

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE
NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA EN DOS
ESPECIES DEL GENERO Vicia PARA LA
PRODUCCION DE FORRAJES EN
ANAHUAC, N.L.

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

POR
NATIVIDAD GALVAN CASTILLO

SE 205
V 58
G 3
C . 1

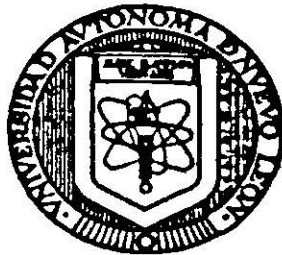


1080062465

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE

NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA EN DOS
ESPECIES DEL GENERO Vicia PARA LA
PRODUCCION DE FORRAJES EN
ANAHUAC, N.L.

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA
POR
NATIVIDAD GALVAN CASTILLO

T
SB205
V58
93

040.633
F216
1981


Biblioteca Central
Mezcla Solidaridad
F. Tesis


BURABI Rangel Films
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

A LA MEMORIA DE MI PADRE
NATIVIDAD GALVAN SAUCEDO;
CON CARIÑO Y RESPETO PARA MI MADRE
MARCELINA CASTILLO VDA. DE GALVAN,
PORQUE ENTRE LOS DOS SUPIERON GUIARME Y
FORMARME EN ESTA VIDA Y POR DEBERLES
TODO LO QUE SOY.

A MI ESPOSA ROSANA Y A MI
HIJA ROSANA GUADALUPE, POR
TODO EL AMOR Y LA FELICIDAD
QUE ME DAN, DIA CON DIA.

A MIS HERMANOS

MARGARITO Y NELLY

FERNANDO Y JULIA

ESTHELA Y PEDRO

ANDREA Y JOSE R.

ANSELMO

MARTIN

GRACIELA

Y A TODOS MIS SOBRINOS,

Y DEMAS FAMILIARES

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS,
QUE DE UNA FORMA U OTRA ME
HAN APOYADO Y AYUDADO EN LA
REALIZACION DE ESTE TRABAJO.

UN ESPECIAL AGRADECIMIENTO A MI ASESOR,
ING. ARNOLDO J. TAPIA, POR HABERME ORIENU
TADO Y AYUDADO EN LA ELABORACION DE ESTA
TESIS; ASI COMO TAMBIEN POR OFRECERME -
SIEMPRE UNA GRAN AMISTAD.

AL CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL DE
ANAHUAC, DEL CENTRO DE INVESTIGA-
CIONES AGRICOLAS DEL GOLFO NORTE,
(INIA), POR HABERME BRINDADO TODAS
LAS FACILIDADES PARA LA REALIZA--
CION DE ESTE TRABAJO.

I N D I C E

	PAGINA
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	3
Importancia	3
Descripción botánica	3
Especie	6
Adaptación	7
Prácticas Agrícolas	9
Plagas de la veza	14
Enfermedades de la veza	15
Utilización	16
III. MATERIALES Y METODOS	22
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	27
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
VI. RESUMEN	42
VII. BIBLIOGRAFIA	44

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

CUADRO		PAGINA
1	Producción de forraje verde (Ton/Ha.) de dos especies del género <u>Vicia</u> , en tres fechas de siembra. Anáhuac, N.L., Otoño-Invierno de 1979.	10
2	Cantidades extraídas de fertilizantes del suelo, por el cultivo de la veza, en sus distintas etapas fisiológicas de la planta.	12
3	Clasificación de familias de <u>Rhizobium</u> , agentes fijadores de nitrógeno.	13
4	Análisis bromatológico de dos especies de veza, y dos estados de utilización.	17
5	Análisis bromatológico de la semilla de veza, según Boussingault.	19
6	Kilogramos de semilla por hectárea de cada especie, para complementar el número de plantas por metro cuadrado en las densidades estimadas. Anáhuac, N.L. Otoño-Invierno de 1980.	22
7	Distribución de los tratamientos en la evaluación de dos especies de veza en tres densidades de siembra, ciclo Otoño - Invierno 1980-81, Anáhuac, N.L.	23
8	Temperatura máximas, mínimas, promedio ambiental y precipitaciones ocurridas mensualmente durante el período de diciembre de 1980 a abril de 1981. Anáhuac, N.L. Otoño-Invierno de 1980.	26
9	Análisis de varianza de la producción de forraje verde, en dos especies del género <u>Vicia</u> con tres densidades de siembra. Anáhuac, N.L. Otoño-Invierno de 1980.	28
10	Rendimiento en Ton/Ha. de forraje verde en dos especies del género <u>Vicia</u> con tres densidades de siembra. Anáhuac, N.L. Otoño-Invierno de 1980.	29
11	Interacción de la producción de forraje verde (Ton/Ha.) entre dos especies del género <u>Vicia</u> y tres densidades de siembra. Anáhuac, N.L. Otoño-Invierno de 1980.	29

12	Comparación de medias según Duncan, para la producción de forraje verde entre especies del género <u>Vicia</u> en el ciclo Otoño-Invierno de 1980 en <u>Anáhuac</u> , N.L.....	30
13	Comparación de medias según Duncan, para la producción de forraje verde entre densidades de siembra en especies del género <u>Vicia</u> . <u>Anáhuac</u> , N.L., Otoño-Invierno de 1980.	31
14	Análisis de varianza de la producción de forraje seco, en dos especies del género <u>Vicia</u> con tres densidades de siembra. <u>Anáhuac</u> , N.L. Otoño-Invierno de 1980.....	32
15	Rendimiento en Ton/Ha. de forraje seco, en dos especies del género <u>Vicia</u> , con tres densidades de siembra, <u>Anáhuac</u> , N.L. Otoño-Invierno de 1980.....	33
16	Interacción de la producción de forraje seco (Ton/Ha.) entre dos especies del género <u>Vicia</u> y tres densidades de siembra. <u>Anáhuac</u> , N.L. Otoño-Invierno de 1980.....	33
17	Comparación de medias según Duncan para la producción de forraje seco entre especies del género <u>Vicia</u> . <u>Anáhuac</u> , N. L. Otoño-Invierno de 1980.....	34
18	Comparación de medias según Duncan, para la producción de forraje seco, entre densidades de siembra, en dos especies del género <u>Vicia</u> . <u>Anáhuac</u> , N.L. Otoño-Invierno de 1980.	35
19	Análisis de varianza de la longitud de las plantas en dos especies del género <u>Vicia</u> con tres densidades de siembra. <u>Anáhuac</u> , N.L. Otoño-Invierno de 1980.....	36
20	Longitud de la planta (cm) en dos especies del género <u>Vicia</u> con tres densidades de siembra. <u>Anáhuac</u> , N.L. Otoño - Invierno de 1980.....	37
21	Interacción del desarrollo de la planta (cm) entre dos especies del género <u>Vicia</u> y tres densidades de siembra. <u>Anáhuac</u> , N.L. Otoño-Invierno de 1980.....	37
22	Análisis de varianza de la regresión altura con rendimiento en forraje verde. <u>Anáhuac</u> , N.L. Otoño-Invierno de 1980.....	38

CUADRO

PAGINA

23	Análisis de varianza de la regresión altura con rendimiento de forraje seco. Anáhuac, N.L. Otoño-Invierno de 1980.....	39
----	--	----

FIGURA

1	Largo del tallo de dos especies de veza en distintas etapas de su desarrollo. Anáhuac, N.L. Otoño-Invierno de 1980.....	38
---	---	----

INTRODUCCION

Uno de los principales problemas que afectan a los ganaderos, en el norte de Nuevo León, es lo concerniente a la escasez de forraje de buena calidad durante los meses del inicio de la primavera.

La veza es un cultivo forrajero de invierno que debido a ciertas características, tales como la resistencia a bajas temperaturas y la adaptación en distintos tipos de suelo, puede sustituir o asociarse a otros cultivos forrajeros de la región que se cultiven en la misma época.

El forraje de la veza, por ser una leguminosa, es de una calidad bastante buena, pudiendo ser comparado con el forraje de la alfalfa y los tréboles.

Según estudios realizados por el Campo Agrícola Experimental Anáhuac, la veza se adapta bien a esta región, sin embargo, son pocos los estudios que se han realizado, para aprovechar al máximo el potencial de este cultivo. Los trabajos fueron prueba de especie y evaluación de la época de siembra, faltando por determinar gran parte de las prácticas agrícolas de este cultivo, para esta región; ya que las prácticas agrícolas varían de acuerdo a las condiciones edafoclimáticas de cada zona.

