

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



ASOCIACIONES DE 2 GRAMINEAS (*Lolium* y *Festuca*) CON 3 LEGUMINOSAS
FORRAJERAS (*Medicago* y *Triticum*) EN LA REGION DE
GENERAL ESCOBEDO, NUEVO LEON.

TESIS

QUE EN OPCION AL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

Adrian René Sánchez Martínez

MONTERREY, N. L.

OCTUBRE DE 1977



1080063679

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



ASOCIACIONES DE 2 GRAMINEAS (Lolium y Festuca) CON 3 LEGUMINOSAS FORRAJERAS (Medicago y Trifolium) EN LA REGION DE GENERAL ESCOBEDO, NUEVO LEON.

TESIS

QUE EN OPCION AL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

Adrián René Sánchez Martínez

MONTERREY, N. L.

3995 *[Signature]*

OCTUBRE DE 1977

T
SB203

52

040.633

FA 1

1977

C 5



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. Tesis



UANL

FONDO
TESIS LICENCIATURA

A mis padres:

SR. DR. ABELARDO SANCHEZ GUTIERREZ
SRA. ALICIA MARTINEZ DE SANCHEZ

A quienes les dedico esta
investigación con eterno
cariño y admiración por los
constantes sacrificios que
me brindaron

A mis hermanos:

Abelardo
Alicia
Antulio
Alejandro
Arturo
Anabella



AUDITORIA
UANL

A mis familiares

Mi sincero agradecimiento al
Ing. Sergio Puente T.
por el asesoramiento y ayuda
que me brindó en la elabora-
ción del presente trabajo;
así mismo agradezco profunda-
mente al
Ing. Emilio Olivares
por sus sugerencias y correc-
ciones.

A mis maestros

A mis compañeros y amigos
y a todas aquellas perso-
nas que directamente o in-
directamente intervinie-
ron y ayudaron a la reali-
zación de este estudio.

I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
INTRODUCCION.....	1
REVISION DE LITERATURA.....	3
Especies forrajeras en estudio.....	
<u>Festuca arundinacea</u>	3
<u>Lolium multiflorum</u>	5
<u>Trifolium pratense</u>	6
<u>Trifolium repens</u>	8
<u>Medicago sativa</u>	10
<u>Mezclas</u>	12
MATERIALES Y METODOS.....	17
RESULTADOS Y DISCUSION.....	24
DISCUSION.....	36
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	40
RESUMEN.....	42
BIBLIOGRAFIA.....	44
APENDICE.....	48

INDICE DE TABLAS

<u>TABLA</u>		<u>PAGINA</u>
1	Temperaturas máximas, medias y mínimas, así como - la precipitación pluvial durante el tiempo que du- ró este trabajo.....	19
2	Características de las semillas de cada una de las variedades y sus respectivas densidades de siembra	23
3	Análisis de varianza del total de rendimiento de - forraje verde en los tres cortes expresados en - - Ton./Ha. en la asociación de gramíneas y legumino- sas forrajeras en el Campo Agropecuario Experimen- tal de la F.A.U.A.N.L. (1976-1977).....	27
4	Comparación de medias (Duncan) de tratamiento de - los rendimientos de forraje verde del total de - - tres cortes expresados en Ton./Ha. y su significan- cia al .05 y al .01.....	28
5	Análisis de varianza de los valores de materia se- ca expresados en porcentaje y promedio de tres cor- tes en la asociación de gramíneas y leguminosas fo- rrajeras en el Campo Agropecuario Experimental de la F.A.U.A.N.L. (1976-1977).....	29
6	Comparación de medias (Duncan) de tratamiento del contenido de materia seca expresados en porcenta- jes y su significancia al .05 y al .01.....	29
7	Análisis de varianza de los valores de fibra expre- sados en porcentaje y promedio de tres cortes en - la asociación de gramíneas y leguminosas forraje--	

TABLA

PAGINA

7	ras en el Campo Agropecuario Experimental de la -- F.A.U.A.N.L. (1976-1977).....	30
8	Comparación de medias (Duncan) de tratamiento del contenido de fibra expresados en porcentaje y su - significancia al .05 y al .01.....	30
9	Análisis de varianza de los valores de protefna ex presados en porcentaje y promedio de tres cortes - en la asociación de gramineas y leguminosas forra- jeras en el Campo Agropecuario Experimental de la F.A.U.A.N.L. (1976-1977).....	31
10	Comparación de medias (Duncan) de tratamiento del contenido de protefna expresados en porcentaje y - su significancia al .05 y al .01.....	31
11	Análisis de varianza de los rendimientos de forra- je verde expresados en Ton./Ha. de los tratamien-- tos 7 al 11 y de un solo corte en la asociación de gramineas y leguminosas forrajeras en el Campo - - Agropecuario Experimental de la F.A.U.A.N.L. (1976 -1977).....	32
12	Comparación de medias (Duncan) de tratamientos del 7 al 11 y de un solo corte de los rendimientos de forraje verde expresados en Ton./Ha. y su signifi- cancia al .05 y al .01.....	32
13	Análisis de varianza de los valores de materia se- ca expresados en porcentaje de los tratamientos -- del 7 al 11 y de un solo corte en la asociación de gramineas y leguminosas forrajeras en el Campo Ex-	

	perimental de la F.A.U.A.N.L. (1976-1977).....	33
14	Análisis de varianza de los valores de fibra expresados en porcentaje de los tratamientos del 7 al 11 y de un solo corte en la asociación de gramíneas y leguminosas forrajeras en el Campo Agropecuario Experimental de la F.A.U.A.N.L. (1976-1977)	33
15	Comparación de medias (Duncan) de los tratamientos del 7 al 11 y de un solo corte del contenido de fibra expresados en porcentaje y su significancia -- al .05 y al .01.....	34
16	Análisis de varianza de los valores de proteína expresados en porcentaje de los tratamientos del 7 al 11 y de un solo corte en la asociación de gramíneas y leguminosas forrajeras en el Campo Agropecuario Experimental de la F.A.U.A.N.L. (1976-1977)	34
17	Comparación de medias (Duncan) de los tratamientos del 7 al 11 y de un solo corte del contenido de -- proteína expresados en porcentaje.....	35
18	Concentración de datos del total de rendimiento de forraje verde de los 11 tratamientos como sus respectivos análisis bromatológicos en la asociación de gramíneas y leguminosas forrajeras.....	49
19	Concentración de datos de las medias de los rendimientos de forraje verde de los 6 primeros tratamientos de cada uno de los cortes como sus respectivos análisis bromatológicos en la asociación de gramíneas y leguminosas forrajeras.....	50

TABLAPAGINA

20	Concentración de datos de cada uno de los resultados de las repeticiones de los 6 primeros tratamientos y del primer corte en la asociación de gramíneas y leguminosas forrajeras.....!	51
21	Concentración de datos de cada uno de los resultados de las repeticiones de los 6 primeros tratamientos y del segundo corte en la asociación de gramíneas y leguminosas forrajeras.....	52
22	Concentración de datos de cada uno de los resultados de las repeticiones de los 6 primeros tratamientos y del tercer corte en la asociación de gramíneas y leguminosas forrajeras.....	53
23	Concentración de datos de cada uno de los resultados de las repeticiones de un solo corte de los 5 restantes tratamientos en la asociación de gramíneas y leguminosas forrajeras.....	54

INDICE DE FOTOS Y FIGURAS

<u>FOTO</u>		<u>PAGINA</u>
1	Tratamiento IV con una densidad de siembra 17.0 -- kgs./Ha. de Rye grass y 7.0 kgs./Ha. de Trébol blanco y fué tomada después del primer corte.....	25
2	Tratamiento V con una densidad de siembra de 17.0 kgs./Ha. de Rye grass y 8.0 kgs./Ha. de Trébol rojo y fué tomada después del segundo corte.....	25
3	Tratamiento III con una densidad de siembra de 4.0 kgs./Ha. de Festuca y 17.0 kgs./Ha. de Alfalfa y fué tomada después del primer corte.....	26
4	Tratamiento VI con una densidad de siembra de 17.0 kgs./Ha. de Rye grass y 17.0 kgs./Ha. de Alfalfa - y fué tomada al inicio de su crecimiento.....	28
5	Tratamiento X con una densidad de siembra de 4.5 - kgs./Ha. de Festuca y 7.0 kgs./Ha. de Trébol blanco y fué tomada a los 4 meses de haberse sembrado.	35
6	Tratamiento VI con una densidad de siembra de 17.0 kgs./Ha. de Rye grass y 17.0 kgs./Ha. de Alfalfa - y fué tomada después del primer corte.....	37

FIGURA

1	Croquis mostrando el diseño de bloques al azar y posición de las parcelas en el trabajo realizado de asociaciones de gramíneas y leguminosas forrajeras en el Campo Agropecuario Experimental de la -- F.A.U.A.N.L.....	21
---	---	----

INTRODUCCION

El Constante crecimiento Demográfico del país, implica la necesidad de incrementar el nivel nutricional de la población para lograr así un mayor desarrollo económico. Una solución en parte a este problema puede ser el de mejorar la producción agropecuaria. La Industria Pecuaria, en un plano elevado de nutrición, necesita además que haya continuidad en la provisión de forrajes a lo largo de todo el año, las Leguminosas pueden contribuir mucho a salvar las lagunas en la producción estacional de las praderas.

