desarrollen

las malas hierbas (7).

Otra operación que requiere es el raleo, para que las matas no se perjudiquen unas a las otras donde en lugares han nacido muy tupidas (2).

Enfermedades y Plagas.

En general las enfermedades no causan daños graves en el cultivo de la colza, salvo en los casos en que este se repita - sobre un mismo suelo sin que haya habido otras cosechas intercaladas.

Los principales organismos patógenos mencionados como enemigos de la colza son; Alternaria brassicae, Botrytis cinerea, Albugo candida, A. cruciferarum, Plasmodiophora brassicae, Peronospora brassicae, Sclerotinia sclerotiorum, Typhula sp., -- Mycosphaerella brassicicola, Fusarium sp. También se han encontrado plantas de colza atacadas por virus (Astor Yellow). (7)

Plagas.

Los daños causados por insectos son más graves, ya que este puede destruir una plantación, debido a su enorme multiplicación, como el piojo y la mariposa de la col Aphis brassicae y Pierres brassicae (1).

Los principales insectos dañinos son los que se citan a continuación Euxoa ochromaster, que corta la plántula a nivel -

del suelo; Mamestra configurata, que ataca hojas y silicuas; Entomoscelis americana, que se alimenta de hojas y frutos jóvenes; Phyllotreta sp., que daña las hojas y a veces también los frutos; Loxostege sticticalis, que destruye las hojas y los tejidos superficiales de las ramas jóvenes y frutos; Centorrhynchus naxis, ataca los tallos (7).

El primer medio de lucha contra estos insectos es una rotación de cultivos en la que la colza no se vuelve a sembrar en el mismo campo, sino a intervalos de tres años o más.

El uso de los insecticidas tiene que ser tempestivo. En el caso de los insectos que penetran en los frutos, la eficiencia del insecticida es muy reducida si éste se aplica después que el insecto esté dentro del fruto.

Por otra parte la colza, en la época de floración, es muy visitado por las abejas, por lo que es necesario tomar las precauciones debidas para evitar la destrucción de las abejas (2).

Según Proudhomme (5), en una encuesta efectuada en Francia, ha comprobado que el ataque de los insectos siempre comienza por las borduras de los sembríos, de manera que el tratamiento a tiempo de franjas periféricas de unos 30 mts. es más eficiente y económico. El mismo autor afirma que, por la misma razón, los campos pequeños son más dañados que los grandes ya que en los primeros los insectos cubrirán toda la superficie del --

campo en menor tiempo.

En experimentos realizados en el Centro de Investigaciones Agrícolas de Tamaulipas, (CIAT), se presenta el siguiente resultado; La nacencia ocurrió con uniformidad en todas las fechas, pero desde muy pequeñas las plantas fueron atacadas por Pulgón verde (*Acyrtosiphon pisum* - Harris), en forma tal que se empezó a perder población. En la primera fecha se aplicó a la mitad de la parcela Paration Etílico; 75-150 cc/ha y se observó que controló el ataque de ésta plaga. En donde se aplicó, se perdió un 40% de la población. Posteriormente se presentó ataque de barrenador que terminó con la población restante de plantas (3).

Cosecha.

En clima templado, la plantación alcanza el punto de corte a los cinco meses posteriores a la siembra, y entre seis y siete meses a mayor altura. Troncos y tallos producen en breve muchos renuevos para la próxima cosecha. Sin embargo, si se desea, puede efectuarse el primer corte noventa días después de la siembra, sin detrimento de las recolecciones siguientes. No es práctica obligatoria el recolectar tallos y hojas al mismo tiempo, sino por el contrario, pueden irse separando las hojas más crecidas de la base de las matas a medida que la planta crece y se vayan necesitando en el establo, práctica recomendada para plantas de más de noventa días de edad (1).

La cosecha se efectúa cuando las plantas alcancen una altura promedio de 50 cm. en el primer corte y 30 a 40 cm. en el posterior y 20 cm. en el tercero, si fuese necesario, o bien -- cuando las hojas inferiores empiecen a tomar un color café (4).

La mayor manera de aprovechar la colza es cortando las - hojas inferiores de las matas, conforme se van necesitando, y, antes de que floresca, cortar la mata de pie, para usarla entera.

Si los tallos son demasiados grueso o largos pueden cortarse o mejor dicho pecarse o partirse, a lo largo para que la coma el ganado. También puede cortarse de pie o pastorearse - desde un principio, pues retoña con facilidad.

La semilla germina con mucha facilidad y la planta crece vigorosamente.

Las heladas tardías, verdaderamente perjudiciales para - todas las plantas cultivadas, se matan a la colza y ni siquiera chamuzcan sus hojas.

Las matas se desarrollan a unos 60 cm. de altura y producen una postura suculenta que los animales comen con mucho gusto. Dado lo jugoso de sus hojas, no es extraño que sea forraje tan apropiado para el ganado y la producción porcina.

En experimentos desarrollados en el CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS DE TAMAULIPAS (CIAT), RIO BRAVO, TAM.- Se sem

braron tres épocas de siembra en el cual el primer corte se realizó aproximadamente a los 65 días después de la siembra, el segundo y tercero a 50 días de intervalo.