Una de las prácticas agrícolas por determinar, es la densidad de siembra, la cual está influida por el tamaño de la semilla, la variación de los suelos, la preparación del terreno y las temperaturas invernales de las regiones.

Por lo tanto el presente estudio se realizó con el objeto de evaluar el efecto que tiene la densidad de siembra en dos especies de veza para la producción de forraje, bajo las condiciones del Distrito de Riego 04, en Anáhuac, N.L.

LITERATURA REVISADA

IMPORTANCIA

En 1961 la superficie sembrada de veza en el mundo era de 2'168,000 Has., la cual a ido en disminución, ya que en el año de 1975 la superficie sembrada fue de 1'561,000 Has., lo cual indica una disminución de casi un 30% aproximadamente. Entre los países con mayor producción se encuentran: Rusia, Turquía, Estados Unidos y España, en orden de importancia. (6)

En las regiones templadas existen unas 150 especies del género Vicia, las cuales son hierbas anuales o perennes. Todas las veces que se cultivan comercialmente, son anuales de clima fresco, de origen europeo o asiático occidental, preferentemente adyacentes a la cuenca del mediterráneo. Que se siembran en invierno o verano, según las condiciones de clima. (8) (17)

La superficie sembrada de veza en los Estados Unidos es un poco menor a un millón de hectáreas que se utilizan principalmente como planta anual de invierno en la región más meridional y en la parte norte de la costa del Pacífico, donde los inviernos no son muy rigurosos. También se produce veza en algunas de las regiones del norte de los Estados Unidos, donde se siembra al principio de la primavera o en el otoño. (11) (13)

DESCRIPCION BOTANICA

Las plantas pertenecientes al género Vicia, están incluidas dentro de la familia de las leguminosas. A continuación se dará una descripción botánica de una planta de éste género.

RAIZ

Las vezas cultivadas tienen un sistema de raíz principal fina, con numerosas ramificaciones laterales fuertes. Los nódulos son de una forma cilíndrica o esférica y miden unos 4 mm ó más de longitud, naciendo en la raíz en ángulo recto. Sus extremos son de un tono rosado. (15)

TALLO

El tallo es largo y débil, alcanzando una longitud de 0.6 a 1.8 metros. Por lo general de la base de la planta se ramifica en varios tallos, trepadores o extendidos (vigorosos y erguidos en Vicia faba), huecos y débilmente alados en sus ángulos presentando pelos finos. (15) (4)

HOJAS

Las hojas son pinnado-compuestas y tienen 6 ó 7 pares de folíolos más o menos opuestos y de 2 ó 3 pares de zarcillos en sus extremos; el pecíolo común profundamente acanalado. Los folíolos son ovalados, casi cuadrados en sus extremos, y la nerviación central se proyecta claramente. Los bordes son enteros y sus caras son vellosas, en particular el envés. Las nerviaciones son oblicuas y casi paralelas entre sí.

Las estípulas son pequeñas, muy débiles, y están rodeando al tallo; algunas variedades presentan una mancha purpúrina en el centro de las estípulas. (15)

FLOR

Las flores son autofértiles: las inflorescencias se presentan en racimos o descansan en pedúnculos muy cortos y están dispuestas aisladamente y en algunas veces en parejas en las axilas de las hojas. El cáliz es grande, con dientes anchos que terminan en puntas agudas, estos dientes son tan largos como el tubo, y tanto este como aquellos presentan pelos. La corola es de un color púrpura-rojizo. Los estambres son diadelfos. (4) (15) (17)

FRUTO

El fruto es una legumbre más o menos velluda y contiene de 4 a 10 semillas lisas. Las vainas son lineales, nunca infladas y cuando maduran se abren violentamente con facilidad. (17) (15)

SEMILLA

La semilla es redonda, algo aplastada; puede tener un diámetro de 4 ó 5 mm y un espesor de alrededor de 3 mm, aunque el tamaño de la semilla es muy variado, según la especie. Su color es marrón muy oscuro, casi negro, con numerosas manchas negras: el hilum, que corre a lo largo de uno de los bordes, es muy estrecho y tiene una longitud de 3 mm; su color es claro. A un milímetro de distancia del hilum, y en su misma línea, existe una zona negra redondeada que forma relieve (el estrófilo). (15)

PLANTULA

Durante la germinación, los cotiledones permanecen enterrados en el suelo, mientras la plúmula perfora la superficie.

Las primeras hojas tienen solamente un par de folíolos estrechos y entre ellos una proyección en forma de espina. La raíz es relativamente fuerte y presenta numerosas raíces laterales. Las hojas que nacen después tienen la forma ya señalada. De las yemas laterales que existen en la base del tallo y en las axilas de las hojas inferiores nacen los largos tallos semivolubles y rastreros tan característicos de esta planta. (15)

ESPECIES

Dentro del género Vicia existen aproximadamente unas 150 especies, como se había mencionado anteriormente, de las cuales, las más comunes son las siguientes: veza común (Vicia sativa L.), veza velloza (Vicia villosa Roth), veza púrpura (Vicia atropurpurea Desf.), veza de Hungría (Vicia pannonica Crantz), y la haba (Vicia faba L.). De estas especies las más importantes por su utilización son la veza común y la velluda, de las cuales a continuación se hablará más ampliamente. (8)(11)

VEZA COMUN

En la especie más importante de las vezas. Su resistencia al frío es escasa y, por ello, se cultiva como anual de verano en los climas frescos y como anual de invierno en los más cálidos. La semilla se produce en muchas partes del mundo, sobre todo en la parte central de Europa y en el estado de Oregon en los Estados Unidos. Las plantas son semi-trepadoras y lisas; sus flores sin pedúnculos y de un color púrpura; las hojas ligeramente alargadas; el tamaño de la semilla varía mucho, pero en un kilogramo

--- de semilla suele haber unas 17,600 semillas. Sus variedades más importantes son: Oregon común, Williamette, Warrior, Doark y Pearl. (17) (11) (16)

VEZA VELLUDA

La veza velluda es una de las más antiguas y comunes de las vezas. Es la más resistente de las vezas al invierno y se puede sembrar en otoño, aún en regiones de invierno continental frío. En la región báltica de Europa, en Sudafrica y en los estados de Michigan y Oregon en los Estados Unidos se produce semilla. Las plantas son claramente vellosas de un extremo a otro, sus flores son en racimos con pedúnculos y de un color púrpura; de tallos trepadores y en un kilogramo de semilla hay de 35,200 a 39,600 semillas. Sus variedades más importantes son la veza lisa y la Madison. Se le considera como la veza de ciclo mas largo. (17) (11) (16) (14)

ADAPTACION

CLIMA

En cuanto al clima, la veza común prefiere los lugares templado-húmedos, marítimos, sin grandes oscilaciones de temperatura, sobre todo durante la madurez de la semilla. Sin embargo, es planta que se adapta ampliamente e incluso llega a prosperar en climas de invierno rigurosos y secos. Tolerancia mal las heladas prolongadas, pero soporta bien las heladas aisladas; si las bajas temperaturas llegan a -5°C la parte aérea morirá, pero al elevarse la temperatura, rebrotará intensamente, sobre todo si se ha se

---gado al ras del suelo, quitando la vegetación muerta. Por ello en muchas zonas, aún cuando el cultivo se destine a producir grano seco, acostumbran a hacer pastar las plantas por el ganado en otoño o principios del invierno, cuando las plantas alcanzan unos 10-15 cms de altura, para que las heladas encuentren el cultivo reducido o sus raíces. Estas resisten bien fuertes heladas, sobre todo si la humedad del suelo no es excesiva. La veza común es un cultivo primaveral en las zonas de clima invernal, húmedo y frío, y le conviene en cambio al cultivo otoñal en los climas secos y templados. (12)(10)

La veza velluda tiene las mismas exigencias respecto a las características del clima, que las presentadas anteriormente para la veza común, con la diferencia de que la veza velluda es más resistente al frío. Siendo recomendado como cultivo otoñal, en el norte de los Estados Unidos. (12)(16)

SUELOS

En lo que se refiere al suelo, la veza común, prefiere los arcillosos, profundos, bien provistos de cal, no demasiado compactos. La veza velluda no tiene acentuada preferencia por determinado tipo de suelo, considerados desde un punto de vista físico, vegetando generalmente bien en casi todos ellos. Sin embargo, se cultiva mejor en los no muy arcillosos, siendo preferible elegir los de consistencia media. (12)

