

"EVALUACION DE LESPEDEZA (Lespedeza striata Hook), VICIA  
(Vicia sativa L.) Y ALFALFA (Medicago sativa L.) EN  
TRES FECHAS DE SIEMBRA EN LA REGION DEL RIO SONORA"

T E S I S

SOMETIDA A LA CONSIDERACION DE LA  
ESCUELA DE AGRICULTURA Y GANADERIA

DE LA

UNIVERSIDAD DE SONORA

POR

JORGE MARIO GARCIA CASILLAS

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER  
EL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO  
ESPECIALISTA EN FITOTECNIA

MARZO DE 1982

# Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

A MIS PADRES:

En muestra de cariño  
y gratitud.

## I N D I C E

INTRODUCCION-----	1
LITERATURA REVISADA-----	3
MATERIALES Y METODOS-----	12
RESULTADOS-----	15
DISCUSION-----	18
RESUMEN Y CONCLUSIONES-----	20
BIBLIOGRAFIA-----	22
APENDICE-----	24

## INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

	Pag.
<u>Cuadro 1.</u> - Calendario de riegos para los diversos tratamientos del experimento.....	13
<u>Cuadro 2.</u> - Rendimientos totales producto de 4 repeticiones....	15
<u>Cuadro 3.</u> - Resumen de los principales datos tomados durante el desarrollo del presente trabajo.....	16
<u>Cuadro 4.</u> - Resultados del análisis basado en % de nitratos totales y % de proteínas.....	17
<u>Figura 1.</u> - Rendimiento total de forraje verde de las 3 especies forrajeras.....	25
<u>Figura 2.</u> - Rendimiento total de forraje seco de las 3 especies forrajeras.....	26
<u>Figura 3.</u> - Temperaturas máximas, mínimas y medias, registradas durante el ciclo 1980/81 en la región agrícola del - Río Sonora.....	27

## INTRODUCCION

La región Noroeste de México, ha luchado constantemente por obtener una mejor técnica dentro de la agricultura, ya que ésta rama constituye uno de los pilares más sólidos dentro de la economía regional.

La zona agrícola de la región serrana de Sonora se ha adaptado principalmente a la producción de cultivos forrajeros, comprendiendo más del 50% de su área total.

En esta región agrícola existe una integración agropecuaria, en la cual la mayoría de los agricultores poseen ganado vacuno, que es necesario alimentar durante las épocas de sequía, ya que no existe suficiente pasto en los agostaderos naturales, motivando sobrepastoreo en algunos casos; los productores establecen cultivos forrajeros para así poder satisfacer de cierta manera las necesidades que se les presentan de alimento para su ganado.

En diferentes centros de investigación de nuestro país se han llevado a cabo ya algunos estudios sobre cultivo de alfalfa únicamente; estudios sobre fechas y métodos de siembra, fertilización, calendarios de riego, etc.

No se tiene antecedente en México el haber llevado a cabo estudios sobre las especies de Lespedeza striata H.) y Vicia sativa L.) de llevar a cabo estos estudios, es necesario establecerlos en diferentes regiones agrícolas de nuestra república, debido a circunstancias disímiles entre una y otra región, obteniendo resultados únicamente con valor regional.

Por carecer de estos estudios en la zona serrana y palpando el au-

ge que presentan los forrajes, se ha llevado a cabo este trabajo con el fin de estudiar la adaptación y producción de éstas especies e igualmente determinar su mejor fecha de siembra, así como determinar el potencial que ofrecen las especies de Lespedeza y Vicia como cultivo forrajero para esta región.

Estas especies forrajeras de Lespedeza y Vicia son leguminosas anuales que se emplean tanto para la obtención de heno y pastos así como para ensilado y su valor nutritivo es semejante al de la alfalfa.

## LITERATURA REVISADA

Hay alrededor de 150 especies de género *Vicia*, ampliamente distribuidas por todo el mundo. En general, se les da el nombre de Bezas. Unas 25 de ellas son nativas de los Estados Unidos de Norteamérica. Las especies de uso comercial son todas nativas de Europa y de los territorios Asiáticos, abundando preferentemente en las cuencas del Mediterráneo (12).

En España la *Vicia* se cultiva casi siempre en seco, solamente en las regiones de Extremadura, Cataluña y Aragón se cultivan bajo riego. Del total de *Vicia* cultivada en España se consumen en verde dos terceras partes y una tercera parte se henifica (6).

La *Vicia* común, también llamada alverja ó arveja, pertenecen a la familia de las leguminosas, es una planta anual, ó por excepción bianual. Tiene de 40 a 100 cm de altura. La raíz es bastante profunda, ramificada y provista de nudosidades en las que viven en simbiosis bacterias fijadoras de nitrógeno atmosférico. El tallo es sencillo ó ramificado. Las hojas paripinnadas, compuestas de 5 a 8 pares de folíolos y terminados en un zarcillo ramificado. Las flores, típicas de las leguminosas, se encuentran distribuidas por pares ó solitarias en las axilas de las hojas. La corola es de color rojo violáceo. Las vainas de 4 a 8 cm de longitud contienen generalmente de 4 a 8 semillas. Se adapta mejor a los suelos de migajón bien drenados, aunque pueda cultivarse en suelos arenosos si se fertiliza bien. La *Vicia* necesita un ambiente frío, sobre todo para la producción de semilla (6-12).