La producción de Carne en América Latina, siempre se ha desarrollado en potreros con pastos nativos, a los cuales, poco se les ha atendido a pesar de ser la única fuente para el ganado. Al no tener conciencia de la necesidad de conservación de los agostaderos, dichos recursos tienden a condiciones tan deplorables que cada vez es mayor el número de hectáreas necesarias para mantener un animal al año.

Existen muchos problemas que afectan directamente a la ganadería y uno de sus principales son los grandes lapsos de sequía que se presentan en el norte y que vienen a perjudicar notablemente a la ganadería. Otros son los métodos inadecuados de manejo de pastizales, incluyendo las cantidades de cabezas de ganado que pastorean en éstos.

Las especies forrajeras que se estudian en este trabajo son las siguientes: Rye Grass variedad golfo (Lolium multiforum) y Festuca alta (F. arundinacea), que son las Gramineas y asociadas con las Leguminosas Alfalfa variedad moapa (Medicago sativa), Trebol blanco variedad crimson (Trifolium repens) y Trébol rojo variedad kenland (Trifolium pratense).

Esta investigación es con la finalidad de proporcionar las informaciones necesarias a efecto de adquirir de esta práctica de cultivo, mayores beneficios, en lo que a producción y calidad de forraje se refiere.

El objeto de este estudio fué ver las posibilidades de aumentar los rendimientos de forraje por unidad de área en - - cuanto a cantidad y calidad se refiere asociando cultivos forrajeros.

LITERATURA REVISADA

Festuca arundinacea.

Hay unas 100 especies distintas de Festucas, unas son anuales y otras Perennes. Dos especies más importantes en los E. U. A. La Festuca Elevada (F. Arundinacea) y la Festuca de los Prados (F. Eliator). La Festuca Elevada tiene un área geográfica más extensa que la F. de los Prados, mantiene su población durante largos períodos (14).

Es una gramínea Perenne de crecimiento erecto, que forman matos con numerosos tallos. Cuando las plantas se siembran suficientemente cerca, forman un césped denso y uniforme, tiene raíces más profundas que otras plantas lo que le permite soportar la sequía y el exceso de humedad. La Inflorescencia es una Panicula erecta muy ramificada, suele ser muy robusta, con tallos largos y gruesos, y con mayor número de ramificaciones. Crece en regiones comprendidas a los 2 límites, el crecimiento se restringe y son muy afectadas por las condiciones climáticas, la fertilidad del suelo, la humedad del mismo, las plagas y enfermedades. Su zona óptima de desarrollo es la comprendida entre 2,500 y 3,000 M.S.N.M. La Festuca son especies de poco vigor inicial, lo cual no indica falta de capacidad de adaptación, ya que se trata simplemente de una caracte-

rística genética. (6).

La Festuca Elevada se adapta bien a los suelos de textura medio en que la fertilidad es baja y la humedad es un factor limitante en ciertas épocas del año. Es bien conocido el valor que tiene la F. Elevada para la conservación de los suelos, a causa de su sistema radicular penetrante y de su tolerancia para las condiciones adversas. La F. Elevada se suele considerar mejor para pastoreo que para la obtención de heno, a causa de sus numerosas hojas basales. La Festuca se utiliza principalmente para pastoreo y pueden cultivarse solas o en mezclas con T. Blanco y T. Rojo. No deben de sembrarse a una profundidad no mayor de 2 cms., según las condiciones del suelo. (14).

Cuando la Festuca se siembra sola se utiliza de 8 a 10 Kgs./Ha. El desarrollo inicial lento de la Festuca facilita el establecimiento de los tréboles. (6).

Siempre es aconsejable sembrar una leguminosa con la F. Elevada cuando se vaya a usar para pastoreo. Las Leguminosas contribuyen mucho a su aceptación por el ganado y a su valor nutritivo. Sólo debe pastorearse hasta dejar en pié 5 a 10 cms., para lograr la mayor producción y longevidad. (14).

Lolium multiflorum.

El nombre común de Ballico se aplica al grupo de plantas que comprenden 2 especies de género Lolium, la Lolium perenne y la Lolium multiflorum; la primera es conocida también como pasto inglés y la segunda como pasto italiano. (2).

El Ballico italiano es nativo de las regiones del Mediterráneo, Sur de Europa, Norte de Africa y Asia Menor. El Ballico italiano suele considerarse como anual, bajo algunas condiciones toma un hábito bianual o incluso de perenne de vida -- corta, tiene tipos de crecimiento en manojos, donde las plantas individuales tienen espacio para expansionarse y las condiciones para el crecimiento son satisfactorias. Alcanza una altura de 60 a 90 cms., las inflorescencias o espigas delgadas y generalmente débiles, naciendo las diversas semillas en grupos, a -- lados opuestos del tallo. (14).

El Lolium multiflorum crece rápidamente y, por lo general después de 3 meses se puede pastorear; no así el L. perenne que tiene que esperar hasta 4 meses. (11).

Es una planta cespitosa de gran producción y rápido desarrollo; suele vivir varios años, pero normalmente su persistencia no es muy grande. Es muy exigente en todo lo que atañe a clima y suelo, especialmente por lo que se refiere a fertili-

dad edáfica. Encuentra su óptimo sobre suelos profundos, frescos, fértiles. (17).

Los Ballicos pueden sembrarse en otoño o al principio de la primavera. En las regiones donde los inviernos son rigurosos, se siembran en primavera. Donde los inviernos sean moderados, es aconsejable sembrar al principio del otoño. La semilla del Ballico debe cubrirse aprox. 1 cm., un pase ligero de rastra de discos poco después de sembrar la semilla al voleo. Es recomendable sembrar de 11 a 28 Kgs./Ha. Mejora el suelo, defensa contra la erosión, praderas, céspedes de jardín y para obtención de semillas. Su principal uso como forraje es en forma de pasto. La adición de tréboles anuales de invierno o perennes, mejora tanto la producción como el valor nutritivo del forraje. El Ballico italiano produce un forraje apetecible y nutritivo, especialmente cuando crece con tréboles u otras leguminosas forrajeras. (14).

Trifolium pratense.

El Trébol Rojo es una planta considerada como originaria del Sudoeste de Europa y Africa del Norte. En México es una planta relativamente nueva y muy prometedora en praderas con riego. Su mejor adaptación y desarrollo están condicionados a zonas de climas fríos y húmedos, como el Valle de Toluca, y en general, la Altiplanicie del Centro de México. Es una Le

guminosa Anual o Perenne de corta duración. Este Hábito de vida es variable, dependiendo del clima y de la presencia de enfermedades. Planta herbácea con un sistema radicular sumamente ramificado. Las inflorescencias son unos racimos compactos que aparecen en la punta de los tallos, y cada uno contiene de 100 a 150 flores, estos son sésiles y erectos, rosada o púrpura. - (10).

Es una planta de la familia de las Leguminosas, del género *Trifolium*, especie *Pratense* L. Se clasifican en 2 grupos: Rojo Gigante.- De madurez más tardía, y con más fibra y pubescencia. Rojo Medio.- Más precoz que el anterior, con menos fibra, más suave y con presencia de menor cantidad de pubescencia, Kenland es una variedad que tiene las características del tipo Medio. (23).

Terrenos con mucha pendiente, son inconvenientes, porque tienen debido a la erosión, una capa arable demasiado delgada, como casi todas las Leguminosas, el Trébol varía en su habilidad para crecer a diferentes niveles de acidez o alcalinidad, pero no soporta la salinidad. Se desarrolla mejor en suelos livianos, profundos y fértiles, bien drenados y preferentemente de textura migajón-arenoso, dificultándose su crecimiento cuando existe baja capacidad de retención de agua. (12-2).

Buller (3), hace notar que las características del Tré-

bol son muy similares a las de la Alfalfa, y que para su establecimiento pueden sugerirse las mismas prácticas culturales - que con la Alfalfa, ya sea que se siembre sólo o en asociación.

Se conoce varios métodos para sembrar las pequeñas semillas de Leguminosas tales como Alfalfas y Tréboles. Se puede hacer la siembra "al voleo", también pueden usarse máquinas sembradoras como la "Cyclone". (10).

En suelos compactos, pesados y arcillosos. Está reportado el rango óptimo de la profundidad de siembra entre 1 y 2 cms. En México, se recomienda una profundidad que oscila entre 1 y 1.5 cms. Si se dispone de agua de riego, la mejor época para sembrar está señalada en Otoño, en los meses de Octubre y Noviembre, y una primera obtención de forraje al principio de la Primavera. (14).

En estudios anteriores efectuados en México, para la variedad Kenland se ha usado una densidad que fluctúa entre -- 12 y 18 Kgs./Ha. de Semilla Viable. (4).

Trifolium repens.

Es nativo de Europa, se ha originado, probablemente en los países del este del Mediterráneo o del Oeste de Asia Menor.

Se encuentra en todos los Continentes y desde las grandes altitudes en el Ecuador, hasta más allá del círculo Artico. Es una planta Perenne, en formas muy diferentes que tiene un hábito de crecimiento rastrero, de la que nacen tallos estoloníferos. En estos tallos forman raíces en los nudos. La inflorescencia la tiene alargada y piramidal en forma de piña semi-abiertos, las cabezuelas están formadas por 40 a 100 flores individuales. -- (14).

Se reconocen 3 variedades o tipos generales de Trébol - Blanco y son el de crecimiento Bajo, que se encuentra en el Norte. La variedad Media que es la estirpe naturalizada como Louisiana, y el tipo Gigante, representado por el Trébol Ladino. -- (16).