En cuanto a la reacción del suelo, las vezas requieren suelos neutros (ph comprendido entre 6.8-7.0) a ligeramente alcalinos, bien provistos de cal. Sin embargo, toleran cierto grado

--- de acidéz con tal de que no sea muy elevado y se consideran como las leguminosas más resistentes en este sentido. (1)

Las vezas requieren cierto grado de humedad, tanto en el suelo como en la atmósfera. No son pues, plantas resistentes a la sequía y, si ésta es prolongada, sucumben; a pesar de ello, en determinadas circunstancias pueden soportar condiciones de escasez de humedad. Donde la veza velluda es la más tolerante a la sequía. (12) (5) (10) (7)

El exceso de humedad tampoco es tolerado por este grupo de leguminosas, y especialmente la veza común y la velluda son muy sensibles al encharcamiento del suelo. (12) (10) (7)

PRACTICAS AGRICOLAS

PREPARACION DEL TERRENO

Las labores necesarias para efectuar una buena siembra, son las usadas para sembrar cereales. Si el terreno es compacto y seco, se deberá dar los pasos de arado y rastra necesario para dejar el terreno limpio de malas hierbas, suelto y con una profundidad de labor de 25-30 cms. A veces, si el terreno está algo suelto y esté algo limpio, bastará una pasada de rastra para quedar en condiciones; lo importante es que el suelo quede bien desmenuzado, evitando los terrones y las irregularidades que entorpecerían una buena siembra. (12)

FECHA DE SIEMBRA

Las vezas requieren de temperaturas frías para su buen desarrollo, las cuales no deben ser demasiado bajas, ya que las

--- heladas ocasionarían daños al cultivo. En el ciclo otoño-invierno de 1979-80, en el Campo Agrícola Experimental de Anáhuac, N. L., del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, se realizó un experimento para observar el efecto de la fecha de siembra en la producción de forraje verde en dos especies del género Vicia. Donde los resultados mostraron una diferencia altamente significativa en fechas de siembra y en especies, de acuerdo a la producción de forraje verde, donde se puede apreciar más ampliamente a continuación en el Cuadro 1. (9)

CUADRO 1.- PRODUCCION DE FORRAJE VERDE (TON/HA.) DE DOS ESPECIES DEL GENERO Vicia, EN TRES FECHAS DE SIEMBRA. ANAHUAC, N. L., OTOÑO-INVIERNO DE 1979.

FECHA DE SIEMBRA	ESPECIE		\bar{X}
	VELLUDA	COMUN	
20 de Octubre	17.83	8.71	13.27
5 de Noviembre	14.72	9.33	12.03
20 de Noviembre	13.52	8.16	10.84
	\bar{X}	15.37	8.73

Se observa que se obtiene una mayor producción de forraje verde, en las siembras efectuadas más tempranas del otoño, lo cual nos indica que para esta región la fecha de siembra se debe de efectuar en el mes de octubre. (9)

METODO DE SIEMBRA

Se recomienda realizar la siembra con sembradora en lí-

---neas, que al voleo. Las líneas deben de estar separadas de 25 a 35 cms, siendo la profundidad de siembra de 6 a 7 cms como máximo. Se debe evitar la siembra en terrenos sin humedad o con humedad muy escasa, pues si la semilla germina aprovechando las buenas condiciones de temperatura y luego sobreviene una sequía prolongada las plántulas no resistirán y pueden morir; asimismo, la humedad excesiva puede ocasionar daños irreparables en la germinación. Por ello debe extremarse los cuidados en cuanto a las condiciones de humedad en la siembra, efectuando esta solamente cuando la cantidad de agua en el suelo sea suficiente para las necesidades de la germinación y brotación de las plántulas. (12)

DENSIDAD DE SIEMBRA

Es muy frecuente que los cultivos de veza para forraje se malogren por exceso de vegetación, que perjudican el normal crecimiento y desarrollo de las plantas; como norma general es preferible siempre pecar por defecto, que por exceso. Se aconseja de 80 a 100 kgs/ha de semilla para la veza común y de 55 a 70 kg/ha para la veza velluda, en siembras en primavera. Para siembras en otoño, se disminuirá esta cifra de un 20 a un 30 por ciento. También existen variación en cuanto a la fertilización de terreno en la veza común, si el terreno es fértil, no habrá de exceder, en la siembra en líneas, los 75 kgs de semilla por hectárea. Si las condiciones de suelo son peores, habrá que forzar un poco más esta cifra hasta los 90 kgs/ha. En la siembra a voleo puede ser necesario hasta los 130 ó 140 kgs de semilla por hectárea. (12)

La variación de los suelos, la preparación del terreno para la siembra y las temperaturas invernales son factores que también influyen en la densidad de siembra en el cultivo de veza. Por lo tanto en Estados Unidos se determinó las siguientes densidades de siembra para el cultivo de veza: Para la veza velluda en los estados del sureste de 20 a 30 libras por acre y en los estados del noreste y oeste de 30 a 40 libras por acre; en la veza común es de 40 a 50 libras por acre en los estados del sureste y de 60 a 80 libras por acre en los estados del noreste y oeste. (16)

(11) (1)

Engeneral se dice que 130 semillas por metro cuadrado es una densidad adecuada. (11)

FERTILIZACION

Una cosecha de 1,500 kgs de grano y 3,000 kgs de paja por ha, extrae cantidades diferentes de fertilizante del suelo de acuerdo a el estado de desarrollo de la planta, lo cual se puede apreciar en el Cuadro 2. (12)

CUADRO 2.- CANTIDADES EXTRAIDAS DE FERTILIZANTES DEL SUELO, POR EL CULTIVO DE LA VEZA, EN SUS DISTINTAS ETAPAS FISIOLOGICAS DE LA PLANTA.

EPOCA DEL CICLO VEGETATIVO	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
Nacencia a inicio de flor	56.4	20.27	27.35	69.3
Floración	35.6	12.73	30.65	56.7
Fin de flor a madurez	--	---	---	--
Total	92.0	33.0	58.0	126.0

De este análisis resulta que la veza común tiene sus máximas exigencias antes de la floración, por lo tanto en un período muy corto, las plantas deben recibir estos elementos en la forma de más fácil y rápida asimilación. Además, como durante la época de la maduración las plantas no consumen nada o casi nada de fertilizantes, tanto si se dedica al cultivo a forraje verde o a producción de grano seco, el consumo de fertilizante será el mismo. (12)

El nitrógeno lo consigue la planta con la simbiosis bacteriana, si el terreno tiene en composición una flora de bacterias del género Rhizobium de un grupo correspondiente (Cuadro 3) en caso contrario, será necesario inocular el terreno adecuadamente. (12)

CUADRO 3.- CLASIFICACION DE FAMILIAS DE Rhizobium, AGENTES FIJADORES DE NITROGENO. (3)

- 1.- Familia de la alfalfa, meliloto y alholva
- 2.- Familias de los tréboles
- 3.- Familia de la almonta, guisantes, vezas y lentejas.
- 4.- Familia de las judías
- 5.- Familia del altramuz
- 6.- Familia de la soja y otras especies

Las vezas no sólo se autoabastecen de nitrógeno, sino que enriquecen el suelo con este elemento. No obstante se recomienda la fertilización con una pequeña cantidad de nitrógeno. De esta forma se favorece el desarrollo de la planta en sus primeras etapas, hasta tanto que se formen las raíces y las bacterias fija

---doras comiencen a funcionar. Como para todas las leguminosas el fósforo es muy necesario, el cual se debe de aplicar en cantidades mayores que al nitrógeno al momento de la siembra. (5)

PLAGAS DE LA VEZA

EL GORGOJO (Bruchus brachialis)

El insecto adulto tiene de 3 a 5 mm de longitud. Es negro pero tiene algunas escamitas grises y manchas blancas, por lo que parece de coloración grisácea. (5)

El gorgojo de la veza tiene solo una generación anual, pasando el invierno en estado adulto en el granero. En primavera sale de su refugio y se dirige a los cultivos de veza, alimentándose algún tiempo de las flores y los brotes jóvenes de las plantas, depositando la hembra los huevos en las vainas. Al nacer las pequeñas larvas blanquecinas perforan las vainas y se alojan en los granos que acaban de formarse, nutriéndose de su contenido. En el grano se transforman en ninfas, saliendo de él ya en forma de adulto. (5)