La *Vicia* (*V. sativa* L.), se adapta prácticamente a todos los suelos que sean permeables y que no sean salinos. A pesar de ser una leguminosa, tolera los suelos ácidos, desarrollándose en aquellos cuyo pH os



cila entre 6.0 y 6.5, así mismo crece y desarrolla con normalidad en los suelos neutros. La Vicia requiere una precipitación media anual de 400 - mm como mínimo, cuando las precipitaciones son inferiores a 400 mm, la producción puede bajar. A la siembra de la Beza Común debe preceder un barbecho y una ó varias pasadas después con rastra. La inoculación de la semilla con bacterias fijadoras de nitrógeno no se realiza, porque no se dispone de inóculos específicos. La siembra de la Vicia suele realizarse "al voleo" ó en líneas con máquinas sembradoras de granos. En España se recomienda sembrar de 120 a 160 kg de semilla por ha., a una profundidad de 3 a 6 cm. Algunas veces la siembra de Vicia se hace mezclada con cereales ó gramíneas forrajeras, utilizando un 25% en peso de cereal con respecto al de Vicia; con gramíneas es poco utilizado este sistema. La Vicia no sólo se autoabastece de nitrógeno, sino que enriquece al suelo en éste elemento. No obstante se recomienda que la fertilización incluya una pequeña cantidad de nitrógeno que puede ser de 20 a 30 kg de N. De esta manera se favorece el desarrollo de la planta en su primera etapa, hasta tanto que se forme las raíces, y las bacterias fijadoras comiencen a trabajar. Como todas las leguminosas el fósforo es muy necesario, no debe ser inferior a 75 kg por ha (6).

En ocasiones se pueden dar dos y tres cortes, con un rendimiento de 6 a 8 toneladas por ha., por corte. Como algunas leguminosas tiene el inconveniente de producir timpanismo en ganado, cuando se usa para pastoreo y éstos son llevados a cabo antes del inicio de floración.

En México se le conoce también con el nombre de Canamargo yebo, - su uso principal es como abono verde, para pastoreo directo, como forraje verde de corte, para henificación e incluso para ensilaje. En ocasio-

nes se pueden dar hasta dos y tres cortes. La consumen bien todas las especies animales domésticos, pero el caballo resulta bastante sensible a intoxicaciones, sin haber descubierto todavía si se deba a las formaciones de ácido cianhídrico o a ciertas criptógamas parásitas que la atacan en la época de su madurez. Como todas las plantas forrajeras debe ser aprovechada en el inicio de la floración (4).

Las Lespedezas son originarias de la parte Oriental de Asia y de las regiones Orientales de los Estados Unidos de Norteamérica. Se han identificado y clasificado unas 140 especies; 125 de ellas son de origen Asiático. Las únicas anuales son las Lespedeza estripulacea Hook y la L. striata Hook. Todas las demás son perennes y su hábito de crecimiento es herbáceo en unas y arbustivo en otras (8,9).

Con respecto a otras plantas forrajeras, las características de la Lespedeza varían en la formación del terreno sobre el cual se desarrolla, y su rendimiento es claramente superior al de la Alfalfa y trébol en los terrenos arcillosos. Las Lespedezas anuales se asocian frecuentemente en América a las gramíneas forrajeras y raramente con el trébol, que las supera y acaba por asfixiarlas. Sobre un buen terreno y un buen clima, la Lespedeza puede proporcionar tres rebrotes sin empobrecer las plantas; - generalmente no se procede más que a dos cortes. La mejor calidad de heno que se consigue es cuando la planta alcanza 30 cm de altura (11).

Las Lespedezas pertenecen a las leguminosas, es una planta herbácea, hojas a veces tripinadas, casi palmeadas, flores axilares, vainas pequeñas. Su contenido de prótidos varía, según la riqueza del suelo. Las semillas pierden rápidamente su poder germinativo (50% en tres años); no - deben utilizarse más que las semillas de un año; las semillas son bastan-

te duras. El mejor forraje se obtiene cuando la planta da sus primeras flores (7).

La Lespedeza (L. striata H.) puede crecer en casi todos los tipos de suelo. Se desarrolla bien en los suelos arcillo-arenosos, en suelos demasiado ácidos para el trébol. La cantidad de fertilizante que debe aplicarse depende en cierto modo de la dosis que se administró al cultivo anterior. Aún cuando las Lespedezas son bastante resistentes a la sequía, la obtención de buenos rendimientos (5 a 7 ton/ha) depende de que las condiciones de humedad sean adecuadas. La inoculación no es necesaria, solamente en terrenos donde no se ha cultivado es necesario inocular el primer año. Deben sembrarse utilizando 28 a 44 kg de semilla por ha. Puede sembrarse al voleo ó en hileras, ya sea sola ó mezclada con cultivos de invierno. Las Lespedezas anuales producen de 2 a 3 toneladas de forraje. Se presentan problemas de establecimiento en algunas ocasiones, cuando se siembra con cereales, las plantas se pierden, o las que sobreviven son demasiado débiles para competir con las malas hierbas, cuando se utilizan grandes cantidades de nitrógeno para el cereal (8,9).

La Alfalfa (M. sativa L.), es llamada con frecuencia "la reina de los forrajes", debido a que generalmente se le considera como el mejor de los cultivos de esta clase. Se ha convertido en el cultivo más importante porque es muy productiva, es rica en nutrientes digeribles totales y agrega cantidades considerables de nitrógeno al suelo (2).

Se cree que es nativa del Suroeste de Asia, de una región comprendida entre Mesopotamia, Persia, Turkestán y Siberia. También se menciona como probable centro de origen del Asia Occidental ó Asia Central, las regiones montañosas de la India, el Asia Menor y Transcaucasia (12).

Se adapta a todos los suelos ya sean de riego ó de temporal y en climas relativamente fríos ó templados; es muy apta para ser cultivada en praderas artificiales sola o asociada con alguna gramínea, pudiendo persistir en el mismo suelo durante 4-5 años, el cual no puede resembrarse después de pasado este plazo hasta que haya transcurrido el mismo tiempo, por resentirse en gran manera de los efectos de la sobreexplotación (10).