Terrenos con mucha pendiente, son inconvenientes, porque tienen, debido a la erosión, una capa arable demasiado delgada, como casi todas las Leguminosas, el Trébol varía en su -- habilidad para crecer a diferentes niveles de acidez o alcalinidad, pero no soporta la salinidad. Se Adapta mejor en los -- suelos Arcillosos y Limosos, en las regiones húmedas y en las -- zonas bajo riego. (12.).

Prefiere los suelos ligeros o pesados, excepto los suelos excesivamente Arenosos o los muy Arcillosos y repetidamente encharcados, fríos y mal aireados, requiere buena fertili--

dad en la capa superficial del suelo, pero su óptimo de PH se encuentra entre 6 y 7. La época de siembra se rige por la de las plantas que deben cubrirla, pero conviene sembrar lo más cerca posible de la humedad invernal, para que germine bien - y logre instalarse sin depender de la eventualidad de las lluvias primaverales, (17).

Es recomendable que sea sembrado desde mediados de julio en las zonas perennemente húmedas o con frecuentes lluvias estivales, hasta noviembre en las zonas en donde las -- lluvias son en otoño e invierno, (9).

Pueden sugerirse las mismas prácticas culturales que -- con la Alfalfa, ya sea que se siembre solo o en asociación, (3).

Medicago sativa.

El origen geográfico más probable de la Alfalfa es el sur y oeste de Asia. Mesopotamia, norte de Persia, (24).

La Alfalfa es una de las más antiguas forrajeras y -- que debido a sus grandes cualidades es llamada con justa razón la reina de las plantas forrajeras. Prospera en terrenos francos, no resiste la acidéz de los suelos, prefiere -- suelos alcalinos para su desarrollo, (9).

La Alfalfa está extensamente distribuída geográficamente en todo el mundo. (13).

Es una de las forrajeras con mayor contenido en proteína y sales minerales, sobrepasando con mucho al trébol, que le sigue en importancia. (17).

La Alfalfa es una planta perenne y herbácea que pertenece a la Familia Leguminosas, Sub-familia Papilionacea, tipo Fannero gamas, Orden medicago sativa L. (18).

Existen dos especies de alfalfas: La Alfalfa común (m. sativa) y la Alfalfa arqueada (m. falcata). Para que el crecimiento sea adecuado, la alfalfa requiere un suelo profundo, bien drenado y sin duda una capa freática alta, vegeta mejor en climas cálidos y secos. (20).

Cuando se dispone de riego, por experimentos previos se ha encontrado que el Otoño es la mejor época para sembrar alfalfa, se siembra en los meses de Septiembre y Octubre en las regiones de inviernos largos y fríos y en los meses de Octubre y Noviembre para regiones de inviernos moderados, pues es el tiempo en que las semillas de las malas hierbas germinan muy poco o muy lentamente, debido a las bajas temperaturas. Así compiten muy poco con las plantas de alfalfa, permitiendo un crecimiento más rápido que hace posible dar un corte de alfalfa de buena calidad al principio de la Primavera. (22).

Lo primero que ha de hacerse para combatir las malas -- hierbas que dificultan el desarrollo inicial, es eliminar la ma yor cantidad de ellas que se pueda, antes de sembrar la alfalfa y proporcionar condiciones favorables para el desarrollo de ésta. (21).

La alfalfa no quiere labores, más bien los rechaza, y -- puede sembrarse perfectamente al voleo. Dicha densidad oscila entre 14 y 45 Kgs./Ha., según sea el suelo y las condiciones am bientales, término medio ideal parece ser hacia los 30 Kgs./Ha. (4).

Se debe introducir la semilla uniformemente a la profun -- didad mayor de 1 cm., especialmente en suelos pesados, porque -- ésto dificultará la germinación y la emergencia de las plantas. Tiene una raíz pivotante que alcanza profundidad de 1.5 a 3 -- mts. en sus primeros períodos de desarrollo. Los tallos son -- herbáceos que llegan a alcanzar de .60 a 1.2 mts. o más tallos por planta. (7).

Mezclas.

El Rendimiento de las mezclas de Gramíneas y leguminosa suelen ser mucho mayor que el que produce cualquiera de los com ponentes, vegetando solo, las Leguminosas proporcionan Nitróge-

no a las gramíneas y, por lo tanto, éstas producen más que una Gramínea sembrada sola y sin fertilizar. La mejor mezcla para un conjunto de condiciones dado, dependerá de las reacciones mutuas entre las especies incluidas, de la temperatura, la lluvia, la textura del suelo, el PH del suelo, el contenido de elementos nutritivos del suelo, el método de siembra, el aprovechamiento que se persiga, y el tiempo que la población deba durar en el campo. (14).

El Mantenimiento de una asociación de Gramíneas y Leguminosas en gran parte depende del manejo que se haga a su pastoreo. La Intensidad del pastoreo tiene que llevarse a cabo hasta tal grado que la defoliación de los zacates sea la adecuada para que las Leguminosas puedan prosperar y sobrevivir. (15).

Se consiguen los mejores resultados con las praderas Artificiales formadas con la mezcla de diferentes semillas, hasta el punto de que "No hay cultivo puro que rinda la cantidad y la calidad de forrajes por Ha., que una mezcla de semillas bien Adaptadas y Calculadas". (9)

En las condiciones más favorables, las Leguminosas pueden proporcionar todo el Nitrógeno que son capaces de aprovechar las Gramíneas asociadas a ellas. (26).

Que los Ambientes muy húmedos suelen ser favorables al desarrollo de Gramineas y desfavorables a los Tréboles, en prados segados, las plantas altas suelen sofocar a las bajas, en especial al Trébol Blanco. (17).

La Siembra de Mezclas es una práctica recomendable especialmente en áreas áridas y semi-áridas por las siguientes razones:

Una Mezcla de especies forrajeras es siempre mejor que una sola especie, porque se va a tener una época de crecimiento más extensa y una variedad más amplia de especies para satisfacer la preferencia de los animales. El éxito de la siembra es más probable porque una especie puede establecerse mientras que las otras no pueden debido a razones inexplicables. (15).

Las Praderas Artificiales Mixtas de Gramineas y Leguminosas reúnen las siguientes ventajas:

La Obtención de Forrajes de mejor calidad alimenticia, numerosos experimentos han demostrado que las Leguminosas sembradas en mezcla con las Gramineas no sólo aumenta, sino mejoran la calidad de las Proteínas de éstos. Al formar una cubierta vegetal tupida se retiene mejor el suelo y se evita la acción de los agentes de la erosión. Se obtiene una producción constante de alimentos que permiten un ritmo normal en la explotación ganadera, cuando es posible la administración de rie

gos de auxilio en tiempos de secas o en el invierno la pradera Artificial mixta se mantiene en producción, pues siempre se procura la inclusión en la mezcla de plantas forrajeras que resistan las condiciones particulares del clima, los zacates son más resistentes al frío, y en esta forma protegen a las Leguminosas. (9).

La mezcla que se utiliza siempre debe estar equilibrada, en la proporción debida, de lo contrario se pueden obtener resultados negativos, las especies que se usen deben ser compatibles y estar en proporción para convivir. (8).

Lo mejor es planear la asociación para que desde un principio participen en ellas las gramíneas que convengan, y puedan así aprovechar el nitrógeno a medida que se obtiene, mejorando el valor alimenticio del césped impidiendo la aparición de plantas perjudiciales. Algunas gramíneas se asocian mejor con ciertas leguminosas que otras, además, la eficacia de la asociación dependerá de lo adecuado de su ordenación incluyendo la aplicación de abonos cuando sea necesario. (27).

Las principales consideraciones en la composición de las mezclas de semillas son las siguientes: (5)

- a). Costo de ingredientes.
- b). Compatibilidad de especie.

- c). Vida de la pastura.
- d). Condiciones ambientales.
- e). Función de la pastura.

En los Estados Unidos, Van Keusen y Heinemann (1958), - citado por MCILROY (19), descubrieron que el aumento promedio diario de peso vivo de los novillos de un año era considerablemente más elevado en los pastos que contenían leguminosas que en aquellos que carecían de ellas, aunque se aplicaron dosificaciones mayores de nitrógeno a las praderas que exclusivamente contenían pastos.

En la Universidad de Cornell (E.E. U.U.) (25). Demos-- traron de una manera clara y asombrosa cómo el número de cortes de un pasto, sembrado con una simple mezcla, puede ocasionar la presencia de floras extremadamente diferentes.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo, se llevó a cabo durante el ciclo - invierno de 1976-1977, en el Campo Agropecuario Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo -- León, ubicado en la Ex-Hacienda "El Canada" municipio de Gene-- ral Escobedo, N. L., a la altura del km. 900 de la carretera -- México-Laredo, con una altura de 427 m. sobre el nivel del mar, siendo sus coordenadas geográficas de 23° 49' latitud norte y - 99° 10' longitud oeste.

El clima dominante de la región es semi-árido, con una temporada de lluvias muy irregular, con una precipitación plu-- vial anual variable de 360 a 720 mm., y una temperatura media - anual de 21 a 24°C.

Las características generales del terreno en donde se - realizó este trabajo son las siguientes: suelos de origen alu-- vión, profundos, en los primeros 30 cm., su clasificación con - respecto al nitrógeno fué mediana, de materia orgánica en los - primeros 30 cm., fué mediano, el pH de los primeros 30 cm., no fué salino ni ácido, la textura correspondió a un migajón arcii-- lloso.