No siempre se pierde el poder germinativo de la semilla por causa del insecto, pues éste muchas veces respecta el germen pero, sin embargo, disminuye mucho la calidad de la semilla. (5)

Como el adulto sale de los graneros para invadir los sembradores es conveniente como medida de precaución, donde se almacena la veza disponer telas metálicas que impidan la salida de los insectos. Así como también utilizar semillas no agorgojadas para que además de obtener buenas siembras, no se colabore a la diseminación de los insectos en el campo. (5)

SITONA (Sitona Lineatus)

Es un pequeño gorgojo de 3 a 6 mm de longitud, de color gris terroso, que en su parte dorsal presenta bandas claras y oscuras alternativamente. Las sitonas tienen una sola generación al año. Los adultos aparecen en primavera y la hembra deposita los huevos escalonadamente hasta el mes de julio, con lo que la aparición de los insectos adultos se escalona a través de la primavera, verano y parte del otoño. (5)

Las larvas de las sitonas se alimentan de las nudosidades producidas por las bacterias en las raíces de la veza y en otras leguminosas y más adelante lo hacen de las raicillas. Se transforman en ninfas en el suelo y el adulto sale de él yendo a alimentarse de las hojas, haciéndolo en los bordes, por lo que los folíolos aparecen festoneados. Los últimos insectos adultos de otoño no salen del suelo, apareándose en él y dando origen a una nueva generación en la primavera siguiente. (5)

PULGONES

Son numerosas las especies de pulgones que puedan atacar a la veza, pero la más frecuente es el pulgón negro de las habas (Aphis fabae). (5)

ENFERMEDADES DE LA VEZA

MILDIU (Peronospora viciae)

Se observa esta enfermedad por manchas cloróticas que aparecen en el haz de los folíolos, que se corresponden con una

— eflorescencia grisácea en el envés. En ataques intensos los foliolos se secan. Se puede prevenir el mildíu con tratamientos a base de caldos cúpricos, tales como Oxícloruro de cobre 37.5 % + Zineb - 15 %. (5)

RABIA (Ascochyta pisi)

Es la rabio del guisante que en la veza puede atacar tallos, hojas y vainas, produciendo lesiones de importancia. Se recomienda como tratamientos preventivos los caldos cúpricos de la misma manera que hemos dicho para el mildíu. (5)

UTILIZACION

FORRAJE

El forraje que proporciona la veza común es de un valor nutritivo parecido al de la alfalfa. El contenido de proteína de las hojas es aproximadamente el doble que en los tallos. Los análisis muestran variación según la edad de la planta. Las plantas más jóvenes contienen más proteínas, más grasas y menos celulosa, por lo que la calidad del forraje procedente de las plantas en pleno crecimiento es superior a las que se encuentran en un desarrollo más avanzado. Las plantas jóvenes contienen también más caroteno y éste tiene una gran influencia en la producción de la vitamina A. (5)(12)

La veza joven tiene como desventaja el poseer más vicina, glucósido que origina ácido cianhídrico con efectos algo tóxicos para el ganado. El forraje de las plantas adultas no presenta prácticamente ningún peligro. Para prevenir el peligro de la vici

---na, se recomienda además de la restricción en el suministro de veza, mezclarlo con una gramínea forrajera (avena, cebada, trigo y centeno). (5)

CUADRO 4.- ANALISIS BROMATOLOGICO DE DOS ESPECIES DE VEZA, Y DOS ESTADOS DE UTILIZACION. (2)

	VEZA \bar{X} (ENSILAJE)	VEZA FRESCA \bar{X} (FLOR. TOT.)	VEZA VELLUDA (FLOR. TOT.)	VEZA SATIVA (FLOR. TOT.)
Cenizas	7.9	9.2	12.1	10.3
Fibra bruta	32.7	33.8	27.5	27.0
Prot. bruta	11.7	26.4	23.1	18.6
NDT vacunos	62.0	61.0	74.0	71.0

Cuando la veza se siembra en asociación con una gramínea forrajera, se utiliza de 25 a 30% de semilla del cereal, con respecto a la veza. (5)

El empleo de cereal como tutor para la veza forrajera es siempre conveniente por las siguientes razones:

- 1.- La veza tiene la tendencia a extenderse en el suelo, ya que su tallo es de poca consistencia y, por este motivo, si se siembra sola se pudre gran cantidad de veza, al entrar hojas y tallos en contacto con el suelo. Con el cereal tutor la veza se lía en el cereal buscando la luz, evitándose así, en gran parte el riesgo antes señalado.
- 2.- El forraje de veza mezclado con el cereal es más apetecible para el ganado que el de la veza sola, y también me-

---nos peligroso en cuanto a toxicidad producida por la vicina.

- 3.- Son menos los peligros de meteorización del ganado.
- 4.- Las producciones de forraje obtenidas con la veza y un cereal suelen ser bastante superiores a las de la veza sola.
- 5.- Si se va ensilar el forraje, es indispensable la siembra con cereal tutor, ya que la veza sola ensila muy mal.
- 6.- Es más fácil la recolección de la veza con cereal que la veza sola. (5)

La veza proporciona también un pasto excelente para el ganado, haciéndose pastar el cultivo cuando las plantas están jóvenes y dejándolas crecer después para heno o para semilla. En un experimento en Mississippi, vacas lecheras que consumieron un pasto de veza y avena durante el invierno produjeron bastante más leche que otras alimentadas sobre un pasto permanente. (13)

GRANO

Aunque la veza común se cultiva generalmente para forraje, la gran riqueza de sus semillas en proteína ha hecho que en muchos países se cultive también para obtener granos que sirven como pienso para consumir por las aves de corral o incluso para alimentar ganado de cerdo o vacuno, una vez convertida en harina. (12)

Las semillas tienen un sabor fuerte y desagradable debido indudablemente a glucósidos que entran en su composición. Es-

Los glucósidos son: vicina, convicina, colina y betaína. Especialmente activa es la vicina, que por hidrólisis separa ácido cianhídrico y glucosa; este ácido cianhídrico puede resultar tóxico en algunos casos extremos, si su cantidad es excesiva. Poniendo en remojo las semillas durante unas horas en agua tibia, o mejor colocándolas bajo la acción de vapor de agua, disminuye la proporción de ácido cianhídrico y con ello, el típico sabor amargo, tomando entonces un gusto agradable. (12)(5) (13)

CUADRO 5.- ANALISIS BROMATOLOGICO DE LA SEMILLA DE VEZA, SEGUN BOUSSINGAULT. (1)

	%
Agua	14.6
Proteínas	27.3
Grasas	2.7
Extractos no nitrogenados	48.9
Celulosa	3.5
Ceniza	3.0

Diversas instituciones alemanas han efectuado ensayos sobre alimentación del ganado vacuno con semilla de veza común que previamente habían sido tratadas para eliminar los glucósidos tóxicos, y estudiando los resultados obtenidos en cuanto a la calidad de la leche y la manteca, no indicando cambios apreciables en la calidad de estos productos. Si la cantidad de veza es inferior a tres kilogramos por animal y por día, no se aprecia el menor cambio. De aquí que el problema reside principalmente en habitar a los animales poco a poco al sabor de estas semillas, pues

--- los productos no se alteran por este régimen alimenticio. (12)

Para aves de corral es un buen alimento, sobre todo para palomas. Mezcladas las semillas de veza común con cebada o maíz, es un alimento de primer orden para el gallinero. (12)(5)

En la alimentación humana es apenas utilizado este grano, aunque con las harinas producidas de estas semillas pueden hacerse algunos platos. Es de color gris amarillento, difícilmente refinable y prácticamente imposible de corregir su finura de molienda; áspera al tacto, ligeramente higroscópica y de color muy característico. Contiene poco gluten y tiene propiedades medicinales por sus características resolutivas. (12)

ENSILAJE

Para ensilado dan buen resultado casi todas las veces, con tal de escoger el momento apropiado para ello, aunque es siempre aconsejable mezclar el forraje verde picado con el de otros cultivos más ricos en hidratos de carbono, como el de las gramíneas. (12)

La combinación de veza y avena de origen a un buen ensilaje, que puede utilizarse en sustitución del maíz ensilado. En ensayos realizados en Oregón, el rendimiento medio de la veza y la avena para ensilaje fue de 25.8 toneladas por hectárea. El ensilaje de veza y avena fue tan apetecible por los animales como el ensilaje de maíz y de igual valor nutritivo. (13)