Los riegos se efectuaron mediante sifones y fueron el de germinación y uno de auxilio para obtener el primer corte y posteriormente uno de auxilio para cada corte ().

Observando los rendimientos de la tabla # 1.

TABLA # 1.- Rendimiento de forraje verde en ton./ha. obtenido en colza (*Brassica campestris*) por efecto de la densidad y - fecha de siembra. Río Bravo, Tam. 1970 (3).

Fecha	Densidad kg/hect.	1er.	C o r t e s			Total
			2do.	3er.	4to.	
6 de Oct.	3	7.940	20.332	7.202	5.668	41.142
	5	10.010	20.982	6.006	4.810	41.808
	7	10.764	17.706	4.836	4.420	37.726
Promedio						40.169
21 de Oct.	3	9.516	18.252	4.864	3.432	36.064
	5	13.076	17.316	3.926	4.134	38.452
	7	13.286	15.392	3.328	3.432	35.438
Promedio						36.651
6 de Nov.	3	6.292	7.150	3.926		17.368
	5	8.970	7.332	4.160		20.462
	7	9.204	6.968	4.758		20.930
Promedio						19.586
21 de Nov.	3	16.822	6.110	5.524		27.456
	5	19.500	5,840	4.212		29.552
	7	20.514	5,122	3.822		29.458
Promedio						28.822
6 de Dic.	3	16.770	6.110			22.880
	5	17.940	5.590			23.530
	7	17.448	5.304			24.742
Promedio						23.717

En la tabla anterior se aprecia claramente cómo en el primer corte el rendimiento es mayor en las últimas fechas y para el segundo sucede lo contrario, esto va ligado a la altura de la planta, debido que en las últimas fechas tuvieron más altura que las primeras y en el segundo corte las primeras tuvieron más altura que las últimas. A partir del segundo corte en adelante el rendimiento es mayor en las primeras fechas y va reduciéndose progresivamente en las últimas. En las dos primeras fechas se obtuvieron el mayor rendimiento (3).

TABLA # 2.- Fechas de siembra de mayor a menor producción por -- hectárea.

1	2	3	4	5
40,169	36,651	28,822	23,717	19.586

Importancia en la alimentación del ganado.

La colza perteneciente a la misma familia de los nabos y la col. La colza es un forraje que se utiliza en los Estados Unidos de Norte América y regiones frías, para la producción de forrajes verdes.

La colza es recomendable para la alimentación de cerdos y ovejas, se usa también en vacas lecheras, pero teniendo en cuenta que éstas las consuman después de la ordeña y en poca can

tividad para evitar el color y el mal sabor de la leche.

Ciertos experimentos han demostrado que la colza tiene un valor nutritivo, casi igual al de la alfalfa y el trebol rojo (12).

Dado su gran rendimiento y cualidades forrajeras mezclada con leguminosa, henos y ensilajes, para el racionamiento del ganado vacuno, o sola para la manutención de porcinos con ven dría fomentar su cultivo, si no para grandes establecimientos, cuando menos en las pequeñas haciendas, donde en combinaciones con otras forrajeras, constituirán un excelente recurso para las épocas en que se carezca de forraje verde tan indispensable en el racionamiento racional del ganado. Este por su parte la consume con verdadera voracidad (1).

Los animales domésticos comen con gusto este forraje, y es útil, principalmente para la vaca de ordeña y para los cerdos.

Tiene la gran cualidad de mantenerse verde durante el invierno, en climas no muy extremos así es que sería inútil -- tratar de achicalarla. Tampoco convendría usarla para ensilado, a no ser en climas excesivamente fríos, porque el gasto de acarreo y almacenamiento sería enteramente perdido (2).

Como pasto porcino, la colza (Var. Duwarf Essex), aunque no es una leguminosa, tiene un valor casi igual al de la al-

falfa o el trébol rojo. Por sí solo, es el mejor forraje anual para cerdos en el Centro y Norte de los Estados Unidos. La colza crece bien en tierra fértil adaptada al cultivo del maíz y - si no se pasta en exceso, proporciona forraje en abundancia durante largo tiempo. La semilla es barata y el cultivo fácil. Puede sembrarse en líneas o a voleo, el comienzo de la primavera, y debe alcanzar unos 20 cm. de altura antes de permitirse el pastoreo. Suele estar presta para ser pastada 6 a 8 semanas después de sembrarse. Como las heladas ligeras no lo matan, -- continuará proporcionando forraje hasta bien avanzado el otoño. En el Sur, la colza es utilizada, a veces, como forraje invernal. Se siembra en Septiembre u Octubre y, por lo general, proporcionará forraje durante 3 ó 4 meses (enero a mayo). Durante este período su capacidad ha sido, por término medio, de un mínimo de 15 cerdos bien crecidos por hectárea. La colza, en un suelo fértil, proporcionará normalmente forraje para 32 a 62 en alimentación completa, o 14 a 24 cerdas gestantes alimentadas a mano, o de 12 a 16 cerdas, con sus respectivas camadas, alimentadas a voluntad, por hectárea.

Aunque en ocasiones se afirma lo contrario, la colza resulta apetitosa a los cerdos.