El agua para los riegos procedió de un pozo ubicado en - el propio campo Agropecuario Experimental de la F.A.U.A.N.L. --

En este trabajo experimental se utilizaron cinco plantas forrajeras, de las cuales la semilla de rye grass fué obsequio de la I.N.I.A. de Río Bravo, Tamps. y la demás semilla fué adquirida en diferentes casas comerciales de esta ciudad. A -- continuación se enumerarán las variedades utilizadas en el experimento:

<u>Festuca arundinacea.</u>	(alta).
<u>Lolium multiflorum.</u>	(golfo).
<u>Trifolium repens.</u>	(crimson).
<u>Trifolium pratense.</u>	(kenland).
<u>Medicago sativa.</u>	(moapa).

En el desarrollo de este trabajo se utilizaron diversos implementos agrícolas y de identificación para las diferentes labores y son las siguientes: Tractor agrícola, para la preparación del terreno, rótulos de madera, bolsas de polietileno, báscula, cinta de medir, estacas, hilo, hozes, tijeras de podar, estantes, alambre de púas, asadones, como así también equipos de laboratorios de Suelos y Bromatología.

El diseño experimental bajo el cual se planeó el experimento fué el de bloques al azar con 11 tratamientos y 4 repeticiones, dando un total de 44 parcelas, ver página 21 figura 1, - las dimensiones de cada parcela fueron 4 mts. de largo por tres mts. de ancho para una superficie de 12 m.², la parcela útil --

Tabla No. 1. Temperaturas Máximas, Medias y Mínimas, así como la precipitación pluvial durante el tiempo que duró este trabajo.

MES	MEDIA MAXIMA °C	MEDIA del MES °C	MEDIA MINIMA °C	PRECIPIT.. M.M.
NOV.	14.8	11.0	7.2	133.1
DIC.	17.0	13.0	9.0	17.9
ENE.	16.0	11.0	6.5	26.4
FEB.	20.6	14.0	8.0	30.7
MAR.	26.0	18.5	11.0	9.7

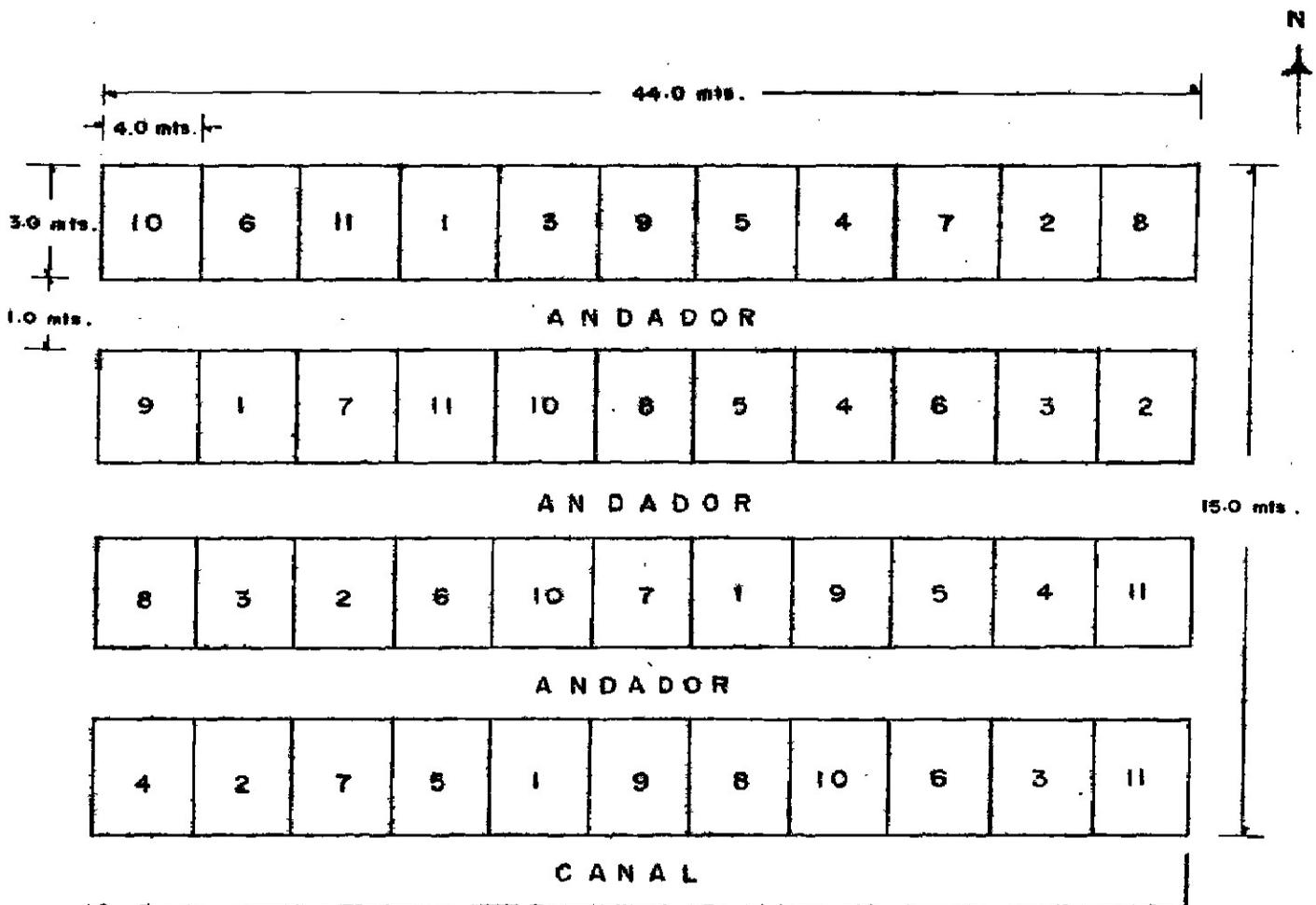
fué de 3 m. X 2 m., con una superficie de 6 m.²

Las labores de preparación del terreno fueron las usuales en la región, barbecho, rastreo, y nivelación para emparejar el terreno y bordeadora para limitar el terreno. Las densidades de siembra utilizadas en este experimento están especificadas en la Tabla No. 2 página 23 . En las mezclas se utilizó la mitad de la densidad de siembra de cada una de las variedades. La siembra se efectuó el 10. de noviembre de 1976, y -- siendo éste en húmedo, la profundidad aproximada de la semilla -- fué de 1 cm. y siendo antes de la siembra, previamente mezclada las semillas y procediendo a tirarlas al voleo y tapándolas con una liviana rastra de ramas.

Inicialmente se hizo un riego de presiembra y éste fué por inundación y siendo fertilizado el terreno antes del riego con 40 Kgs./Ha. de nitrógeno y 50 Kgs./Ha. de fósforo, ésto fué 4 días antes de haberse sembrado, después se le proporcionó un riego ligero a los 10 días de haberse sembrado y los riegos sub_{siguientes} fueron el 2/Feb./77 y el 2/Marzo/77.

Para los tratamientos del 1 al 6 se le dieron tres cortes y estos fueron a los 90, 120 y 150 días de haberse sembrado y para los tratamientos del 7 al 11, solamente un solo corte se le proporcionó y fué a los 135 días de haberse sembrado. Con una hoz se cosechó un área de 6 m.² por parcela y dejando una altura aproximada de 6 cm., se anotó el peso verde y se guardó

FIGURA No. 1.- Croquis mostrando el diseño de bloques y posición de las parcelas en el experimento realizado de la asociación de gramíneas y leguminosas-forrajeras en el Campo Agropecuario Experimental de la F.A.U.A.N.L., 1976-77.



TRATAMIENTOS

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| 1.- Rye grass | 7.- Festuca |
| 2.- Alfalfa | 8.- Trébol blanco |
| 3.- Festuca / Alfalfa | 9.- Trébol rojo |
| 4.- Rye grass / Trébol blanco | 10.- Festuca / Trébol blanco |
| 5.- Rye grass / Trébol rojo | 11.- Festuca / Trébol rojo |
| 6.- Rye grass / Alfalfa | |

una muestra de cada una de las parcelas en una bolsa de polietileno para analizarlas posteriormente, el peso seco se sacó por medio de la estufa en el laboratorio.

Para sacar las proporciones de los rendimientos de las mezclas se pesaba 1 Kg. de forraje verde después del corte y separando los cultivos en mezcla para volverlos a pesar individualmente y así sabemos los porcentajes de cada uno, en los análisis bromatológicos las mezclas se analizaban juntas de acuerdo a estos porcentajes. Ejem. 60% Ballico y 40% Alfalfa.

Después del corte se procedía a regar y ya no se fertilizó, en lo que respecta a cada uno de los siguientes cortes se utilizaban los mismos procedimientos del primer corte.

Se hicieron análisis de varianza para cada uno de los cortes, como así también para los tratamientos del 1 al 6 se hizo análisis para un total de los tres cortes. También se hicieron sus comparaciones de medias.

Los análisis bromatológicos se realizaron en el laboratorio de Nutrición del Departamento de Zootecnia de la F.A.U. A.N.L. y se determinó: % de materia seca, % de fibra y % de proteína. Estos análisis se hicieron siguiendo los métodos oficiales A.O.A.C. (1).

Tabla No. 2. Características de las semillas de cada una de las variedades y sus respectivas densidades de siembra.