ABONO VERDE

Para abono verde, las vezas son frecuentemente usadas y

--- proporcionan cantidades importantes de nitrógeno al suelo. Suele ser más práctico para este fin variedades de poco porte, ya que facilitarían el trabajo de incorporación. La fecha para efectuar la labor de enterrar la cosecha es variable, dependiendo del tamaño alcanzado por las matas y el tiempo que falte para la siembra del siguiente cultivo; la época mejor, tanto desde el punto de vista de producción de masa de forraje, como de mejores condiciones para la rápida descomposición y mayor riqueza en nitrógeno, es durante la floración. Si se hace demasiado pronto, el forraje de la veza tendrá muy escaso valor fertilizante; si se hace demasiado tarde, las plantas alcanzarán tal desarrollo, que será difícil enterrarlas y mezclarlas bien con la tierra. (12)

Datos facilitados por el Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos indican que, por término medio, cuando el peso de forraje verde de veza sea de unos dos kilogramos por metro cuadrado, el nitrógeno disponible será de unos 50 kilogramos por hectárea. (12)

MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se llevó a cabo durante el ciclo agrícola de Otoño-Invierno de 1980-81 en una parcela del Campo Agrícola Experimental Anáhuac, situado en el kilómetro once de la carretera Anáhuac-Sabinas, en el municipio de Anáhuac, N. L. cuya altitud es de 187 m.s.n.m., siendo sus coordenadas geográficas de 27°32' de longitud Oeste. El clima de la región es semiárido, con una precipitación anual de 400 milímetros y una temperatura media anual de 22°C.

Se utilizó semilla de dos especies del género Vicia; la veza común (Vicia sativa L.) y la veza vellosa (Vicia villosa Roth) en tres densidades de siembra.

CUADRO 6.- KILOGRAMOS DE SEMILLA POR HECTAREA DE CADA ESPECIE, - EN RELACION CON EL NUMERO DE PLANTAS POR METRO CUADRA DO EN LAS DENSIDADES ESTIMADAS. ANAHUAC, N.L. OTOÑO - INVIERNO DE 1980.

ESPECIE	PLANTAS m ²	130	170	220
V. VELLUDA	Kgs/ha.	20	30	40
V. COMUN	Kgs/ha.	50	60	70

Utilizándose además los materiales e implementos necesarios para la preparación del terreno, siembra, prácticas culturales y cosecha.

Las labores de preparación del terreno fueron las siguientes: barbecho, rastra, cruza de rastra, nivelación y rallado con la cultivadora a 30 centímetros y posteriormente se trazaron los bordos para dividir las repeticiones.

El experimento se estableció bajo un arreglo combinatorio con una distribución de bloques al azar, según lo muestra el Cuadro 7 con seis tratamientos y cuatro repeticiones, teniendo por lo tanto 24 parcelas en total.

CUADRO 7.- DISTRIBUCION DE LOS TRATAMIENTOS EN LA EVALUACION DE DOS ESPECIES DE VEZA EN TRES DENSIDADES DE SIEMBRA, CICLO OTOÑO-INVIERNO 1980-81, ANAHUAC, N.L.

1.8 M. 60 cm

I II III IV	7m	a_1b_3	a_2b_1	a_1b_2	a_2b_2	a_1b_1	a_2b_3
	2m	a_2b_1	a_2b_2	a_1b_1	a_2b_3	a_1b_3	a_1b_2
		a_1b_1	a_2b_1	a_2b_2	a_2b_2	a_1b_2	a_1b_3
		a_2b_2	a_2b_1	a_1b_1	a_1b_3	a_1b_2	a_2b_3

a_1 .- veza común

a_2 .- veza velluda

b_1 .- 130 plantas por m^2

b_2 .- 170 plantas por m^2

b_3 .- 220 plantas por m^2

La dimensión de cada parcela fue de 1.8 metros de ancho por 5.0 metros de largo, contando con seis surcos dispuestos a cada 30 centímetros. La parcela útil fue de 4.8 metros cuadrados después de eliminar dos surcos laterales y 0.05 metros de cada extremo de la parcela.

En el transcurso del experimento se tomaron los siguientes datos:

- a).- Fecha de siembra
- b).- Fecha de emergencia
- c).- Hábito de crecimiento
- d).- Fecha de corte
- e).- Observaciones al corte
- f).- Riegos
- g).- Plagas y enfermedades

FECHA DE SIEMBRA

La siembra se efectuó a tierra venida el 4 de diciembre de 1980 a chorrillo, y a una profundidad de 2 a 4 centímetros, utilizando picos de labranza, para romper la costra superficial y posteriormente se pasa una rastra ligera de madera, para cubrir la semilla.

FECHA DE EMERGENCIA

Las especies emergieron en forma igual a los siete días después de la siembra, el 11 de diciembre de 1980, esta fecha se determinó cuando se tenía un 75% de nacencia.

HABITO DE CRECIMIENTO

La especie común tuvo un hábito de crecimiento más erecto que la especie velluda, hasta la época de corte, después de la floración, la especie velluda comenzó a cambiar su hábito rastre-ro, por el erecto. Durante el experimento se estuvo midiendo la longitud de los tallos tomando cuatro plantas por parcela.

FECHA DE CORTE

El corte se realizó en el momento en que se consideró que había un 85% cuando menos de plantas en floración, variando la fecha de corte, para las diferentes especies, y no entre las densidades, siendo el 9 de abril de 1981 la cosecha de la especie común y el 28 de abril de 1981 la cosecha de la especie velluda.

OBSERVACIONES AL CORTE

Al momento del corte se tomaron alturas en las parcelas y se cortó al ras del suelo, utilizando rozaderas y cosechando únicamente los cuatro surcos, centrales, con la exclusión del 0.5 metros de cada extremo de la parcela, posteriormente todo el forraje cosechado se colocó en un costal, previamente tarado.

RIEGOS

Los riegos se dieron tomando en cuenta la aparición del suelo y del cultivo, así como también por la incidencia de lluvias.

El primer riego de auxilio se aplicó el 19 de enero de 1981, posteriormente el segundo riego fue el 13 de febrero de 1981 y un tercer riego el 12 de marzo de 1981, a la especie velluda se le dió un cuarto riego de auxilio el 10 de abril de 1981.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

Se observó en las primeras semanas de nacidas las plantas, ataque de liebre, en las dos especies de veza, por lo que se tuvo que cercar con tela de alambre el experimento. Aún así el daño de liebre no afectó mucho al cultivo, por haberse detectado a

--- tiempo, y la colocación de la malla, dió por terminado el problema.

Otro problema fuerte que se presentó en el cultivo fue la clorosis, presentándose el problema en las dos especies de veza y en todas las densidades, para lo cual se dieron tres aplicaciones de sulfato ferroso en una concentración al 1% recuperándose en una forma mejor la especie común, por lo que se tuvo que dar una aplicación de elementos menores, la cual recuperó en forma satisfactoria las dos especies.

Las bajas temperaturas registradas en la zona durante el tiempo que duró el experimento no afectaron en nada a las especies (Cuadro 8).

CUADRO 8.- TEMPERATURA MAXIMAS, MINIMAS, PROMEDIO AMBIENTAL Y PRECIPITACIONES OCURRIDAS MENSUALMENTE DURANTE EL PERIODO DE DICIEMBRE DE 1980 A ABRIL DE 1981. ANAHUAC, N.L. OTOÑO-INVIERNO DE 1980.

	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
Temp. max. °C	27.0	25.0	30.0	32.0	36.0
Temp. min. °C	-2.5	-2.0	-4.0	4.0	11.0
Temp. \bar{X} °C	7.2	6.1	8.2	12.0	18.3
Precipitación mm	17.7	50.2	16.5	46.8	115.4

RESULTADOS Y DISCUSIONES

La siembra no se realizó en la fecha determinada por el Campo Agrícola Experimental Anáhuac (9), ya que la semilla - se consiguió en tiempo después a la fecha de siembra, debido a- que en la región no se consigue fácilmente la semilla; y posterior_u mente las precipitaciones durante todo el mes de noviembre, lo - cual impedía la siembra por el exceso de humedad en el suelo.

A continuación se presentarán los resultados obtenidos en este estudio de forraje verde, forraje seco y longitud de la planta.