Se conocen seis tipos o grupos de Alfalfa: 1) Común, 2) Turquestán, 3) Variegada, 4) No resistente al frío, 5) Flamenca, 6) De flor amarilla. Los primeros 5 tipos se clasifican como M. sativa L., y el último como M. falcata L. Entre las variedades existen grandes diferencias en cuanto a rendimiento, hábito de desarrollo, calidad del heno y resistencia al frío, a la sequía y a las enfermedades. Las características que más se desean en una variedad son: a) alto rendimiento, b) resistencia a enfermedades, c) resistencia a sequía, d) buena calidad de forraje, e) buena producción de semilla, f) resistencia a frío y alta supervivencia (2).

Pertenece a la familia de las leguminosas, es una planta herbácea perenne. Su promedio de vida varía de 5 a 7 años, dependiendo de la variedad, clima, agua, suelo y manejo. Su raíz penetra más que la de ninguna otra herbácea cultivada, llegando a profundidades de 1.5 a 2 m., durante su primera estación de crecimiento. Tiene tallos herbáceos, delgados, erectos muy ramificados; las hojas son trifoliadas, las flores son libres y pequeñas, usualmente moradas, pero algunas veces amarillas según la variedad. Los frutos son vainas de color café, las semillas son ovaladas de aspecto de riñón, su color es amarillo verdoso a café claro y longitud de 1.5 mm ó más (1).

La inoculación es una buena inversión a fin de asegurar poblaciones sanas y vigorosas, y es necesaria si no se ha sembrado antes en ese campo, trébol dulce ó Alfalfa. Una buena cama para siembra de este cultivo es aquella que sea firme, moderadamente terrenosa y relativamente libre de malezas y de basura. Una cama firme hace que la semilla y las partículas de suelo queden en estrecho contacto, y en esas condiciones la humedad queda con mayor facilidad disponible para las plántulas. Es muy sensible a las condiciones ácidas de suelo y responde al encalado mejor que la mayoría de las otras leguminosas. La cantidad de cal que se debe usar, depende del grado de acidez del suelo, pero las aplicaciones deben ser lo suficientemente grandes para que el pH quede entre 6.5 y 7.0, recomendando aplicar la cal cuando menos seis meses antes de la siembra. Los métodos de siembra más comunes colocan la semilla por encima del suelo o debajo de él, pero cerca de la superficie. La colocación de la semilla en la superficie del suelo se logra sembrándola a voleo, necesitando cubrirla de algún modo, con un rodillo o con un rastreo ligero (1,2).

Su fecha de siembra varía con la altura sobre el nivel del mar. En altitudes menores de 90 m., se han establecido buenas poblaciones a lo largo de casi todo el año; sin embargo los mejores resultados se han obtenido en primavera y otoño, después de que las temperaturas se han modificado. En altitudes superiores a 900 m., las siembras se pueden hacer durante la primavera, verano y otoño. Aunque la fecha para hacer siembras de otoño varía con la localidad, son más populares porque se puede cosechar un mayor rendimiento durante la temporada siguiente y normalmente se presentan menos problemas con malezas. Se puede sembrar con una sembradora de hileras ó puede ser sembrada al voleo y ligeramente cubierta. Se puede sembrar en húmedo o en seco. Regar y rastrear antes de sembrar

hace más firme la cama de siembra. Cuando se siembra en seco, debe colocarse tan superficialmente como sea posible. Cuando se siembra en húmedo debe colocarse superficialmente pero suficientemente profunda para estar en contacto con suelo húmedo y firme. Las plántulas de Alfalfa tienen una provisión limitada de reservas nutricionales y no son capaces de emerger cuando se les siembra demasiado profundas ó cuando la superficie del suelo se encostra (3,5).

La densidad de la siembra dependerá de la cama de siembra, método de siembra, salinidad, humedad del suelo y factores climáticos. Hay más ó menos 486 mil semillas por kg. Las dosis de siembra varían de 10 a 40 kg/ha; pero cuando la cama ha sido preparada correctamente y las semillas están bien distribuídas y apropiadamente cubiertas, de 15 a 20 kg de semilla es suficiente (3).

Requiere más agua que la mayoría de los cultivos por su rápido crecimiento y su ciclo largo. Después de establecerse puede soportar una sequía considerable, pero no va a producir bien, para buena producción de be de disponer de humedad adecuada a través de su ciclo de crecimiento.- Produce los máximos rendimientos en un suelo al que se le dote continuamente de agua, pero al momento de la cosecha los terrenos deben estar lo suficientemente secos para tolerar la compactación. En suelos ligeros - tres riegos pueden ser requeridos entre cortes. Dos riegos son suficientes en suelos con buena capacidad de retención de agua. En suelos pesados es importante usar riegos ligeros y frecuentes, para que el agua no permanezca en el campo durante mucho tiempo (5).

Requiere altas cantidades de nitrógeno, fósforo y potasio, y cantidades significativas de elementos menores (boro, fierro, etc.). El prin-

El principal papel del nitrógeno en la planta es en la síntesis de proteínas y fotosíntesis. Con nodulación adecuada la planta obtiene todo el nitrógeno que requiere del aire. Cuando se siembra en suelos pobres en materia orgánica y nitrógeno, se usa de 22 a 45 kg de nitrógeno por hectárea para ayudar a establecer las plántulas. Demasiado nitrógeno puede estimular el crecimiento de malezas. Si se tienen altos niveles de nitrógeno disponibles la planta los utilizará, de esta manera retardará el desarrollo de los nódulos y se reduce la fijación de nitrógeno. La inoculación de la semilla con la bacteria fijadora de nitrógeno no está generalmente recomendada. El fósforo es un importante nutriente desde el punto de vista en la producción de forraje, rendimiento de semilla y calidad de forraje. La cantidad de fósforo a aplicar depende de la cantidad que exista en el suelo y del potencial de rendimiento sin agregar fósforo (3).