Tratamientos	X1	X2	X3	X4	
Rye grass	96.0	90	30.0	34.0	X1= % Pureza
Alfalfa	98.0	90	30.0	33.5	X2= % Germinación
<u>Festuca</u>					X3= Densidad de siembra Kgs./Ha.
Alfalfa	-	-	-	4+17= 21.0	
<u>Rye grass</u>					X4= Densidad total de semilla viable Kgs./Ha.
T. blanco	-	-	-	17+7 = 24.0	
<u>Rye grass</u>					
T. rojo	-	-	-	17+8 = 25.0	
<u>Rye grass</u>					
Alfalfa	-	-	-	17+17= 34.0	
Festuca	98.0	90	8.0	9.0	
Trébol bco.	98.0	87	12.0	14.0	
Trébol rojo	98.0	81	12.0	14.5	
<u>Festuca</u>					
T. blanco	-	-	-	4+7 = 11.0	
<u>Festuca</u>					
T. rojo	-	-	-	4+8 = 12.0	

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos en este trabajo experimental (peso verde ton./Ha., % de materia seca, % de fibra y % de proteína), son presentados en la Tabla No. 19 del apéndice.

La emergencia de las plántulas fué uniforme en todas las parcelas, los tratamientos del 7 al 11 presentaron poco crecimiento a los 90 días de haberse sembrado teniendo una altura aproximada de 15 cms. para la Festuca y 6 cms. los Tréboles.

Respecto al riego al inicio del experimento, ocasionó problemas con malas hierbas que se solucionó con un deshierbe manual. Para los tratamientos del 7 al 11, tuvieron una mayor incidencia de éstas debido a su poco crecimiento de las plántulas facilitando el crecimiento de malas hierbas.

Los tratamientos del 1 al 6, se le dieron tres cortes a los 90-120 y 150 días respectivamente, los tratamientos 4 y 5, los Tréboles asociados en ninguno de los tres cortes tuvieron participación alguna debiéndose principalmente a las diferentes cantidades de las densidades de siembra de cada uno, para el tratamiento 3, la Alfalfa predominó totalmente en los dos primeros cortes, pero después del segundo corte la Festuca tuvo una recuperación vegetativa de aprox. 60%, observándose que ésta tiene un tardado período de crecimiento, lo cual concuerda en lo mencionado en la revisión de literatura. (6).



Foto No. 1. Tratamiento IV con una densidad de siembra de 17.0 Hgs./Ha. de Rye grass y 7.0 Kgs./Ha. de Trébol blanco y fué tomada después del primer corte.



Foto No. 2. Tratamiento V con una densidad de siembra de 17 Kgs./Ha. de Rye grass y 8.0 Kgs./Ha. de - Trébol rojo y fué tomada después del segundo corte.

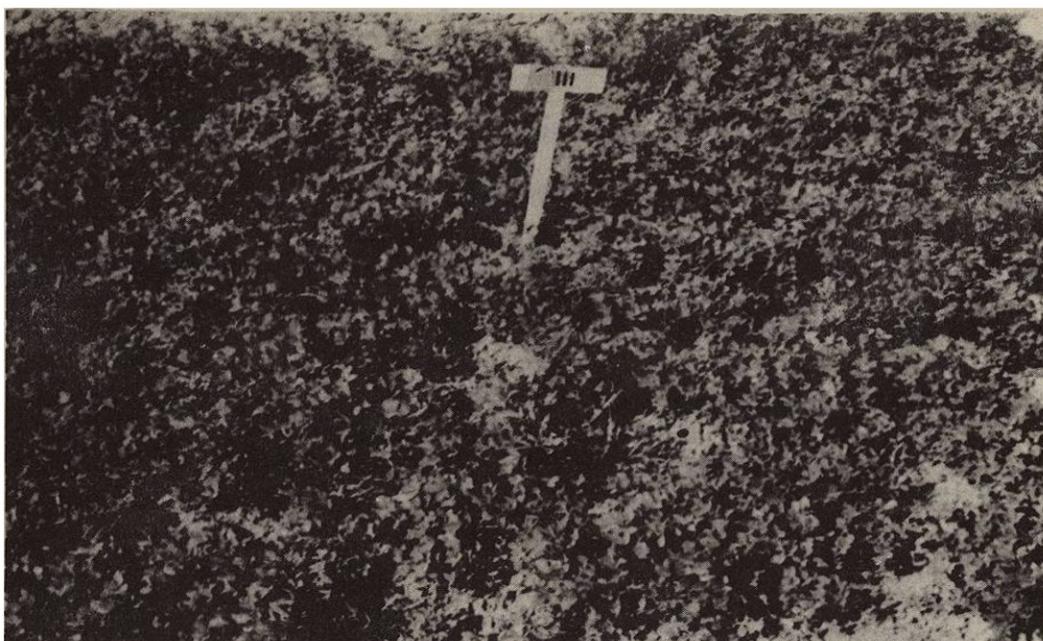


Foto No. 3. Tratamiento III con una densidad de siembra de 4.0 Kgs./Ha. de Festuca y 17.0 Kgs./Ha. de Alfalfa y fué tomada después del primer corte.

Para los tratamientos del 7 al 11 por ser de zonas muy altas y frías no pudieron desarrollarse hasta tener aproximadamente 100 días de haberse sembrado y dándole un sólo corte y éste fué a los 135 días.

En las inspecciones realizadas periódicamente, se observó, que ninguno de los tratamientos sufrió ataque de enfermedades, debido quizás a que no se presentaron condiciones favorables para el desarrollo de éstas. En lo que se refiere a plagas, se encontró el Pulgón manchado (Therioaphis maculata), la chinche de la Alfalfa (Lygurus), como también Coccinelas y hormiga roja pero como estos daños no fueron significativos, -

no hubo necesidad de hacer aplicación alguna.

Para evaluar la producción de forraje verde de los tratamientos, se hicieron análisis de varianza de los datos mostrados en las tablas 20, 21, 22 y 23 del apéndice, correspondientes a las observaciones de tres y de un sólo corte respectivamente, también se hizo análisis de varianza para el total de rendimiento de forraje verde de los tres cortes y se muestra en la tabla 19 del apéndice.

TABLA No. 3. Análisis de Varianza de el total de rendimiento de forraje verde en los tres cortes, expresados en Ton./Ha. en la asociación de gramíneas y leguminosas forrajeras.

	G.L.	Suma de Cuadrados.	Cuadrado medio.	F. Cal.	F. Teo. .05	F. Teo. .01
Tratam.	5	2,138.06	427.61	130.96 ++	2.9	4.56
Bloques	3	10.776	3.592			
Error	15	48.978	3.265			
Total	23	2,197.82	95.557			

++ Diferencia Altamente Significativa.



Foto No. 4. Tratamiento VI con una densidad de siembra de 17 Kgs./Ha. de Rye grass y 17.0 Kgs./Ha. de Alfalfa, tomada al inicio de su crecimiento.

TABLA No. 4. Comparación de Medias (Duncan) de tratamiento de los rendimientos del total en los 3 cortes de forraje verde expresados en ton./Ha.

No. de Orden	Tratamientos	Total	.05	.01
6	Rye Grass/Alfalfa	43.29	I	I
4	Rye Grass/T. bco.	42.74	I	I
5	Rye Grass/T. Rojo	40.0	I	I
1	Rye Grass	39.66	I	I
3	Festuca/Alfalfa	22.25	I	I
2	Alfalfa	20.97	I	I

NOTA: Esta tabla nos reporta que los mayores rendimientos fueron para el Rye grass/Alfalfa y Rye grass/T. bco.

TABLA No. 5. Análisis de Varianza de los Valores de Materia Seca expresados en porcentaje y promedio de tres -- Cortes en la asociación de gramíneas y leguminosas forrajeras.

	G.L.	Suma de Cuadros.	Cuadrado medio.	F. Cal.	F. Teo. .05	F. Teo. .01
Tratam.	5	54.722	10.944	16.201	2.9	4.56
Bloques	3	6.187	2.062	++		
Error	15	10.133	.676			
Total	23	71.042	3.089			

++ Diferencia Altamente Significativa.

TABLA No. 6. Comparación de Medias (Duncan) de tratamiento del Contenido de Materia Seca expresados en porcentaje.

No. de Orden	Tratamientos	\bar{X}	.05	.01
2	Alfalfa	21.	I	I
3	Festuca/Alfalfa	20.48	I	I
6	Rye Grass/Alfalfa	19.61	I	I
1	Rye Grass	18.44	I	I
5	Rye Grass/T. Rojo	17.66	I	I
4	Rye Grass/T. Bco.	16.76	I	I

NOTA: Esta tabla nos reporta que los mejores tratameintos fueron para la Alfalfa y la mezcla de Festuca/Alfalfa.

TABIA No. 7. Análisis de Varianza de los valores de fibra expresados en porcentaje y promedio de tres cortes en la asociación de gramíneas y leguminosas forrajeras.

	G.L.	Suma de Cuadros.	Cuadrado medio.	F. Cal.	F. Teo.	
					.05	.01
Tratam.	5	31.623	6.325	4.177 ⁺	2.9	4.56
Bloques	3	4.259	1.420			
Error	15	22.713	1.514			
Total	23	58.595	2.548			

+ Diferencia Significativa.

TABLA No. 8. Comparación de Medias (Duncan) de tratamiento de contenido de fibra expresados en porcentaje.