FORRAJE VERDE

La producción de forraje verde entre tratamientos no fue significativamente diferente, como lo muestra el Cuadro 9 de análisis de varianza, sin embargo, al observar los factores por separado, existe una diferencia altamente significativa ($P \leq 0.01$) entre las especies, y en las densidades de siembra no se encontró diferencia significativa ($P \leq 0.05$), así como también en la interac_u ción de la especie y la densidad de siembra.

CUADRO 9.- ANALISIS DE VARIANZA DE LA PRODUCCION DE FORRAJE VERDE, EN DOS ESPECIES DEL GENERO *Vicia* CON TRES DENSIDADES DE SIEMBRA. ANAHUAC, N.L. OTOÑO-INVIERNO DE 1980.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.TABLA	
					0.05	0.01
Bloques	3	14.66	4.89	0.47		
Tratamientos	5	100.4	20.08	1.91 N.S.	2.9	4.56
Especie	1	91.2	91.2	8.69 **	4.54	8.68
Densidad	2	7.5	3.75	0.36 N.S.	3.68	6.36
Interacción	2	1.64	0.82	0.08 N.S.	3.68	6.36
Error	15	157.57	10.505			

** altamente significativa

C.V.=23.5%

N.S. no significativa

El cuadro anterior de análisis de varianza presenta un coeficiente de variación de 23.5%, el cual es muy alto y la causa podría ser el problema de clorosis que se presentó en manchones en el experimento, durante las primeras etapas de desarrollo del cultivo, debido probablemente a una falta de fertilizante (12), lo que ocasionó una merma en la producción de forraje dentro del experimento, y una variación mayor en los resultados obtenidos de los tratamientos, entre sus repeticiones (Cuadro 10).

CUADRO 10.- RENDIMIENTO EN TON/HA. DE FORRAJE VERDE EN DOS ESPECIES DEL GENERO Vicia CON TRES DENSIDADES DE SIEMBRA. ANAHUAC, N.L. OTOÑO-INVIERNO DE 1980.

TRAT.	ESPECIE	DENSIDAD PLANTAS/m ²	I	II	III	IV	\bar{X}
1	Común	130	12.4	9.7	11.7	12.6	11.5
2	Común	170	11.3	10.7	14.6	13.0	12.4
3	Común	220	12.4	11.3	11.6	10.9	11.7
4	Velluda	130	16.2	13.1	13.5	16.2	14.7
5	Velluda	170	12.5	23.3	11.0	19.5	16.5
6	Velluda	220	10.8	19.3	18.7	14.5	15.8

Se puede apreciar más claro en el Cuadro 11 la diferencia de producción de forraje verde entre las especies, y la producción casi similar de las diferentes densidades de siembra, que como se había mencionado anteriormente, estadísticamente no hay diferencia entre ellas.

CUADRO 11.- INTERACCION DE LA PRODUCCION DE FORRAJE VERDE (TON/HA) ENTRE DOS ESPECIES DEL GENERO Vicia Y TRES DENSIDADES DE SIEMBRA. ANAHUAC, N.L. OTOÑO-INVIERNO DE 1980.

ESPECIE \ DENSIDAD PLANTAS/m ²	130	170	220	\bar{X}
Común	11.5	12.4	11.7	11.8
Velluda	14.7	16.5	15.8	15.7
\bar{X}	13.1	14.4	13.7	

La especie velluda fue la que tuvo el mas alto rendimiento de forraje verde con 15.7 toneladas por hectárea, rendimiento similar a el obtenido por el Campo Agrícola Experimental Anáhuac en 1979 de 15.37 toneladas por hectárea (9), pero en distinta fecha de siembra.

La especie común fue de un rendimiento menor a la velluda con 11.8 toneladas por hectárea de forraje verde, pero superior a el presentado por Campo Agrícola Experimental Anáhuac en 1979, que fue de 8.73 toneladas por hectárea.

Al no encontrarse diferencia significativa en la interacción de especie por densidad de siembra en el Cuadro 9, se realizó la comparación de medias según Duncan, por separado para especie y densidad de siembra (Cuadro 12 y 13).

CUADRO 12.- COMPARACION DE MEDIAS SEGUN DUNCAN, PARA LA PRODUCION DE FORRAJE VERDE ENTRE ESPECIES DEL GENERO Vicia EN EL CICLO OTOÑO-INVIERNO DE 1980 EN ANAHUAC, N.L.

ESPECIE	TON/HA*
Velluda	15.7 a
Común	11.8 b

* Las medias con la misma letra no son significativamente diferentes entre sí.

La especie velluda se comportó con un ciclo mayor a la común, siendo de 147 días el ciclo de la veza velluda y de 126 días el de la veza común, lo cual afirma lo mencionado por Mateo Box (12).

Se observa como por el método de comparación de medias de Duncan, también existe una diferencia significativa en la producción de forraje entre las especies.

CUADRO 13.- COMPARACION DE MEDIAS SEGUN DUNCAN, PARA LA PRODUCCION DE FORRAJE VERDE ENTRE DENSIDADES DE SIEMBRA EN ESPECIES DEL GENERO Vicia. ANAHUAC, N.L., OTOÑO-INVERNO DE 1980.

PLANTAS/m ²	TON/HA*
170	14.49 a
220	13.69 a
130	13.13 a

* Las medias con la misma letra no son significativamente diferentes entre sí.

De acuerdo al cuadro anterior se vuelve a demostrar que al aumentar la densidad de siembra en el cultivo de la veza, no aumenta la producción de forraje verde, ya que los datos de producción de forraje verde de las densidades de siembra, según el método de Duncan, son iguales.

Por lo que respecta a la densidad de siembra con relación a la producción de forraje, se puede decir que se cumple lo mencionado por Martin y Leonard (11), que 130 semillas por metro cuadrado es una densidad adecuada.

FORRAJE SECO

Los datos de forraje seco se obtuvieron, al secar en el sol el forraje verde.

En los resultados de producción de forraje seco del Cuadro 14 de análisis de varianza, se observa que no existe diferencia significativa entre los tratamientos, sin embargo, al observar los factores por separado se distingue una diferencia significativa entre especies, y también que entre las densidades de siembra no hay diferencia significativa, al igual que la interacción de estos factores.

CUADRO 14.- ANALISIS DE VARIANZA DE LA PRODUCCION DE FORRAJE SECO, EN DOS ESPECIES DEL GENERO *Vicia* CON TRES DENSIDADES DE SIEMBRA. ANAHUAC, N.L. OTOÑO-INVIERNO DE 1980.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.TABLAS	
					0.05	0.01
Bloques	3	.64	0.84			
Tratamientos	5	6.29	1.26	2.88 N.S.	2.9	4.56
Especie	1	2.69	2.69	6.14 *	4.54	8.68
Densidad	2	2.73	1.37	3.13 N.S.	3.68	6.36
Interacción E x D	2	0.9	0.45	1.03 N.S.	3.68	6.36
Error	15	6.57	0.44			

* significativa

C.V.= 25.1%

N.S. no significativa

El cuadro anterior de análisis de varianza de la producción de forraje seco, (secado al sol) se obtuvo un coeficiente de variación de 25.1% siendo muy alto, y es debido a que la producción de forraje seco, esta directamente relacionada con la producción de forraje verde, así el coeficiente de variación del forraje seco es mayor al reportado por el forraje verde (23.5%) y la razón principal, es la pérdida de material en el proceso de seca-

La veza velluda fue la más productora de forraje seco, con 2.97 toneladas por hectárea, siendo una diferencia significativa ($P \leq 0.05$) a la especie común que reportó 2.30 toneladas por hectárea.

En la densidad de siembra se puede observar una variación mas amplia de producción de forraje seco, a la reportada para forraje verde, pero estadísticamente son iguales, ver Cuadro - 14.

Al no encontrarse diferencia significativa en la interacción de la especie por la densidad de siembra en la producción de forraje seco (Cuadro 14) se realizó la comparación de medias según Duncan por separado para especie y densidad de siembra (Cuadros 17 y 18).

CUADRO 17.- COMPARACION DE MEDIAS SEGUN DUNCAN PARA LA PRODUCCION DE FORRAJE SECO ENTRE ESPECIES DEL GENERO Vicia. ANAHUAC, N.L. OTOÑO-INVIERNO DE 1980.

ESPECIES	TON/HA*
Velluda	2.97 a
Común	2.30 b

* Las medias con la misma letra no son significativamente diferentes entre sí.

En el cuadro 17, la comparación de medias por el método de Duncan, viene a reafirmar lo mencionado anteriormente de la diferencia significativa en la producción de forraje seco, entre las dos especies de veza.