El corte debe hacerse en un punto en el que se obtendrá un rendimiento satisfactorio de forraje de alta calidad y además se permite a las plantas suficiente tiempo para acumular reservas alimenticias en la raíz y en la corona para mantener la población. Cuando se han considerado todos los factores, la mejor época para cortarlo es cuando aproximadamente el 25% de los tallos tienen una ó más flores abiertas. Un gran porcentaje de la proteína está contenida en las hojas. Hacer cortes repetidamente antes de que las plantas florezcan agota las reservas alimenticias y pronto se causa que las siembras se deterioren. Los cortes tempranos disminuyen el almacenamiento de material alimenticio y retarda el crecimiento y desarrollo de toda la planta. Las plantas que han sido debilitadas por cortes demasiado frecuentes son más susceptibles a enfermedades, insectos, nemátodos y daños de temperaturas extremas. Cortar en floración completa disminuye el valor nutritivo del forraje, porque hay una dismi-

nución en la proteína y un aumento de la planta y una menor proporción - de hojas en relación a tallos. Los factores que se asocian con la alta calidad de heno son la: cantidad de follaje, finura de los tallos y color verde brillante. Dicho heno también debe estar libre de mohos, malezas y otros materiales extraños (3,5).



## MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en terrenos del poblado Ranchito de Huépac, pertenecientes al Municipio de Huépac, Sonora.

Antes de iniciarse el trabajo se tomaron muestras del suelo a 50 cm. Una vez efectuados los análisis de laboratorio se determinó que la parcela presentaba las siguientes características físicas: Textura franca --- (51.3% arena, 35.8% limo, 12.9% arcilla), pH 7.2, Conductividad eléctrica 0.7 mmhos/cm<sup>2</sup> a una temperatura de 25°C. El análisis de nitrógeno dió una cantidad de 20.5 kg por hectárea y la cantidad de fósforo presente fue de 44.5 kg por hectárea.

El diseño experimental que se utilizó fue de parcelas divididas en arreglo de bloques al azar en virtud que se tenían en estudio dos factores de la producción que eran: fechas de siembra: diciembre 22, enero 6 y enero 21; y 3 especies forrajeras: Lespedeza (L. striata H.), Vicia (V. sativa L.), y Alfalfa (M. sativa L.).

Se emplearon cuatro repeticiones. La siembra se efectuó al voleo en parcelas de 6 m de longitud por 4 m de ancho, utilizando 8 m<sup>2</sup> como parcela útil.

Para efectuar la siembra se utilizó una densidad por hectárea de 70 kg para Lespedeza, 70 kg para Vicia y 30 kg para la Alfalfa

La fertilización se efectuó al momento de la siembra, utilizando Urea al 46% N a razón de 50 kg de N por hectárea, también se utilizó Superfosfato de Calcio triple 46% fósforo a razón de 60 kg de fósforo por hectárea, fue igual la dosis de fertilizante para las 3 especies. Los resultados del análisis de suelo se obtuvieron después de haber fertiliza-

do el terreno.

Se sembró y se fertilizó en seco. El riego se dió inmediatamente después de sembrado, el número de los riegos posteriores varían entre 5 y 6, siendo 5 para las dos primeras fechas de siembra, como se puede observar en el Cuadro 1.

Durante el desarrollo del experimento se efectuaron cuatro deshierbes generales en todas las parcelas, las malezas presentes fueron Chinita (Sonchus asper L.) y Avena Silvestre (Avena fatua L.)

Cuadro 1: Calendario de riegos para los diversos tratamientos del experimento.

No. de Riegos	Fechas de Siembra		
	22 Diciembre	6 Enero	21 Enero
Primero	22 Dic.	6 Ene.	21 Ene.
Segundo	22 Ene.	9 Feb.	21 Feb.
Tercero	21 Feb.	21 Feb.	18 Mar.
Cuarto	18 Mar.	18 Mar.	7 Abr.
Quinto	7 Abr.	7 Abr.	29 Abr.
Sexto	29 Abr.	29 Abr.	15 May.
Séptimo	14 May.	14 May.	

La germinación en las 3 fechas de siembra y las 3 especies fue buena (90% germinación). El ataque de plagas no fue de consideración, se presentó pulgón verde (Mysus persicae Sulger), periquito tricornudo (Spissistilus festinus Say) y chicharrita (Empoasca sp.). Se presentaron antes de hacer el 1er., corte con las fechas de siembra, aplicándoles Foli-mat 1000 (0,0-Dimethyl S-(Methylcarbamoylmethyl) Phosphorotioate) C.E. -

1000 en una dosis de 0.5 lt/ha, siendo suficiente su control, no ameritó otra aplicación.

Durante el desarrollo del cultivo se hicieron algunas observaciones sobre las siguientes características que fueron: días a inicio de floración, altura de la planta, días a ler., corte, rendimiento de forraje verde y rendimiento de forraje seco.

Las especies se cortaron a mano cuando presentaban un 10% de floración aproximadamente, se pesó la parcela útil en verde y se dejó secar el forraje para después de 5 días pesarse en seco.

Una vez tomados estos dos pesos en las tres fechas de siembra, se procedió a efectuar la interpretación estadística, efectuando el análisis de varianza con el rendimiento de las parcelas de acuerdo con el diseño utilizado.

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos en los diversos tratamientos de este experimento con Lespedeza (L. striata H.), Vicia (V. sativa L.) y Alfalfa - (M. sativa L.) sembradas en tres diferentes fechas de siembra, se indican en el Cuadro 2.

Cuadro 2: Rendimientos totales producto de 4 repeticiones.

Especies	Fechas de Siembra			Total
	1ra. (22 Dic)	2da. (6 Ene)	3ra. (21 Ene)	
Vicia	3484	3531	4093	11108
Lespedeza	4656	4531	5093	14280
Alfalfa	4218	2968	3625	10811
Total	12358	11030	12811	36199

Al efectuar el análisis de varianza de los rendimientos no se encontró diferencia significativa en ninguno de los dos factores que fueron - fechas de siembra y especies. Resultaron iguales entre sí estadísticamente.