No. de Orden	Tratamientos	\bar{X}	.05	.01
2	Alfalfa	12.61		
6	Rye Grass/Alfalfa	12.19		
1	Rye Grass	11.87		
4	Rye Grass/T. Bco.	11.08		
3	Festuca/Alfalfa	10.57		
5	Rye Grass/T. Rojo	9.18		

NOTA: Esta tabla nos reporta que los mayores porcentajes lo obtuvieron la Alfalfa, Rye Grass/Alfalfa, Rye Grass y Rye Grass/T. Blanco.

TABLA No. 9. Análisis de Varianza de los valores de Proteína expresados en porcentaje y promedio de tres cortes en la asociación de gramíneas y leguminosas forrajeras.

	G.L.	Suma de Cuadros.	Cuadrado medio.	F. Cal.	F. Teo. .05	.01
Tratam.	5	51.083	10.217	139.525 ++	2.9	4.56
Bloques	3	.180	.060			
Error	15	1.098	.073			
Total	23	52.361	2.277			

++ Diferencia Altamente Significativa.

TABLA No. 10. Comparación de Medias (Duncan) de tratamiento -- Contenido de Proteína expresados en porcentaje.

No. de Orden	Tratamientos	\bar{X}	.05	.01
3	Festuca/Alfalfa	8.74		
2	Alfalfa	8.39		
6	Rye Grass/Alfalfa	6.79		
4	Rye Grass/T. Bco.	5.54		
5	Rye Grass/T. Rojo	5.34		
1	Rye Grass	5.10		

NOTA: Esta tabla nos reporta que los mejores tratamientos fueron para la mezcla de Festuca/Alfalfa y la Alfalfa.

TABLA No. 11. Análisis de Varianza de los Rendimientos de Forraje verde expresados en Ton./Ha. de los tratamientos 7 al 11 y de un solo corte en la asociación de gramíneas y leguminosas forrajeras.

	G.L.	Suma de Cuadros.	Cuadrado medio.	F. Cal.	F. Teo. .05	F. Teo. .01
Tratam.	4	223.734	55.933	21.331 ++	3.26	5.41
Bloques	3	14.221	4.740			
Error	12	31.466	2.622			
Total	19	269.420	14.180			

++ Diferencia Altamente Significativa.

TABLA No. 12. Comparación de Medias (Duncan) de tratamientos - del 7 al 11 de los Rendimientos de forraje verde expresado en Ton./Ha.

No. de Orden	Tratamientos	\bar{X}	.05	.01
9	Trébol Rojo	19.0	I	I
10	Festuca/T. Bco.	11.75	I	I
11	Festuca/T. Rojo	11.41	I	I
8	Trébol Blanco	10.26	I	I
7	Festuca	9.87	I	I

NOTA: Esta tabla nos reporta que el mejor tratamiento fué para el Trébol rojo.

TABLA No. 13. Análisis de Varianza de los valores de Materia Seca expresados en porcentaje de los tratamientos del 7 al 11 y de un solo corte en la asociación de gramíneas y leguminosas forrajeras.

	G.L.	Suma de Cuadros.	Cuadrado medio.	F. Cal.	F. Teo. .05	F. Teo. .01
Tratam.	4	20.183	5.046	1.226	3.26	5.41
Bloques	3	16.864	5.621	n.s.		
Error	12	49.400	4.117			
Total	19	86.447	4.550			

n.s. Diferencia No Significativa.

Esta tabla nos reporta que la F. Calculada es menor que la F. Teórica de ambos niveles de significancia del .05 y .01 - por lo tanto concluimos que los 5 tratamientos son iguales.

TABLA No. 14. Análisis de Varianza de los valores de Fibra expresados en porcentaje de los tratamientos del 7 al 11 y de un solo corte en la asociación de gramíneas y leguminosas forrajeras.

	G.L.	Suma de Cuadros.	Cuadrado medio.	F. Cal.	F. Teo. .05	F. Teo. .01
Tratam.	4	48.498	12.125	4.821	3.26	5.41
Bloques	3	1.833	.611	+		
Error	12	30.180	2.515			
Total	19	80.511	4.237			

+ Diferencia Significativa.

TABLA No. 15. Comparación de Medias (Duncan) de tratamientos del 7 al 11 y de un solo corte del contenido de Fibra expresado en porcentaje.

No. de Orden	Tratamientos	\bar{X}	.05	.01
8	Trébol Blanco	10.13		
9	Trébol Rojo	8.84		
7	Festuca	8.30		
10	Festuca/T. Bco.	6.33		
11	Festuca/T. Rojo	5.99		

NOTA: Esta tabla nos reporta que los mayores contenidos de Fibra fueron para el Trébol blanco, Trébol rojo y la Festuca.

TABLA No. 16. Análisis de Varianza de los valores de Proteína expresados en porcentaje de los tratamientos del 7 al 11 y de un solo corte en la asociación de gramíneas y leguminosas forrajeras.

	G.L.	Suma de Cuadros.	Cuadrado medio.	F, Cal.	F. Teo. .05	F. Teo. .01
Tratam.	4	9.941	2.485	4.565	3.26	5.41
Bloques	3	2.649	.885			
Error	12	6.534	.544			
Total	19	19.124	1.007			

+ Diferencia Significativa.

TABLA No. 17. Comparación de Medias (Duncan) de los tratamientos del 7 al 11 y de un solo corte del Contenido de Proteínas expresado en porcentaje.

No. de Orden	Tratamientos	\bar{X}	.05	.01
10	Festuca/T. Bco.	7.09		
17	Festuca	6.76		
11	Festuca/T. Rojo	6.20		
8	Trébol Blanco	6.06		
0	Trébol Rojo	5.03		

NOTA: Esta tabla nos reporta que los mejores tratamientos fueron la Festuca/T. blanco, Festuca, Festuca/T. rojo y Trébol rojo.



Foto No. 5. Tratamiento con una densidad de siembra de 4.5 Kgs./Ha. de Festuca y 7.0 Kgs./Ha. de T. blanco, tomada a los 4 meses de haberse sembrado.

D I S C U S I O N

El presente experimento consistió en asociar cada una de las gramíneas, con cada una de las leguminosas forrajeras.

El objetivo principal de este trabajo fué el de obtener la mejor o las mejores asociaciones en cuanto a cantidad y calidad de forraje se refiere.

El primer corte fué efectuado cuando los cultivos se encontraban a una altura aprox. de 40 cms. para el tratamiento 1, el tratamiento 2 con 25 cms., el tratamiento 3 con 10/24 cms., el tratamiento 4 con 40/6 cms., el tratamiento 5 con 39/5 cms. y el tratamiento 6 con 40/25 cms. y siendo éste a los 90 días después de sembrado. En lo que se refiere a mezclas, los tréboles de los tratamientos 4 y 5, no pudieron prosperar por lo denso del Lolium __., el tratamiento 3, los resultados únicamente se deben a la alfalfa ya que la festuca no se adaptó bien a esta región puesto que es de alturas muy altas. La producción de forraje verde se muestra en la tabla 19 del apéndice donde se observa que los rendimientos de los tratamientos 1 y 6 respecto a los demás fué altamente significativa y el mejor fué para el tratamiento 6 con una producción de 13.8 Ton./Ha. Los más altos porcentajes de materia seca y fibra lo obtuvo el tratamiento 2 y el tratamiento 3 fué el más alto en proteína. Se aclara en este escrito que a todos los cortes el tratamiento 6 guardó

una proporción de un 60% de Lolium y un 40% de Medicago aproximadamente.



Foto No. 6. Tratamiento VI, tomada después del primer corte con una densidad de siembra de 17 kgs./Ha. de rye grass y 17.0 -- Kgs./Ha. de alfalfa.

En el segundo corte la producción de forraje verde, fué efectuado cuando los cultivos se encontraban a una altura aprox. de 46 cms. para el tratamiento 1, el tratamiento 2 con 26 cms., el tratamiento 3 con 14/27 cms., el tratamiento 4 con 48/9 -- cms., el tratamiento 5 con 50/10 cms. y el tratamiento 6 con -- 46/26 cms., siendo éste a los 120 días de haberse sembrado. La producción de forraje verde los mayores rendimientos fueron para el tratamiento 5 con una producción de 16.1 Ton./Ha., estos

resultados se deben únicamente al rye grass como ya antes habíamos mencionado. Los más altos porcentajes de materia seca y fibra lo obtuvo el tratamiento 2 y el tratamiento 3 los mayores porcentajes de proteína.

NOTA: El tratamiento 3 en el segundo corte no tuvo respuesta alguna en su vegetación, por lo tanto su composición vegetativa fué únicamente de alfalfa.

El tercero y último corte, efectuado cuando los cultivos se encontraban en comienzo de floración y espigamiento respectivamente. Se encontró que al cosechar el rendimiento de forraje verde los mejores contenidos correspondieron al tratamiento 4 con 15.3 Ton./Ha., de los cuales estos rendimientos se deben únicamente al Lolium . por causas ya mencionadas antes. Respecto a los análisis bromatológicos el de mayores porcentajes de materia seca y fibra correspondieron al tratamiento 6, y los más altos porcentajes de proteína fué para el tratamiento 2. El tratamiento 3 tuvo un aumento en su vegetación para la Festuca de un 60%.