---do al sol, lo cual aumenta la diferencia de rendimientos de forraje seco, entre repeticiones por tratamiento (Cuadro 15).

CUADRO 15.- RENDIMIENTO EN TON/HA DE FORRAJE SECO, EN DOS ESPECIES DEL GENERO *Vicia*, CON TRES DENSIDADES DE SIEMBRA, ANAHUAC, N.L. OTOÑO-INVIerno DE 1980.

TRAT.	ESPECIE	PLANTAS/m ²	R E P E T I C I O N E S				\bar{X}
			I	II	III	IV	
1	Común	130	2.1	1.7	2.0	2.1	1.97
2	Común	170	2.3	2.1	2.9	2.5	2.45
3	Común	220	2.7	2.4	2.5	2.4	2.50
4	Velluda	130	2.8	2.2	2.1	2.8	2.47
5	Velluda	170	2.8	5.1	2.4	4.3	3.65
6	Velluda	220	1.9	3.4	3.3	2.6	2.80

Al igual que en los datos de forraje verde, se presentará un cuadro de doble entrada para observar más ampliamente el efecto de la densidad de siembra y la especie en la producción de forraje seco (secado al sol), en el Cuadro 16.

CUADRO 16.- INTERACCION DE LA PRODUCCION DE FORRAJE SECO (TON/HA) ENTRE DOS ESPECIES DEL GENERO *Vicia* Y TRES DENSIDADES DE SIEMBRA. ANAHUAC, N.L. OTOÑO-INVIerno DE 1980.

ESPECIE \ DENSIDAD PLANTAS/m ²	130	170	220	\bar{X}
Común	1.97	2.45	2.50	2.30
Velluda	2.47	3.65	2.80	2.97
\bar{X}	2.22	3.05	2.65	

CUADRO 18.- COMPARACION DE MEDIAS SEGUN DUNCAN, PARA LA PRODUCCION DE FORRAJE SECO, ENTRE DENSIDADES DE SIEMBRA, EN DOS ESPECIES DEL GENERO Vicia. ANAHUAC, N.L. OTOÑO-INVERNO DE 1980.

PLANTAS/m ²	TON/HA*
170	3.05 a
220	2.65 a b
130	2.22 b

* Las medias con la misma letra no son significativamente diferentes entre sí.

En la comparación de medias por el método de Duncan para producción de forraje seco, entre las densidades de siembra se observa una diferencia significativa entre las densidades, donde la densidad de 170 plantas por metro cuadrado es la más productora de forraje seco con 3.05 toneladas por hectárea, siguiendo la densidad de 220 plantas por metro cuadrado con 2.65 toneladas por hectárea y por último la densidad de 130 plantas por metro cuadrado con 2.22 toneladas por hectárea de forraje seco.

LONGITUD DE LA PLANTA.

El hábito de crecimiento de la veza común y velluda fue rastrero (17) (11) (16). Con tendencia a trepar por la cerca que le servía de protección.

La longitud alcanzada por las plantas al momento del corte, fue igual en todos los tratamientos, como lo muestra el Cuadro 19 de análisis de varianza, así como también no se encon-

---tró diferencia significativa entre las especies, densidades de siembra y en la interacción de estos dos factores.

CUADRO 19.- ANALISIS DE VARIANZA DE LA LONGITUD DE LAS PLANTAS EN DOS ESPECIES DEL GENERO *Vicia* CON TRES DENSIDADES DE SIEMBRA. ANAHUAC, N.L. OTOÑO-INVIERNO DE 1980.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.TABLA	
					0.01	0.05
Bloques	3	60.08	20.03	0.03		
Tratamientos	5	300.42	60.08	1.87 N.S.	2.9	4.56
Variedades	1	24.0	24.0	0.75 N.S.	4.54	8.68
Densidades	2	218.66	109.33	3.41 N.S.	3.68	6.36
Interacción U x D	2	57.76	28.88	0.90 N.S.	3.68	6.36
Error	15	481.46	32.10			

El coeficiente de variación obtenido por el análisis de varianza anterior fue de 9.7% el cual es aceptable, debido a que no se presentó mucha variación de los datos de longitud de la planta entre los tratamientos (Cuadro 20).

CUADRO 20.- LONGITUD DE LA PLANTA (cm) EN DOS ESPECIES DEL GENERO *Vicia* CON TRES DENSIDADES DE SIEMBRA. ANAHUAC, N.L. OTOÑO-INVIERNO DE 1980.

TRAT.	ESPECIES	DENSIDAD PLANTAS/m ²	I	II	III	IV	\bar{X}
1	Común	130	66.7	45.0	52.0	54.0	54.4
2	Común	170	56.2	66.0	58.5	60.2	60.2
3	Común	220	54.5	55.0	61.7	54.7	56.4
4	Velluda	130	52.5	56.7	47.7	56.0	53.2
5	Velluda	170	62.0	67.0	62.5	54.2	61.2
6	Velluda	220	66.5	66.5	61.5	56.2	62.6

Para observar mejor el desarrollo alcanzado por las plantas por el efecto de la especie y la densidad de siembra, se muestra a continuación el Cuadro 21.

CUADRO 21.- INTERACCION DEL DESARROLLO DE LA PLANTA (cm) ENTRE DOS ESPECIES DEL GENERO *Vicia* Y TRES DENSIDADES DE SIEMBRA. ANAHUAC, N.L. OTOÑO-INVIERNO DE 1980.

ESPECIE	PLANTAS/m ²			\bar{X}
	130	170	220	
Común	54.4	60.2	56.4	57
Velluda	53.2	61.2	62.6	59
\bar{X}	53.8	60.7	59.5	

El crecimiento de las plantas desde sus primeras etapas de desarrollo, fue muy similar (Figura 1), por lo que al momento de la cosecha no tuvo diferencia significativa, entre las especies y las densidades de siembra.

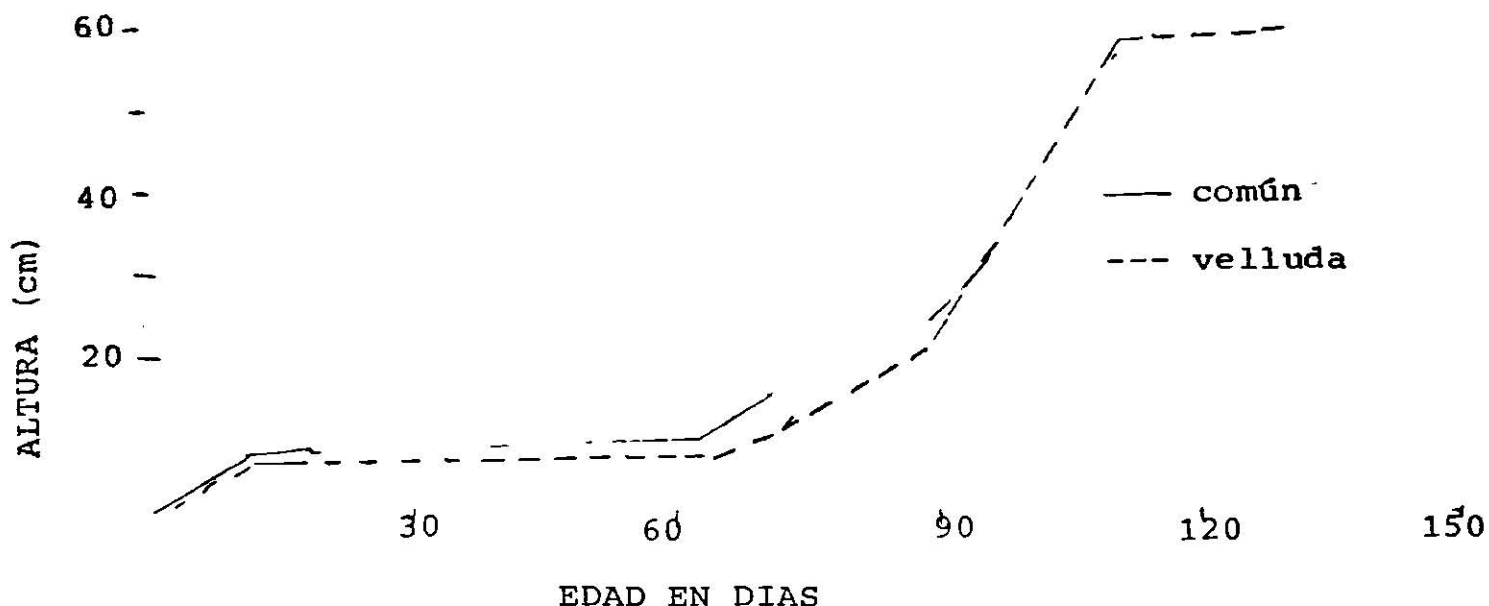


FIGURA 1.- LARGO DEL TALLO DE DOS ESPECIES DE VEZA EN DISTINTAS ETAPAS DE SU DESARROLLO. ANAHUAC, N.L. OTOÑO-INVIERNO DE 1980.