En la interacción de fechas de siembra-especies, tampoco presentó - diferencia significativa en sus rendimientos, significando que las especies se comportaron igual en cada una de las fechas de siembra.

Cuadro 3: Resumen de los principales datos tomados durante el desarrollo del presente trabajo.

Fecha de Siembra	Especie	Días a inicio de floración	Altura de la planta (cm)	Días a corte	Rend. forraje verde de kg/ha	Rend. forraje seco kg/ha
22 Dic.	Vicia	88	33	104	18,569	3,484
	Alfalfa	94	33.5	125	13,125	4,218
	Lespedeza	101	29	126	26,094	4,656
6 Ene.	Vicia	85	37	112	14,219	3,531
	Alfalfa	98	38	120	10,000	2,969
	Lespedeza	112	54	127	18,437	4,531
21 Ene.	Vicia	80	50	98	17,656	4,093
	Alfalfa	96	50	112	14,219	3,625
	Lespedeza	108	60	112	22,187	5,093

Al analizar los datos contenidos en el Cuadro 3 se pudo determinar que los días a inicio de floración en cada especie se asemejan en las tres fechas de siembra. La altura de las plantas aumenta a medida que nos avanzamos en cada fecha de siembra. Los días al corte son semejantes en todas las fechas de siembra, aunque se redujo en la 3ra., para la Alfalfa y Lespedeza. De igual manera el rendimiento fue mayor en la 3ra., fecha de siembra con 0.5 toneladas de forraje seco por hectárea con respecto a las dos fechas de siembra anteriores.

Se analizaron muestras de forraje basado en por ciento de nitratos y proteínas principalmente, obteniéndose resultados que se muestran en el Cuadro 4.

Cuadro 4: Resultados del análisis basado en % de nitratos totales y % de proteínas.

Especie	% Nitratos	% Proteínas
Alfalfa	2.98	17.84
Vicia	2.79	17.44
Lespedeza	2.16	13.54

Para conocer gustocidad de estas dos especies Lespedeza y Vicia - comparadas con Alfalfa se dieron como alimento a ganado vacuno, que se alimentaron tanto de Alfalfa como de Lespedeza y Vicia sin rechazarlas.

Ya se tenía un antecedente sobre trabajos de adaptación de estas especies de Lespedeza y Vicia en la Costa de Hermosillo, trabajos que se llevaron a cabo en el Campo Agrícola Experimental de la Escuela de Agricultura de la Universidad de Sonora durante los meses de febrero, marzo y abril de 1980, obteniendo resultados sobre buena germinación y buen desarrollo inicial del cultivo, pero disminuía su desarrollo a medida que aumentaban las temperaturas en los meses de mayo, junio y julio; llegando a secar las plantas antes de iniciar floración en algunos casos. El trabajo quedó concluido en el mes de junio del mismo año, por las razones antes mencionadas.

## DISCUSION

Al considerar los resultados en este estudio de fechas de siembra y especies de Lespedeza, Vicia y Alfalfa; en cuanto a especies, se observaron mejores resultados con Lespedeza (L. striata H.), dado que en rendimiento, desarrollo y altura, fue superior en la mayoría de los tratamientos a la Vicia (V. sativa L.), y a la Alfalfa (M. sativa L.), este mayor rendimiento es basado en el peso de forraje seco (No. de pacas por ha) que viene a demostrarnos una diferencia económica digna de tomarse en cuenta, aunque estadísticamente no hubo diferencia significativa. Esta especie de Lespedeza es la más tardía en cuanto a inicio de floración y días a corte, no afectando esto en su rendimiento. Como característica importante es el llevar a cabo el corte antes del 20% de floración que es cuando se presenta el mejor forraje. Los cortes que se lleven a cabo después de esta etapa, disminuyen la calidad y cantidad de forraje, ya que el follaje de la parte inferior de la planta se empieza a secar y caer.

La especie Vicia (V. sativa L.), presenta un rendimiento promedio menor que Lespedeza (L. striata H.), es una especie más temprana en cuanto a días a inicio de floración y días a corte, es de menor altura que la anterior, de igual manera tira la hoja de la parte inferior de la planta después de un 50% de floración, por ello debe cortarse antes de un 20% de floración aproximadamente.

La variedad de Alfalfa "Mesa Sirsa", presenta rendimientos menores que las especies de Lespedeza y Vicia, los cuales se deben a que la evaluación se hizo tomando en cuenta únicamente el 1er., corte después de haberse establecido las tres especies. Por lo general los mejores rendi-

mientos que se presentan en un alfalfar son de su segundo años hasta el cuarto, todo esto si se llevó a cabo un buen manejo agronómico.

En base a los rendimientos con la especie de Lespedeza, se encontró que los resultados obtenidos en esta región agrícola del Río Sonora, son más elevados a los rendimientos que mencionan Henson y Baldrige (7) en donde el rendimiento de Lespedeza es de 2.5 a 3.7 toneladas por ha en cada corte, dando generalmente dos cortes. Esto nos lleva a pensar en que estos rendimientos se ven afectados por diferentes factores, tales como problemas en el establecimiento, problemas cuando es sembrado con cereales, problemas por competencia de malezas, etc. Esto significaría que es necesario resolver estos problemas para mejorar los rendimientos.

Con respecto a los rendimientos con la especie de Vicia nos muestran resultados más elevados en ésta región agrícola, a los rendimientos que menciona Flores (3), en donde el rendimiento de forraje verde es de 6 a 8 toneladas por ha por corte, llevando a cabo dos cortes.