Si la colza se ingiere mojada, en ocasiones aparecen vesículas o quemaduras solares en la piel de los cerdos blancos o con zonas o cinturones despigmentados etc., o en aquellos de escasa cubierta pilosa. Sin embargo, ninguna raza es inmune. La

exposición al sol después de pastar colza mojada, puede ocasionar la vesiculación de orejas y dorso. Esto ocurrirá, por tanto, con más frecuencia en tiempo lluvioso. También es más frecuente al comienzo del verano que en fecha posterior. En general, son muy pocos los casos de vesiculación, incluso entre cerdos blancos, cuando la colza se ingiere seca. Otras desventajas son que en ocasiones sufre intensas parasitaciones y que para obtener el máximo rendimiento requiere un suelo fértil. (8)

La colza en mezclas forrajeras.

Con frecuencia, la colza se siembra acompañada de una pequeña cantidad de semilla de un cereal y guisantes (*P. arvense*). Para proporcionar forraje una vez que estas cosechas tempranas han desaparecido de la mezcla. El precoz y vigoroso crecimiento del cereal y los guisantes proporcionan, en las regiones frías, un forraje abundante que protege las jóvenes plantas de colza -- hasta el momento en que éstas pueden ya ser pastadas sin peligro. En el Norte, las mezclas de avena, guisantes y colza han sido algo mejores que la colza sola. Sin embargo, más al sur, donde los guisantes y avena no prosperan bien, la colza sola es superior a las mezclas (8).

Uso de la Semilla de la colza.

El principal producto del cultivo de la colza es la se milla cuya composición se expone en la siguiente tabla (7).

TABLA # 3.- Composición de la semilla de colza.

Proteínas -----	21.08 %
Grasa -----	48.55 %
Fibra -----	6.42 %
Ceniza -----	4.54 %
Extrac. no nitrogenado -----	19.41 %

De la semilla se extrae el aceite que tiene numerosos usos, como aceite comestible e industrial. Se emplea en la fabricación de margarina y manteca vegetal y como aceite de mesa. En la industria sirve como lubricante de ciertos mecanismos finos y de motores marinos y de reacción y como componente de grasas de uso general.

Como residuo de la extracción del aceite queda una torta que contiene 30-35 % de proteínas, pero es pobre en lisina.

Particularmente en la alimentación de los animales monogástricos, su valor alimenticio no corresponde a la cantidad y calidad de las proteínas que contienen. Esto se debe a que contiene un glucósido (Gluconapina) de efectos dañinos para los animales. El mismo glucósido está contenido en mayor proporción a la semilla de mostaza que viene frecuentemente mezclada con la semilla de colza. Esto impone la separación de la semilla de mostaza y cuando el uso de la torta de colza sea prolongado o en

cantidades elevadas, también es necesario la desintoxicación de ella, sin embargo, rebaja el valor biológico de las proteínas. - Por esta razón aconsejan que torta de colza se use en cantidades limitadas (5 a 10% de la ración para suidos y 1.5 a 2 kg. diarios por cabeza para bovinos). (7).

TABLA # 4.- De composición media y contenido vitamínico y algunos forrajes frescos.

Forrajes	Materia Seca	Prot. bruta	Extrac. etéreo	Fibra bruta	Total ceniza	CA	Mg.	K	Caroteno
Alfalfa	27	5.2	0.8	7	2.4	1.72	50.4	0.31	198
Trébol Rojo	24	4.3	0.9	6	2.1	1.76	158.8	0.29	X
Avena	22	3.9	0.8	6	2.3	0.40	319	0.37	427
Colza	16	2.6	0.6	3	2.2	1.19	46.2	0.34	198

Aplicación Tecnocientífica a la siembra de colza.

La semilla de colza es la de desarrollo y cosecha más rápidos en Canadá, lo cual se ha logrado en no pequeña parte por las investigaciones científicas iniciadas y continuadas en el Laboratorio Regional de las Praderas del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas del Canadá.

En 1939 cuando se fundó el Laboratorio Regional de las Praderas de Saskatoon, Saskatchewan, la siembra de colza era desconocida en las praderas. Hoy en día, aproximadamente en un --

1,500.000 acres (625,000 Ha.) de terrenos de sembradío en las -- praderas se cultivan colza anualmente. En la siembra de 1966-67, se cosecharon 25,800,000 bushels de colza (696,600.000 kilos), - aproximadamente a un valor agrícola de 63 millones de dólares ca nadiense (787.5 millones pesos Mexicanos). En Canadá, la infor mación especial científica se lleva a cabo en los laboratorios - regionales de las Praderas sobre procedimiento de la composición bioquímica, enzimiología y analítica; información usada, en la - colaboración con otras organizaciones de la comunidad científica (Gobierno, Universidades, e industria privada) para resolver los problemas prácticos que implica el convertir al Canadá en el más grande exportador mundial de colza.