La causa principal, por el cual el Cuadro de análisis de varianza para la longitud de la planta, tuviera un bajo coeficiente de variación, en comparación con los coeficientes reportados en la producción de forraje verde y seco, es debido a que, el desarrollo de la planta es un factor independiente de la producción de forraje verde y seco, como lo muestra los cuadros 22 y 23 de regresión lineal simple.

CUADRO 22.- ANALISIS DE VARIANZA DE LA REGRESION ALTURA CON RENDIMIENTO EN FORRAJE VERDE. ANAHUAC, N.L. OTOÑO-INVIERNO DE 1980.

F.V.	G.L.	S.L.	C.M.	F	F. TABLAS	
					0.05	0.01
Regresión	1	6.698	6.698	1.495 N.S	7.71	21.2
Residual	4	17.915	4.479			
Total	5	24.613				

N.S. no significativa

Observando el Cuadro de análisis de varianza de la regresión altura con el rendimiento de forraje verde se tiene que ésta no es significativa, por lo tanto los factores se comportan independientemente.

CUADRO 23.- ANALISIS DE VARIANZA DE LA REGRESION ALTURA CON RENDIMIENTO DE FORRAJE SECO. ANAHUAC, N.L. OTOÑO-INVIERNO DE 1980.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.	F. TABLAS	
					0.05	0.01
Regresión	1	0.636	0.636	2.741 N.S.	7.71	21.2
Residual	4	0.927	0.232			
Total	5	1.563				

N.S. no significativa

Observando el Cuadro de análisis de varianza de la regresión altura con el rendimiento en forraje seco, se tiene que no existe diferencia significativa, por lo tanto las variables no dependen entre sí.

Las especies de veza se comportaron bastante exigentes en lo relacionado a los riegos, ya que estos se aplicaron tomando en cuenta la apariencia del suelo y el cultivo, y a pesar de que fue una época muy lluviosa se aplicaron tres riegos a la veza común y cuatro a la veza velluda, siendo por lo tanto poco tolerantes a la sequía. (12) (5) (10) (7)

El ataque de liebre a las dos especies de veza en las primeras etapas de desarrollo, hace suponer la buena palatabilidad que tiene este forraje para este tipo de animal, ya que se en

---contraban experimentos de avena y trabol blanco dulce cercanos a la veza y estos no fueron dañados.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los resultados experimentales obtenidos en este estudio, se puede concluir lo siguiente:

- 1.- Se puede utilizar la densidad de 130 plantas por metro cuadrado, ya que al aumentar la densidad de siembra no aumenta la producción de forraje verde, en cualquiera de las dos especies de veza.
- 2.- La veza velluda fue la que dió el más alto rendimiento de forraje verde con 15.7 toneladas por hectárea.
- 3.- La veza velluda también fue la que dió el más alto rendimiento de forraje seco, secando al sol, con 2.98 toneladas por hectárea.
- 4.- La producción de forraje verde y seco no depende de la longitud de las plantas en el cultivo de veza.
- 5.- La clorosis presentada a través del experimento pudo haber sido la causa principal de los altos coeficientes de variación.
- 6.- Los tratamientos evaluados dentro del experimento ninguno sufrió ataque de plagas ó enfermedades.
- 7.- Se recomienda realizar más trabajos de investigación referentes a fertilización e inoculación de la semilla, así como también de asociación de veza con otros cultivos forrajeros, principalmente cereales de invierno.

RESUMEN

El experimento consistió en evaluar el rendimiento de forraje en dos especies de veza, con tres densidades de siembra, el trabajo se llevó a cabo en el Campo Agrícola Experimental Anáhuac, del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, situado en el municipio de Anáhuac, N.L., en el ciclo agrícola de invierno 1980-81.

Las especies utilizadas fueron veza velluda (Vicia villosa Roth) y la veza común (Vicia sativa L.); y las densidades de siembra fueron de 130, 170 y 220 plantas por metro cuadrado.

El experimento se estableció bajo un arreglo combinatorio con una distribución de bloques al azar, con seis tratamientos y cuatro repeticiones.

La siembra se efectuó a tierra venida y a chorrillo el 4 de diciembre de 1980.

El corte se realizó cuando había un 85% de floración cuando menos, variando la fecha de corte para las dos especies; la especie común se cortó el 9 de abril de 1981 y la especie velluda el 28 de abril de 1981.

Se dieron tres riegos de auxilio en el transcurso del experimento, determinado por la apariencia del suelo y del cultivo.

Se encontró una diferencia altamente significativa en producción de forraje verde entre especies, siendo la veza velluda la más productora con 15.7 toneladas por hectárea. Así como también se encontró una diferencia significativa entre especies, para la producción de forraje seco (secado al sol), siendo la ve-

---za velluda la más productora con 2.98 toneladas por hectárea.

No se encontró diferencia significativa en producción de forraje verde y seco (secado al sol), entre las densidades de siembra en dos especies.

El desarrollo vegetativo de las plantas fue estadísticamente igual para especies y densidades.

Por último no se encontró relación significativa entre longitud de la planta y la producción de forraje verde y seco.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- COOPER, C.S. 1977. Growth of the legume seedling. Adv. Agron. 29: PP 119-139
- 2.- CRAMPTON, E.W. HARRIS. 1974. Nutrición Animal Aplicada. Editorial Acribia, Zaragoza, España, pp. 722-723
- 3.- DUTHIL, JEAN. 1972 Producción de forraje. Editorial Mundi - Prensa, Madrid, España. pp. 66
- 4.- GILL, N.T. y K.L. VEAR. 1965. Botánica Agrícola. Editorial Acribia, Zaragoza, España, pp. 200-201
- 5.- GUERRERO GARCIA, ANDRES. 1981. Cultivos Herbaceos Extensivos. Editorial Mundi Prensa, Madrid, España, pp. 369-380.
- 6.- FAO. 1975. Production Yearbook. 29: pp.99
- 7.- HOVELAND, C.S. and DONNELLY, E.D. 1966. Responde of Vicia genotypes to flooding. Agron. 58: pp 342-345
- 8.- HUGES, HENTH and METCALFE. 1966. Forrajes. C.E.C.S.A. México pp. 233-239
- 9.- INIA. CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL ANAHUAC. 1979 Informe del Programa de forrajes, Ciclo Otoño-Invierno, de 1979
- 10.- KIPPS. 1970. Production of Field Grup. McGraw-Hill. Nueva Dehli. pp. 687-689.
- 11.- MARTIN and LEONARD. 1967. Principales of field Crop Production. McMillan. USA. pp. 710-714

- 12.- MATER BOX, J.M. 1961. Leguminosas de grano. Salvat Editores.
Barcelona, España, pp. 151-200
- 13.- MORRISON, F.B. 1969. Alimentos y Alimentación del Ganado.
Editorial Hispano Americano, México, pp. 411-636
- 14.- REYES CASTAÑEDA, PEDRO, 1978. Diseño de Experimentos Agrícolas.
Editorial Trillas, México pp.179-205
- 15.- ROBINSON, D.H. 1962. Leguminosas forrajeras. Editorial Acribia,
Zaragoza, España, pp. 117-120
- 16.- WHEELER, W.A. 1950. Forrage and Pasture Crops. Van Nostrand,
Princeton, USA. pp.372-386
- 17.- WHYTE, R.O. LEISSER, G.N. and TRUMBLE , H.L. 1968. Las Leguminosas en la Agricultura. Yugoslavia, FAO, pp. 378-381.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE

NUEVO LEÓN

FACULTAD DE AGRONOMÍA



EFFECTO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA EN DOS

ESPECIES DEL GÉNERO Vicia PARA LA

PRODUCCIÓN DE FORRAJES EN

ANAHUAC, N.L.

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

POR

NATIVIDAD GALVAN CASTILLO

DICIEMBRE DE 1981

MONTERREY, N. L.