En este experimento únicamente se pudo hacer un solo corte, presentando rendimientos en las dos especies (Lespedeza y Vicia), que se asemejan a los que se obtienen en dos cortes, en las regiones donde se cultivan estas especies. Esto significaría que al obtener estos rendimientos en un solo corte, el terreno quedaría listo para llevar a cabo la preparación para establecer el cultivo que viniera a formar una rotación, ó sea utilizarlas como cultivos de invierno que su ciclo sería de 120 a 127 días aproximadamente.



## RESUMEN Y CONCLUSIONES

El presente trabajo se hizo con el fin de determinar la mejor época de siembra en esta región, comparando a la vez esta especie de Lespedeza, Vicia y Alfalfa.

El estudio se realizó en terrenos pertenecientes a Ranchito de Huépac, Municipio de Huépac, Sonora, durante el ciclo 1980/81. Debido a que se compararon simultáneamente dos factores: fechas de siembra y variedades, el diseño experimental usado fue de parcelas divididas en arreglo de bloques al azar, con cuatro repeticiones.

Las parcelas comprendían 6 metros de longitud por 4 m de ancho, la útil correspondía a 8 m<sup>2</sup>.

Del análisis físico-químico del terreno en el que se situó el experimento, resultó ser un suelo de textura franca, ligeramente alcalino (pH 7.2) y con una C.E. de 0.7 mmhos.

La siembra se realizó en seco, al voleo, incorporándose con rastrillo, con una densidad de siembra por hectárea de 70 kg de Lespedeza, 70 kg de Vicia y 30 kg de Alfalfa. Se fertilizó el terreno al momento de la siembra con una cantidad de Urea equivalente a 50 kg de nitrógeno por hectárea y una cantidad de Superfosfato de Calcio triple equivalente a 60 kg de fósforo por hectárea. Se efectuaron los cultivos necesarios, los riegos se hicieron por parcela y se cosechó manualmente.

La interpretación estadística consistió en el análisis de varianza de los rendimientos totales. Por medio del análisis se encontró que existía diferencia significativa tanto en el factor fechas de siembra como el factor especies, más no presentó diferencias significativas las inter

acciones fechas de siembra-especies.

Se determinó que cualquiera de las fechas de siembra pueden ser utilizadas con cualquiera de las especies, no variando sus rendimientos.

Del análisis de los resultados obtenidos en éste trabajo se concluye lo siguiente:

El análisis se hizo en base a un solo corte de las especies Lespedeza (L. striata H.), Vicia (V. sativa L.), y Alfalfa (M. sativa L.), ya que las dos primeras no presentan una recuperación deseable para llevar a cabo un 2do., corte.

La cantidad de forraje es mayor tanto verde como seco en las especies de Lespedeza y Vicia con respecto a la cantidad de forraje de Alfalfa.

Como conclusión general, se necesita seguir trabajando durante algunos años más sobre este experimento, para definir con más exactitud la región ó área agrícola que presente las condiciones climatológicas más apropiadas para el buen desarrollo de Lespedeza y Vicia, sobre todo lugares donde las temperaturas no son muy elevadas en verano. ya que este es uno de los factores que probablemente afecten la recuperación después de llevar a cabo los cortes en estas leguminosas.

Se debe estudiar también sobre las características que Lespedeza y Vicia pueden tener para su uso como abono verde, en el enriquecimiento de nitrógeno del suelo, y mejoras en las propiedades físicas.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Castillo, P.G. 1978. Cultivo de la Alfalfa. Producción de granos y forrajes 2da. edición. México, D.F. LIMUSA. p. 442-444.
- 2.- Delorit, J.R. y L.H. Ahlgren. 1979. Alfalfa. Producción Agrícola, México, D.F. CECOSA. 11 pp.
- 3.- Dennis, R.E. et.al. 1977. Growing Alfalfa in Arizona. College of Agriculture, The University of Arizona. TUCSON. Bulletin A16. p. 5-14.
- 4.- Flores, M.J.A. 1977. Ebo ó Veza (Vicia sativa L.) Bromatología Animal. México, D.F. LIMUSA. p. 325-327.
- 5.- Gordon, B.H. 1978. Alfalfa Production in New Mexico. New Mexico State University. Circular 482. p. 7-9.
- 6.- Guerrero, A. 1977. Veza forrajera. Cultivos herbáceos extensivos. Madrid, España. Mundi-Prensa. 10 pp.
- 7.- Harvard, D.B. 1975. Lespedezas. Plantas forrajeras tropicales. Barcelona, España. BLUME. p. 177-179.
- 8.- Henson, P.R. y W.A. Cope. 1967. Bezas anuales, Cultivo y Aprovechamiento. Centro Regional de Ayuda Técnica, Agencia para el Desarrollo Internacional (AID). Boletín Agrícola No. 2113. México, D.F. p. 1-6.
- 9.- Henson, P.R. y J.D. Baldrige. 1978. Las Lespedezas. Producción de granos y forrajes. 2da. edición. México, D.F. LIMUSA. p.195-197.

- 10.- Juscafr esa, B. 1974. Alfalfa Leguminosas Forrajeras. Forrajes, fertilizantes y valor nutritivo. Barcelona, España. AEDOS. p.45-46.
- 11.- Piccioni, M. 1970. Lespedezas (Lespedeza striata H., y Lespedeza stipulacea H.). Diccionario de Alimentación Animal. Zaragoza, España. ACRIBIA. p. 406-408.
- 12.- Schot, H.A. y R. McKee. 1978. Las Vevas. Producción de granos y forrajes. 2da. edición. México, D.F. LIMUSA. p. 233-239.