Actualmente, el país produce alrededor de seis por --- ciento de colza en el mundo. Aproximadamente el 25 por ciento - del aceite vegetal que se usa en la elaboración de margarinas ca seras, manteca, aceite para ensalada, proviene ahora de la colza. Algunas de las técnicas canadienses más avanzadas en el análisis y destilación de aceites vegetales se han ido perfeccionando en los últimos años. Los especialistas continuaron refinando y me jorando técnicas cromatográficas de gas líquido para analizar -- aceite de colza y ya desde 1962 fué posible analizar muestras de 0.5 a 1.0 miligramos de aceite en 45 minutos. Ello hizo posible la técnica de selección de plantas, permitiendo el análisis del aceite proveniente de una mitad de colza y la producción de la - planta de la otra mitad.

En 1963 se usó esta técnica para analizar colzas, de las cuales se seleccionaron seis semillas que no contenían ácido prúxico. De estas seis semillas, los científicos produjeron una gran variedad de colza que no contenía nada de ácido prúxico y, en 1968, se lograron 500,000 "bushals" (1,350,000 kilos) de esta misma especie.

En 1964 el aceite extraído en los Laboratorios Regionales de las Praderas, de 100 libras (45 kilos) de colza conteniendo ácido prúxico se sometieron a la consideración de los laboratorios de Investigación científica de una firma de Toronto, para su evaluación comercial. La investigación demostró que este tipo de aceite ofrecía ventajas en la producción de aceites para ensalada. La hidrogenación parcial seguida de invernación dió valores de más del 90 por ciento en contraste con el 75% del aceite de soya.

Tales estudios indicaron que era el bajo porcentaje de ácidos grasos saturados en el aceite de colza más que la presencia del ácido prúxico, lo que causaba la reducción en el crecimiento de animales experimentales alimentados con aceite de colza. Cuando se prepararon dietas adecuadas en ácidos saturados en los Laboratorios Regionales de las Praderas y fueron los animales alimentados por nutricionistas en Ottawa, se descubrió que el aceite de colza que contiene ácido prúxico no tenía efectos deletereos sobre la nutrición.

Cuando se haya aceptable en la alimentación animal, en la avicultura de corral y en la industria porcina, el valor del producto aumentará y el comercio se extenderá (2).

MATERIALES Y METODOS

El trabajo se desarrolló en el campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, que se encuentra en la Ex-Hacienda El Canadá, Municipio de General Escobedo, N.L. A una altura sobre el nivel del mar de 427 metros, siendo sus coordenadas geográficas 23° 49' latitud norte y 99° 10' longitud Oeste.

El experimento se inició el 30 de Octubre de 1971 finalizándose el 12 de Abril de 1972.

Materiales.

Se contó con los implementos agrícolas necesarios para efectuar las labores que se sugieren en un cultivo, como son, preparación del terreno, divisiones de parcelas, trazados de acequias, bordes, riegos y deshierbes.

La variedad de colza forrajera que se utilizó en el experimento fué la: DWARF-EXSEX, por ser la más aceptada para forraje en el norte y sur de los Estados Unidos de América y la cual se están haciendo investigaciones en el Centro de Investigaciones Agrícolas de Tamaulipas (CIAT).

Para la cosecha se utilizaron los implementos requeridos, como también para la obtención de materia seca.

Métodos.

El diseño experimental utilizado fué el de "bloques al --- azar" con 7 tratamientos y 4 repeticiones, dando un total de 28 parcelas, cada parcelas tenían 5 metros de ancho por 10 metros - de largo y 6 surcos, separado cada uno a 80 cm.

Como parcela útil se tomó los cuatro surcos centrales, eli- minando un metro de cada cabecera, siendo la superficie útil por parcela 8 mts. x 3.20 mts. = 25.60 mts. cuadrados. La distribu- ción de las parcelas quedó como se indica en la figura No.1.

Preparación del Terreno.

Las labores de preparación del terreno fueron las usuales en la región, un paso de arado, una de rastra. Procediendo al - trazo de los surcos dejando el terreno listo para la siembra.

Prueba de Germinación.

Se realizó para conocer la viabilidad de la semilla y sa-- ber exactamente en base a esta prueba qué cantidad de semilla se utilizaría. Siendo el porcentaje de germinación de 99%.