Los resultados del tratamiento 6 (rye grass/alfalfa), de producción de forraje verde, casi coinciden con los presentados por Sears (1953), citado por Klitsch (17). Cuando en una prueba de 5 años de duración demostró que los pastos solos y sin fertilización, ni estiércol, produjeron anualmente cerca de

2,250 kgs de Materia seca/Ha. La adición de leguminosas, Trébol blanco y Trébol rojo a los pastizales hizo aumentar el rendimiento a 11,200 kgs. de materia seca/Ha.

El primero y "único" corte de los tratamientos del 7 - al 11, se efectuó cuando los cultivos se encontraban en plena formación de flor y de espiga respectivamente y siendo ésto a los 135 días de haberse sembrado. El tratamiento que obtuvo los más altos rendimientos de forraje verde fué para el tratamiento 9 con 19.0 Ton./Ha. Los mayores contenidos de materia seca y fibra corresponden al tratamiento 10 y los más altos porcentajes de proteína fué para el tratamiento 8.

NOTA: En este único corte se observó que no tuvieron adaptación la festuca y los tréboles puesto que no son de regiones como la nuestra.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Bajo las condiciones en que se realizó este trabajo, se puede concluir lo siguiente.

1. Los más altos rendimientos de forraje verde fué para la mezcla de rye grass/alfalfa con una producción de 43.3 Ton./Ha. en tres cortes.
2. El rye grass testigo y sus respectivas mezclas, en lo que respecta a su producción de forraje fueron casi las mismas, pero con un contenido diferente de nutrientes.
3. El contenido de proteína en el cultivo testigo de rye grass, fué menor, al asociado con una leguminosa.
4. En la mayoría de los tratamientos del 1 al 6 a medida que aumentaban los cortes, tenían un incremento en la proteína.
5. Se recomendaría para esta región la mezcla de rye grass /alfalfa para siembras forrajeras por tener los mejores rendimientos de forraje verde y el mejor comportamiento en cuanto a su asociación.
6. Se recomienda para futuros experimentos encontrar los -

mejores métodos y respectivas densidades de siembra.

7. Se recomienda efectuar más pruebas en cuanto a la proporción de gramíneas/leguminosas en la región donde se efectuó el presente experimento con el fin de incluir nuevas variedades aparte de las más sobresalientes del experimento.

R E S U M E N

El presente trabajo consistió en asociar 2 gramíneas de invierno (Lolium . y Festuca .) con 3 leguminosas forrajeras en el Campo Agropecuario Experimental de la facultad de - - Agronomía de la U. A. N. L. (1976-1977).

El diseño experimental bajo el cual se planeó el experimento fué el de bloques al azar, y los datos estadísticos obtenidos se hizo con el análisis de varianza y comparación de medias con el fin de observar la diferencia estadística de cada uno de los tratamientos.

Este experimento tuvo una duración de 150 días iniciándose con la siembra el día 1 de noviembre de 1976 y concluyéndose con la siega del último corte el día 1 de abril de 1977.

Las principales labores culturales fueron: deshierbes, cultivos, riegos, cosechas y análisis bromatológicos después de cada corte. Con respecto a plagas y enfermedades no se tuvieron problemas.

Se le dieron tres cortes únicamente a los tratamientos del 1 al 6, y un sólo corte a los 5 restantes. Para sacar las proporciones de los rendimientos de las mezclas se pesaba 1 kg. de forraje verde y se procedió a separar los cultivos asociados

y volverlos a pesar individualmente, para así sacar sus porcentajes aproximados.

En las asociaciones de los tréboles con el rye grass en los tres cortes no tuvieron participación alguna los tréboles - por lo muy denso de su acompañante, y también por la poca altura que existe en la región. La festuca del tratamiento 3 solamente con el tercer corte tuvo una recuperación vegetativa de un 60% aprox. puesto que no se adaptó a esta región.

El total de la producción de forraje verde de tres cortes la diferencia entre los tratamientos fué altamente significativa y en las comparaciones de medias se observa que la más sobresaliente fué para la mezcla de rye grass/alfalfa con una producción de 43.3 Ton./Ha.

El promedio de los tres cortes del porcentaje de materia seca como así también los de fibra, se observa que el tratamiento 2 fué el más sobresaliente. Para los porcentajes de proteína la mezcla de festuca/alfalfa fué la de mayores contenidos.

B I B L I O G R A F I A

1. A.O.A.C. Official Methods of Analysis of Official Agricultural Chemistry Washington 4, D.C. 1960.
2. Buller E.R., J.B. Pitner y H. Porrás, 1955. Adaptación de zacates y leguminosas para forraje, conservación y mejoramiento del suelo de México. Folleto Técnico No. 18 S.A.G., O.E.E. México, D.F.
3. Buller R.E. y R. Valdivieso. 1957. Trébol Rojo para el Valle de Toluca y regiones similares agricultura técnica en México 5: 2 - 3, 50 S.A.G., I.N.I.A. México, D.F.
4. Buller R.E. y R. Valdivieso. 1958. Comportamiento de leguminosas forrajeras en los Valles de México, Toluca. Folleto Técnico No. 34: 3 - 4 S.A.G., O.E.E., México, D.F.
5. Cooper M. McG. E.D.W. Morris. 1973. Grass Forming 3rd. Edition Completely revised forming press Ltd. Fenton House, Wharfedale Road Ipswich. p. 120.
6. Crowder L.V. 1960. La Producción de Gramíneas y Leguminosas forrajeras en Colombia Agric. Tropical XVI No. 6. 383 - 392.
7. Díaz del P. A. 1945. Cultivo de la Alfalfa. Cultivos Básicos E.Ú.A. Chapingo, México, D.F. p. 2.

8. El Surco. Julio - Agosto 1965. Mezclas de Gramineas y Leguminosas Vol. LXX No. 4 p. 7.
9. Flores Menéndez J.A. 1975. Bromatología Animal. Ed. Limusa. México, D.F. p. 300, 401, 402 y 403.
10. Garza T., R. y R.E. Buller. 1961. Trébol Rojo. Circular "El Horno" No. 6 S.A.G., I.N.I.A., México, D.F.
11. Heller, V.G. y H. 1949. Staten forage yield and nutrient leaflet content of small grains and annual rye grass as used for temporary winter pasture. Okla. agr. exp. bull - p. 396.
12. Hollowel. E., A. 1957. Legumes. soil. the year book of agriculture 650 - 655, USDA, Washington, D.C., U.S.A.
13. Hughes, et al 1974. Forrajes. C.E.C.S.A. 4ta. impresión. México p. 92-94.
14. Hughes H.D., M.E. Heath., 1974. D.S. Metcalf. Ed. Compañía Continental S.A. México, España, Argentina, Chile, Venezuela. p. 72, 73, 74, 187, 335, 337, 339, 343, 345, 407.
15. Huss D.L., E.L. Aguirre. 1976. Fundamentos de Manejo de Pastizales, I.T.E.S.M., Monterrey, N.L. México, p. 188 a - 194.
16. Jones E.F., Evans R.L., Dunahue. 1966. La Explotación Racional de los pastos y praderas artificiales compañía Ed.

- Continental S.A., México 22, D.F. p. 181.
17. Klitsch C. 1965. Producción de Forrajes. Ed. Acribia - Zaragoza, España. p. 23, 73, 84.
 18. Martínez V.C. 1933. Alfalfa común Medicago sativa. Tesis Antonio Narro U. Coah. p. 23.
 19. MCIL Roy, R. J. 1973. Introducción al Cultivo de los -- Pastos Tropicales. Edit. Limusa, México, D.F. p. 64.
 20. Robinson D.H. 1962. Leguminosas Forrajeras. Ed. Acri-- bia Zaragoza, España. p. 62.
 21. Robbins W.W., A.S. Crafts y R.M. Rayner. Destrucción de malas Hierbas. Capítulo XXII p. 382.
 22. Sánchez, D.A. y E.R. Buller. 1963. Cómo Obtener un buen Alfalfar. S.A.G., I.N.I.A. México 2da. reimpresión vol. 334 p. 4, 9, 15.
 23. Smith D., 1960. Red Clover Forage Management in the -- North 10: 103 - 115 C.W.M.C. Brown Book Company Dubuque, Iowa.
 24. Star Ch., K. 1951. The Origin, Variation, Immunity and - Breeding of Cultivated Plants. The Ronald Press Co. New York p. 34.
 25. Voisin A. 1971. Dinámica de los Pastos. Ed. Tecnos Ma-- drid. p. 52 - 100, 102 - 114.

26. Whyte, R.O. y et al. 1971. La Graminea en la Agricultura. F.A.O. Italia. p. 126.
27. Whyte, R.O., G. Nilsson Leissner y H.C. Trumble. 1968. - 2da. impresión. F.A.O. 1955 Yugoslavia. p. 69.

A P E N D I C E

TABLA No. 18.- Concentración de datos del total del rendimiento de forraje verde, así como sus respectivos análisis bromatológicos de los once tratamientos en la asociación de gramíneas y leguminosas forrajeras en el Campo Agropecuario Experimental de la F.A.U.A.N.L. 1976-77.