## A P E N D I C E

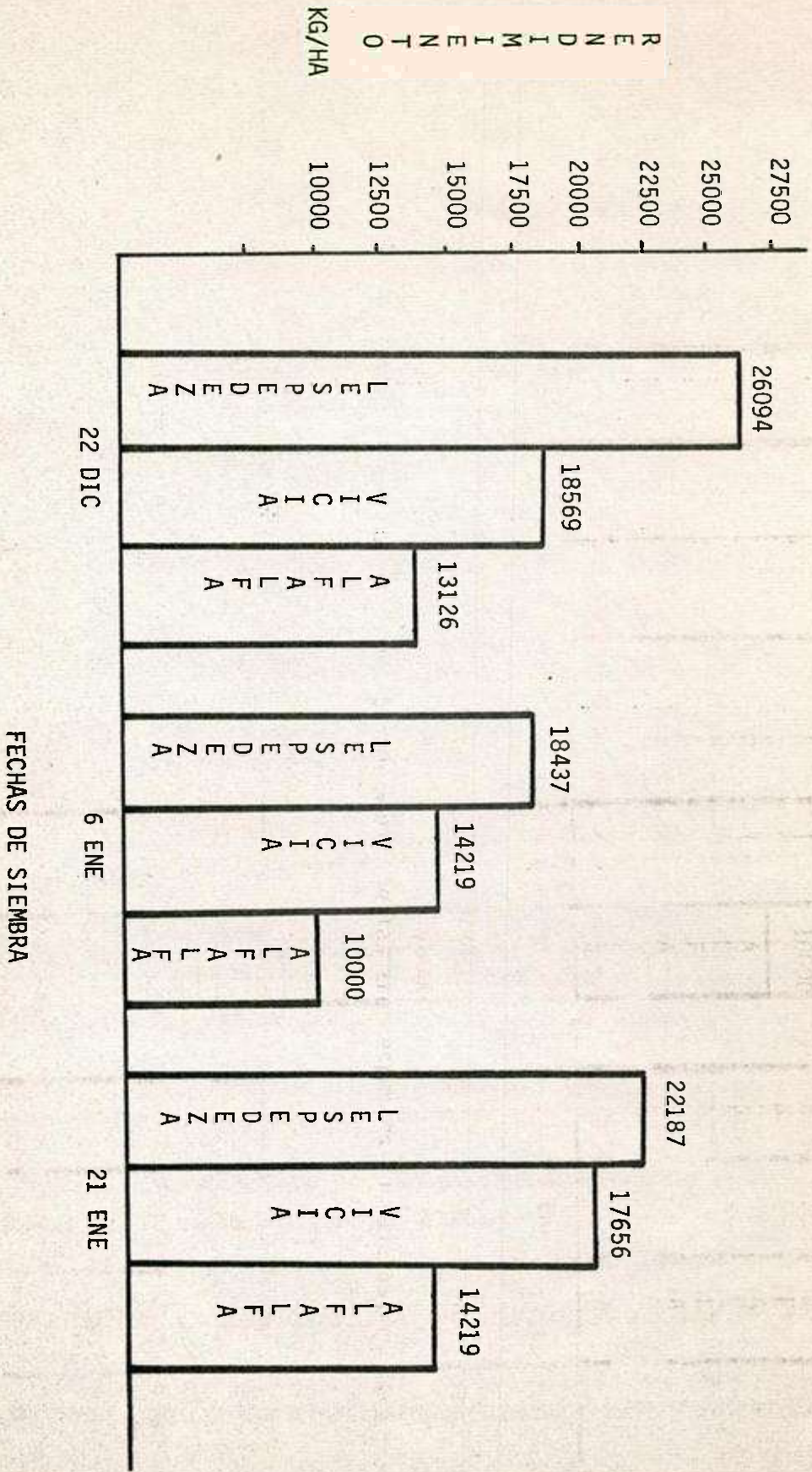


Figura 1.- Rendimiento total de forraje verde de las tres especies forrajeras, en tres fechas de siembra.