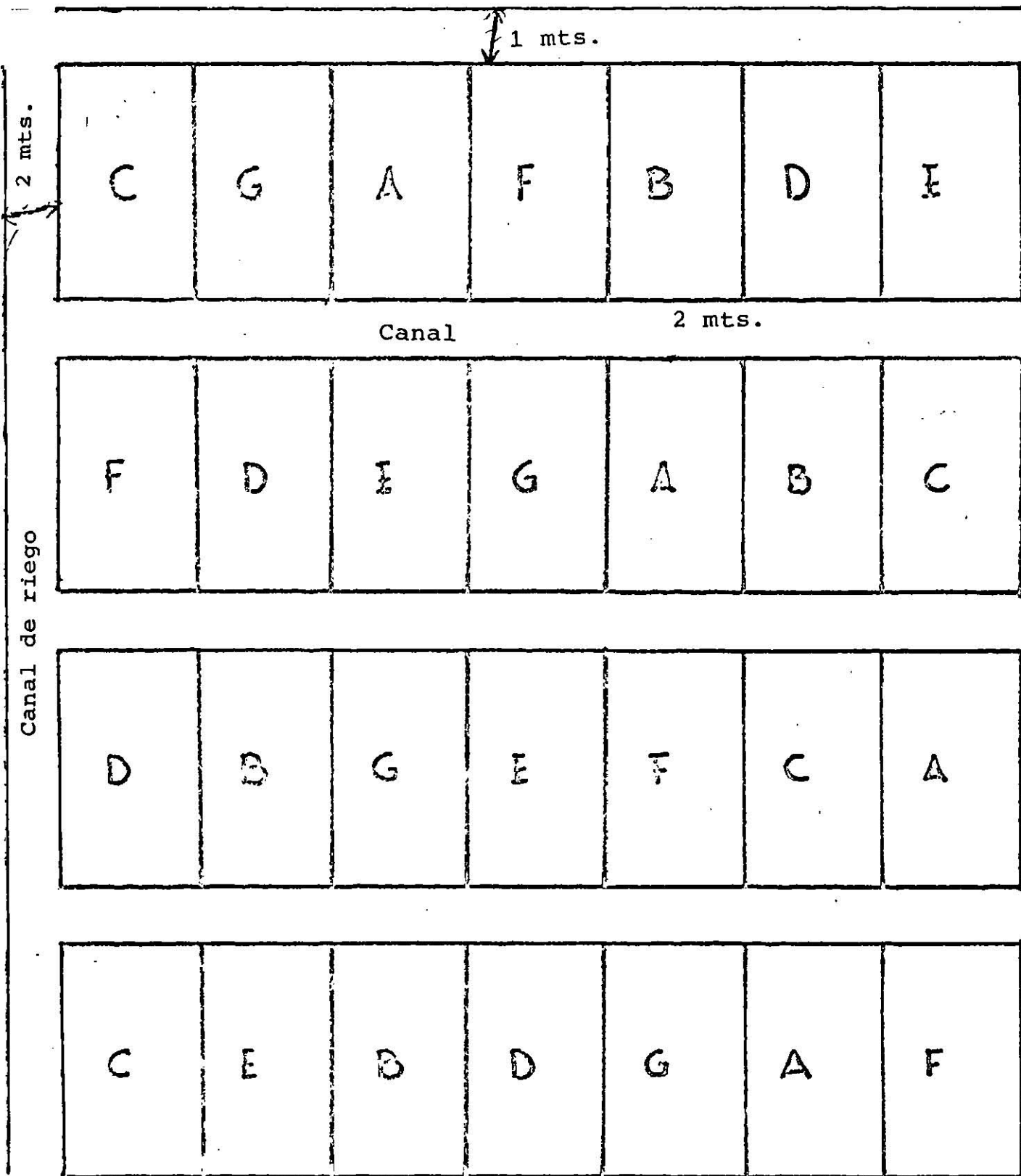


FIGURA 1.- Distribución de las parcelas del experimento.
Superficie total: 1,760 mts.²

Siembra.

La siembra se efectuó en seco, con un intervalo de 15 días de diferencias, efectuándose a chorrillo, con una densidad aproximada de 7 kg/ha., usándose en una parcela de 50 mts. cuadrados .035 kilogramos, a una profundidad de 1 a 2 cm. sobre el surco.

Los riegos fueron aplicados después de la siembra y cuando fuese necesarios, dependiendo de la resequead del suelo y unos días después de cada corte.

Las labores realizadas fueron, siembra, riegos y deshierbes y se presentan en el Cuadro I, tomando en cuenta las fechas.

Cuadros de Labores de Cultivos, realizadas en las 7 épocas de siembra de colza forrajeras (*Brassica campestris*), respectivamente.

Epocas de siembra	Fechas de siembra	Días de Riego	Días de Deshierbe
1ra.	30 Octubre-1971	30-Octubre-1971 30-Noviembre-1971 30-Diciembre-1971 15-Enero-1972 10-Febrero-1972 1-Abril-1972	16-Dic.-1971 9-Febrero-1972
2da.	16-Noviembre-1971	16-Noviembre-1971 16-Diciembre-1971 15-Enero-1972 10-Febrero-1972 28-Febrero-1972 20-Marzo-1972 5-Abril-1972	15-Dic.-1971 9-Feb.-1972
3a.	1-Diciembre-1971	1-Diciembre-1971 16-Diciembre-1971 15-Enero-1972 10-Febrero-1972 28-Febrero-1972 20-Marzo-1972 5-Abril-1972	14-Enero-1972 11-Marzo-1972
4a.	16-Diciembre-1971	16-Diciembre-1971 30-Diciembre-1971 15-Enero-1972 10-Febrero-1972 28-Febrero-1972 20-Marzo-1972 5-Abril-1972	9-Febrero-1972 19-Marzo-1972
5a.	31-Diciembre-1971	31-Diciembre-1971 15-Enero-1972 10-Febrero-1972 28-Febrero-1972 20-Abril-1972	22-Enero-1972 27-Febrero-1972 1-Abril-1972
6a.	15-Enero-1972	15-Enero-1972 1-Febrero-1972 10-Febrero-1972 28-Febrero-1972 20-Marzo-1972 5-Abril-1972	9-Febrero-1972 1-Abril-1972
7a.	1-Febrero-1972	1-Febrero-1972 10-Febrero-1972 28-Febrero-1972 20-Febrero-1972 5-Abril-1972	27-Febrero-1972 1-Abril-1972

La emergencia de cada época fué como sigue:

Epoca

1	5	días	después	de	la	siembra
2	12	"	"	"	"	"
3	8	"	"	"	"	"
4	7	"	"	"	"	"
5	10	"	"	"	"	"
6	11	"	"	"	"	"
7	12	"	"	"	"	"

Plagas y Enfermedades.