No.	TRATAMIENTOS	CORTES	X 1 TOTAL	X 2 %	X 3 %	X 4 %
1	RYE GRASS	3	39.56	18.44	11.87	5.10
2	Alfalfa	3	20.97	21.00	12.61	8.39
3	FESTUCA Alfalfa	3	22.26	20.48	10.57	8.74
4	RYE GRASS T. Blanco	3	42.74	16.76	11.08	5.54
5	RYE GRASS T. Rojo	3	40.01	17.66	9.18	5.34
6	RYE GRASS Alfalfa	3	43.30	19.61	12.19	6.79
7	FESTUCA	1	9.87	18.41	8.30	6.76
8	Trebol Blanco	1	10.26	17.86	10.13	6.06
9	Trebol Rojo	1	19.00	15.99	8.84	5.03
10	FESTUCA T. Blanco	1	11.75	18.97	6.33	7.09
11	FESTUCA T. Rojo	1	11.41	17.67	5.99	6.20

X1 = Peso verde Ton./Ha.
X2 = % Materia seca

X3 = % Fibra .
X4 = % Proteína .

TABLA No. 19.- Concentración de datos de las medias de los rendimientos de forraje verde, así como sus análisis bromatológicos de cada uno de los cortes de los seis primeros tratamientos, - en la asociación de gramíneas y leguminosas forrajeras en el Campo Agropecuario Experimental de la F.A.U.A.N.L., 1976-77.

No.	TRATAMIENTOS	CORTES	X1 \bar{X}	X2 \bar{X}	X3 \bar{X}	X4 \bar{X}
1	RYE GRASS	1	13.65	17.65	9.79	4.72
		2	14.14	14.50	9.39	4.71
		3	11.87	23.15	16.42	5.87
2	Alfalfa	1	5.89	20.91	11.45	7.42
		2	7.08	17.95	10.04	8.47
		3	8.00	24.12	16.36	9.28
3	FESTUCA ----- Alfalfa	1	5.76	19.89	8.33	8.52
		2	7.69	17.85	7.99	8.77
		3	8.81	23.69	15.39	8.92
4	RYE GRASS ----- T. Blanco	1	11.52	15.14	9.19	5.68
		2	15.87	13.00	8.40	5.45
		3	15.35	22.14	15.67	5.48
5	RYE GRASS ----- T. Rojo	1	10.39	15.91	7.85	5.14
		2	16.12	12.69	7.90	5.39
		3	13.50	24.39	11.80	5.48
6	RYE GRASS ----- Alfalfa	1	13.82	18.61	7.75	6.38
		2	14.29	15.45	9.56	6.86
		3	15.19	24.77	19.28	7.14

X 1 = Peso verde Ton./Ha.

X 2 = % Materia seca

X 3 = % Fibra .

X 4 = % Proteína .

TABLA No. 20.- Concentración de datos de cada uno de los resultados de las repeticiones de los seis primeros tratamientos y del primer corte en la asociación de gramíneas y leguminosas forrajeras en el Campo Agropecuario Experimental de la F.A.U.A.N.L., 1976-77.

No.	TRATAMIENTOS	BLOQUES	X 1	X 2	X 3	X 4
1	RYE GRASS	I	14.31	18.02	11.04	4.82
		II	13.04	16.71	9.70	4.63
		III +	13.63	17.65	9.79	4.72
		IV	13.63	18.24	8.63	4.71
2	Alfalfa	I +	5.89	20.91	9.33	7.42
		II	5.25	21.43	15.31	7.24
		III	5.10	21.20	12.63	8.32
		IV	7.34	20.12	8.53	6.71
3	FESTUCA	I	6.54	18.55	8.14	8.63
		II	5.52	23.91	9.60	8.51
	Alfalfa	III +	5.76	19.89	8.33	8.52
		IV	5.23	17.22	7.26	8.43
4	RYE GRASS	I	11.50	15.35	9.51	5.60
		II	10.63	14.62	8.73	5.71
	T. Blanco	III +	11.52	15.15	9.19	5.68
		IV	12.45	15.44	9.33	5.75
5	RYE GRASS	I	10.93	14.90	5.70	5.13
		II +	10.39	15.91	7.85	5.14
	T. Rojo	III	10.04	15.91	9.61	5.21
		IV	10.20	16.93	8.24	5.10
6	RYE GRASS	I +	13.82	18.61	7.75	6.38
		II	13.04	16.34	8.83	6.41
	Alfalfa	III	14.60	20.88	6.68	6.36
		IV +	13.82	18.61	7.75	6.38

X 1 = Peso verde Ton./Ha.

X 2 = % Materia seca

X 3 = % Fibra

X 4 = % Proteína

+ = Parcelas perdidas

TABLA No. 21.- Concentración de datos de cada uno de los resultados de las repeticiones de los seis primeros tratamientos y del segundo corte en la asociación de gramíneas y leguminosas forrajeras en el Campo Agropecuario Experimental de la F.A.U.A.N.L., 1976-77.

No.	TRATAMIENTOS	BLOQUES	X 1	X 2	X 3	X 4
1	RYE GRASS	I	14.69	14.99	11.50	4.92
		II	13.66	14.50	8.63	4.70
		III	14.50	13.94	7.84	4.53
		IV	13.75	14.56	11.61	4.71
2	Alfalfa	I	7.83	18.94	11.10	7.24
		II	7.00	16.90	10.82	10.32
		III	5.50	17.81	8.71	9.01
		IV	8.00	18.16	9.52	7.33
3	FESTUCA Alfalfa	I	9.33	18.75	12.65	9.65
		II	7.69	17.88	5.15	9.11
		III	7.91	17.88	4.91	7.43
		IV	5.83	16.88	9.24	8.92
4	RYE GRASS T. Blanco	I	14.50	11.80	11.11	5.11
		II	16.33	12.98	6.04	5.73
		III	16.00	14.96	5.74	5.14
		IV	16.66	12.24	10.73	5.84
5	RYE GRASS T. Rojo	I	13.66	12.61	10.81	5.42
		II	16.33	12.54	5.42	5.80
		III	16.66	11.92	6.14	5.32
		IV	15.83	13.67	9.23	5.02
6	RYE GRASS Alfalfa	I	15.83	16.24	10.15	7.47
		II	13.33	13.63	8.49	6.76
		III	15.33	17.53	8.52	6.48
		IV	12.66	14.40	11.08	6.73

X1 = Peso verde Ton./Ha.

X2 = % Materia seca.

X3 = % Fibra.

X4 = % Proteína.

TABLA No. 22.- Concentración de datos de cada uno de los resultados de las repeticiones de los seis primeros tratamientos, y del tercer corte en la asociación de gramíneas y leguminosas forrajeras en el Campo Agropecuario Experimental de la F.A.U.A.N.L., 1976-77.

No.	TRATAMIENTOS	BLOQUES	X 1	X 2	X 3	X 4
1	RYE GRASS	I	9.75	24.10	16.14	5.74
		II	13.66	22.00	16.33	6.00
		III	13.91	24.51	15.32	6.09
		IV	10.16	22.01	17.91	5.65
2	Alfalfa	I	7.75	26.06	18.00	10.28
		II	8.92	22.53	21.11	7.68
		III	8.92	24.53	14.63	9.18
		IV	6.41	23.36	11.72	9.98
3	FESTUCA Alfalfa	I	8.92	25.36	14.26	8.83
		II	8.08	21.93	17.85	8.66
		III	7.42	24.63	15.59	9.86
		IV	10.82	22.86	13.86	8.33
4	RYE GRASS ----- T. Blanco	I	16.00	26.72	13.53	5.03
		II	15.91	20.50	18.12	5.83
		III	15.58	20.42	18.23	5.12
		IV	13.91	20.91	12.80	5.94
5	RYE GRASS ----- T. Rojo	I	13.90	22.61	10.70	5.56
		II	14.75	22.66	12.01	5.94
		III	14.77	27.42	12.65	5.39
		IV	10.58	24.88	11.84	5.03
6	RYE GRASS ----- Alfalfa	I	13.52	26.09	20.83	8.00
		II	16.41	23.84	17.90	6.94
		III	15.58	24.86	20.69	6.73
		IV	15.25	24.30	17.70	6.89

X1 = Peso verde Ton./Ha.

X2 = % Materia seca .

X3 = % Fibra .

X4 = % Proteína

TABLA No. 23.- Concentración de datos de cada uno de los resultados de las repeticiones de los cinco -- restantes tratamientos y de un solo corte, -- en la asociación de gramíneas y leguminosas forrajeras en el Campo Agropecuario Experimental de la F.A.U.A.N.L., 1976-77.

No.	TRATAMIENTOS	BLOQUES	X 1	X 2	X 3	X 4
7	FESTUCA	I	11.00	17.84	6.40	7.61
		II	8.08	21.15	10.00	6.45
		III	10.83	18.17	10.34	7.60
		IV	9.58	16.46	6.46	5.38
8	Trébol Blanco	I	10.83	21.62	11.20	5.83
		II	9.16	18.49	9.50	6.45
		III	10.23	18.67	10.70	6.89
		IV	10.83	12.67	9.14	5.07
9	Trébol Rojo	I	23.83	14.62	11.40	5.12
		II	16.45	16.45	6.54	4.86
		III	17.50	15.65	7.62	4.41
		IV	18.23	17.23	9.80	5.74
10	FESTUCA T. Blanco	I	12.08	18.27	6.12	6.66
		II	13.50	20.43	6.50	7.58
		III	11.42	19.79	6.85	7.79
		IV	10.00	17.40	5.87	6.34
11	FESTUCA T. Rojo	I	11.33	16.45	5.79	6.34
		II	11.41	18.56	6.31	7.52
		III	12.08	17.27	5.65	5.78
		IV	10.83	18.38	6.22	5.56

X 1 = Peso verde Ton./Ha.

X 2 = % Materia seca

X 3 = % Fibra

X 4 = % Proteína