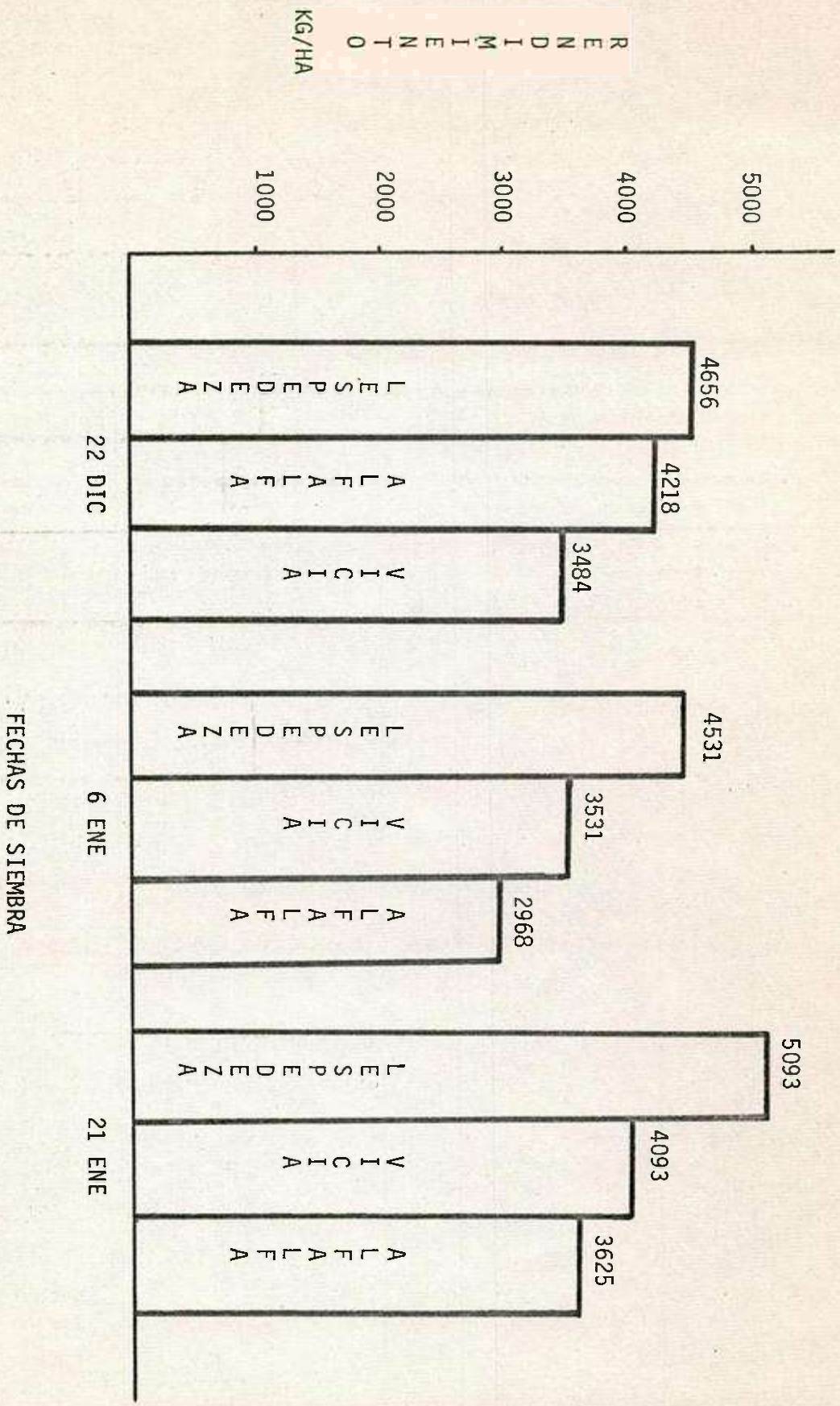


Figura 2.- Rendimiento total de forraje seco de las tres especies forrajeras, en tres fechas de siembra.

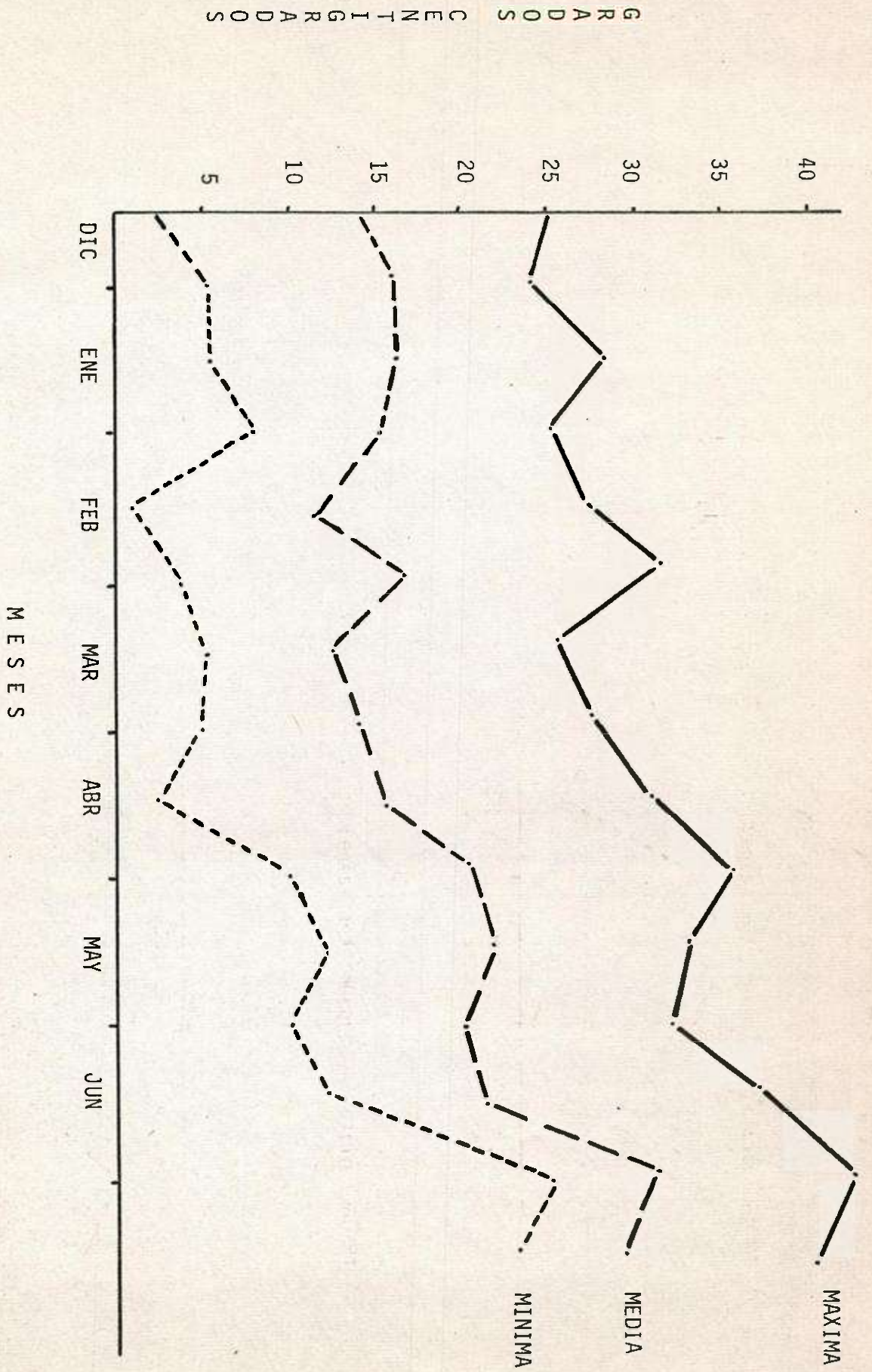


Figura 3. - Temperatura máximas, mínimas y medias, registradas durante el ciclo 1980/81 en la región agrícola del Río Sonora.