En el experimento se observó muy poco ataque de plagas y enfermedades. En las primeras fechas de siembra no fué problema, debido que no afectó en nada el desarrollo de la planta.

El segundo y tercer corte al igual que en las últimas siembras se observaron un gran porcentaje de plaga ya que no era económico seguir realizando corte ni controlar las plagas, por la baja producción.

Cosecha.

La cosecha se realizó por medio de una rozadera, cortando la parte vegetativa a unos tres a cinco centímetros de altura de la superficie de la tierra, para que así quedara la yema vegetativa intacta y pudiera repollar con facilidad. Esto se efectua-

ron a como se presentaban un punto máximo de corte. Para llevar a efecto el corte se tomó en cuenta la coloración de las hojas iniciales, las cuales aparecían de un color amarillento.

Los días que se efectuaron los cortes fueron los siguientes para cada época.

Epoca	Cortes		
	Primero	Segundo	Tercero
C-1	5 - Enero - 1972	15 - Febrero - 1972	12-Abril-1972
G	20 - Febrero - 1972	11 - Abril - 1972	
A	20 - Febrero - 1972	12 - Abril - 1972	
G	10 - Marzo - 1972	12 - Abril - 1972	
B	5 - Abril - 1972		
D	6 - Abril - 1972		
E	8 - Abril - 1972		

Trabajo de Laboratorio.

Para tomar las muestras de materia seca se realizó de la manera siguiente: se tomaron 16 muestras o plantas de cada parcela útil, siendo 4 de cada surco; esta planta se pesaron en verde en una balanza de reloj; obteniéndose el peso en verde. En el laboratorio se determinó el contenido en % de materia seca de las muestras de acuerdo al manual utilizado en el laboratorio de Bromatología de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., resultando de un porcentaje de 85-90 % húmeda y 15-10% de materia seca.

RESULTADO Y DISCUSION

1.- Las buenas condiciones climatológicas aunadas con buena preparación del terreno, hizo que las plantas se desarrollaran satisfactoriamente, sin embargo las últimas épocas fueron afectadas por el cambio de temperatura y las incidencias de plagas, o sea que las primeras siembras dieron oportunidad a lograr dos y tres cortes de forrajes.

La variedad de colza sembrada (*Dwarf Exsex*) no presentó ningún problema cuando las temperaturas fueron bajas.

Las plagas que se presentaron en el cultivo durante el experimento fueron las siguientes:

Diabrotica balteata - Orden coleoptero de la familia, Chironellidae; *Pieris brassicae* (mariposa de la col) del orden lepidoptero, familia Pieridae; *Acysthosphon pisum*-Harris, siendo la mayor incidencia los meses de mayo y abril no logrando así perjudicar los rendimientos de las primeras épocas de siembra, por lo tanto el combate resultaría antieconómico.

Los resultados obtenidos en los rendimientos de forrajes por corte y producción total, en las épocas de Octubre, Noviembre y Diciembre, son satisfactorios, comparados con las producciones obtenidas en la región de Río Bravo, Tamps. con la misma variedad y en la misma época. (3)

La Tabla V muestra cada una de las épocas, considerando Kg/parcela útil y Ton/Ha y rendimiento total de forraje verde, tomando en cuenta los cortes efectuados a cada una de ellas.

TABLA # V.- Rendimiento de forraje verde en épocas de siembra - de colza forrajeras (*Brassica campestris*), en kg/Parcela útil, Ton/ha. y total de Kg/parcela útil y Ton/ha. Gral. Escobedo, N.L. 7772.

Épocas	Kg/parce la útil	Ton/ha.	Kg/parce la útil	Ton/ha.	Kg/par- cela -- util. --	Ton/Ha.	Rendimiento total en --	Rendimien- to total
	1er. Cte.		2o. Cte.		3er. Cte.		Kg/parcela útil.	/ha.
C	1	34.400	22.300	8.7	13.000	5.0	69.700	27.2
	2	46.300	22.700	10.8	28.000	10.9	102.000	39.8
	3	52.250	29.000	11.3	27.000	10.5	108.250	42.2
	4	47.000	38.700	15.1	34.450	13.4	120.150	47.0
Prom.	44.987	16.675	30.675	11.475	25.602	12.45	100.025	36.550
G	1	31.600	12.000	4.6			43.600	17.0
	2	38.900	19.000	7.4			57.900	22.6
	3	49.800	23.000	9.0			72.800	28.0
	4	42.300	28.000	10.9			70.300	27.4
Prom.	40.65	15.825	20.5	7.975			58.65	23.75
A	1	37.500	22.000	8.6			59.500	23.2
	2	62.700	28.000	10.6			90.700	35.4
	3	36.800	27.000	10.5			63.800	24.9
	4	34.900	18.000	7.0			52.900	20.7
Prom.	42.975	16.75	24.5	11.75			66.725	26.05
F	1	25.650	11.000	4.2			36.650	14.3
	2	43.000	16.000	6.2			59.000	23.0
	3	36.200	18.000	7.0			54.200	21.1
	4	38.500	17.000	6.0			55.500	21.2
Prom.	35.837	13.95	15.5	6.0			51.337	19.9
B	1	22.000					22.000	8.6
	2	10.000					10.000	3.8
	3	38.000					38.000	10.5
	4	31.000					31.000	12.1
Prom.	25.25	12.325					25.25	12.325
D	1	8.000					8.000	3.1
	2	16.000					16.000	6.2
	3	27.000					27.000	10.5
	4	31.000					31.000	12.1
Prom.	20.5	7.975					20.5	7.975
E	1	8.000					8.000	3.1
	2	18.000					18.000	7.0
	3	7.000					7.000	2.7
	4	8.000					8.000	3.1
Prom.	10.25	3.975					10.25	3.975

En los datos obtenidos sobre la producción se procedió a hacer los análisis estadísticos siguientes:

Para los rendimientos del primer corte de los 7 tratamientos se efectuó un análisis de varianza el cual resultó altamente significativo entre tratamiento.

TABLA # 6.- Análisis de varianza de los resultados de forraje - obtenido en el primer corte de las siete épocas de siembra de colza forrajeras (*Brassica campestris*), Nuevo León 1971-1972.

ANALISIS DE VARIANZA

$$\text{Modelo } Y_{ij} = M + B_i + T_j + E_{ij} +$$

$$i = I \quad I \dots 4$$

$$J = I \quad I \dots 7$$

FV	GL	SC	CM	F cal	F. Teórica	
					.95	.99
					.05	.01
Media	1	MY= 27770.40	27770.40			
Bloques	(r-1) =3	BY= 558.18	186.06			
Tratamientos	(t-1) =6	TY= 4110.9987	658.1664	9.36**	2.60	3.87
Error	(r-1)(t-1) =8	EY= 1317.0363	73.1686			

** Altamente significativo.

Tomando en cuenta el orden en producción de mayor a menor se realizó la comparación de medios presentada en la Tabla # 7.

TABLA # 7.- Comparación de media para rendimiento de forraje en el primer corte de las siete épocas de siembras de colza forrajera (*Brássica campestris*), en kilogramos por parcela útil. General Escobedo, Nuevo León, --- 1971-1972.

EPOCAS	\bar{X}	.05	D.M.S.	.01	
1-C	44.9875				
3-A	42.975				
2-9	40.650				
4-F1	35.8375				
5-B	25.25				
6-D	20.5				
7-E	10.25				

DMS al .05 = 10.47336

DMS al .01 = 15.41408

Según se observaron en la comparación de medias al .05% - la primera época fué la de mayor producción, siendo igual o no - teniendo diferencia significativa con la tercera, segunda, y --- cuarta; la quinta y sexta son iguales y diferentes a la primera, tercera, segunda y cuarta épocas; la séptima época es igual a la sexta y diferente a las demás.

Al .01% las épocas de mayor rendimiento fueron la primera, tercera, segunda y cuarta; la segunda, cuarta y quinta son iguales, pero de menor producción que la primera y tercera; luego la cuarta, quinta y sexta son iguales pero de menor producción que

la cuarta, segunda, tercera y primera y por tanto la quinta, sexta y séptima son la de menor producción.

La tabla 8 muestra el análisis de varianza tomando en --- cuenta los promedios totales de la producción de los cortes realizados a los 7 tratamientos, considerando la parcela útil, el cual resultó altamente significativo entre tratamientos.

TABLA # 8.- Análisis de varianza de los promedios de producción en kilogramos por parcela útil de los cortes de forrajes verdes, obtenidos en siete épocas de siembra de colza forrajera (*Brassica campestris*), de General Escobedo, Nuevo León. 1971-1972.

F V	GL	SC	CM	F Cal	F. Teórica	
					.95	.99
					.05	.01
Media	1	64205.16	64205.16			
Bloques	3	1497.50	499.16			
Tratamiento	6	23759.29	3959.88	29.5**	2.60	3.87
Error	18	2416.255	134.236			

** Altamente significativa.

Procediendo a desarrollar la comparación de medias para el rendimiento total de los cortes llevados a cabo en los siete tratamientos. Considerándose la producción total de parcela --- útil.

TABLA # 9.- Comparación de medias para épocas de peso total producido en forraje verde de todos los cortes expresado en kilogramos por parcela útil de colza forrajera. (*Brassica campestris*). General Escobedo, Nuevo León. 1971-1972.

EPOCA	\bar{X}	D.M.S.	
1-C	100.25		
3-A	66.725		
2-G	61.15		
4-F	51.3		
5-B	25.25		
6-D	20.5		
7-E	10.75		
		D.M.S. .05 = 15.145	
		D.M.S. .01 = 20.671	

Según se observa en la comparación de medias; al .05% la primera época es diferente a todas y la más productiva; la tercera y la segunda son iguales y de menor producción que la primera; la segunda y la cuarta son iguales y de menor producción que la primera y tercera; la quinta y la sexta son iguales y de menor producción que la primera, tercera, segunda y cuarta; la sexta y la séptima son iguales y la séptima es diferente a la quinta y siendo la séptima la de menor producción.

Al .01% se tiene que la primera época es diferente y fué la que tuvo mayor producción; la tercera, segunda y cuarta son -

iguales; la quinta, sexta y séptima
producción que las demás.

iguales pero de menor --

RESUMEN

El presente trabajo se llevó a cabo en el campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, el cual se localiza en terrenos de la Ex-Hacienda El Canada, Municipio de General Escobedo, N.L., y consistió en probar 7 épocas de siembra de colza forrajera (*Brassica campestris*) en el ciclo de invierno.

La variedad probada fué Dwarf-Exsex.

Antes de efectuar la siembra se llevó a cabo la prueba de germinación y preparación del terreno, utilizándose los materiales necesarios.

El diseño experimental usado fué el de "bloques al azar" con 7 tratamientos y 4 repeticiones, las parcelas constaron de 5 metros de ancho por 10 metros de largo, con seis surcos separado a 80 cms. cada uno.

Las siembras se efectuaron desde el 30 de Octubre de 1971 hasta el 10. de Febrero de 1972, con un intervalo de 15 días. Terminándose de cosechar el 12 de abril de 1972.

Las labores de cultivo consistieron principalmente en -- deshierbe, riego, cuantas veces fuese necesarias.

Los cortes se realizaron cuando la planta presentaba sus primeras hojas con un color amarillento.

Los rendimientos que se obtuvieron fueron satisfactorios comparando con la misma época de Río Bravo, Tam.

Dichos rendimientos fueron los siguientes:

36.5, 23.7; 26.0; 19.9; 12.3; 7.9; 3.9; Ton/ha., para la primera, segunda, tercera, cuarta, quinta, sexta y séptima respectivamente.

Se realizaron análisis de varianza, para el primer corte y producción total, los cuales resultaron altamente significativos entre entre tratamientos, en igual forma se hizo la comparación de medias tomando en cuenta la producción de mayor a menor, existiendo diferencia entre producción.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos en el presente trabajo se --
concluye lo siguiente:

1.- Los análisis estadísticos para producción de forraje verde en el primer corte y rendimiento total fueron altamente -
significativos.

2.- La variedad sembrada Dwar Exsex) presentó buen desa-
rrollo y producción en las tres primeras épocas.

3.- El mejor rendimiento se obtuvo en la siembra del 30
de Octubre 36.5 Ton/Ha.

4.- Se recomienda hacer prueba de adaptación y rendimiento
de nuevas variedades.

5.- Se recomienda probar el forraje en la alimentación -
del ganado comparado con las existentes en la zona de Nuevo ---
León.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- 1.- Aguilar, J.I. 1946, Forrajes y Plantas Forrajeras. 1ra. Edición, Editorial Trucco, S.A. México, D.F. p.p. 289 - 290.
- 2.- Anónimo. 1969 - Boletín Agrícola, Revista, "El Campo" Año XIV # 927 Mayo, p.p. 22, 24, 26, 27 y 28.
- 3.- Anónimo. 1970.- Informe Anual de Labores Centro de Investigaciones Agrícolas de Tamaulipas -- (C.I.A.T.), Río Bravo, Tamaulipas, pp. 83, 90, y 91.
- 4.- Anónimo. 1970. Centro de Investigaciones Agrícolas de Tamaulipas. (CIAT) "Recomendaciones para los cultivos de la Región de Matamoros Tamaulipas" Pág. 21.
- 5.- Anónimo. 1953. Indiana. "Agríc. Exper. Sta." (Station circ. 398). Pág. 11.
- 6.- Bon Home A. 1955. La Culture du Colza, Ed. La Potasa, Francia, Pág. 111.
- 7.- Bruno Mazzani 1963. Planta Oleaginosa. 1ra. Edición -- Ed. Sabrat pp. 212, 214, 216, y 217.
- 8.- Carroll, Krider Andrews. 1967. Explotación del Cerdo, traducido al Castellano por Andrés Suárez, Editorial -- Acribia, Zaragoza, España. pp. 366 y 355.
- 9.- Downey, R.K. & Bolton J. L. 1961. Production of Nape In Western Canada, Ottawa Dep. of Agriculture, Research - Branch-Ed. Publ. 1061 Pág. 19.

- 10.- La Porte J. 1959. Semillas y plántulas de las crucíferas, cultivada en la Argentina Ed. Universidad Buenos Aires, Pág. 141.
- 11.- Morice J. 1961. La Obtención recientes de Varietes - de Colza, D'hiver et L'orientation des Selection en Cours 16- Anfr, 2da. Edición. - Pág. 117.
- 12.- Morrison, F.B. 1966. Compendio de Alimentación del Gado, Trad. J.L. de la Loma, XI Edición Editorial Uthea. pág. 306.
- 13.- Vavilov 1951. The Orisin, Variación, Inmunity and Breedins of cultivated Plants Trad. del Ru so por K. Starr Chester Ed. Waltan Mass. - Pág. 364.

