

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura



**"ADAPTABILIDAD Y RENDIMIENTO DE DIFERENTES PASTOS FORRAJEROS EN EL MUNICIPIO DE ARANDAS, JALISCO"**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE**

**INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA**

**P R E S E N T A**

**JOSE ASCENSION VELAZQUEZ HERNANDEZ**

**GUADALAJARA, JALISCO. 1983**



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

Expediente .....

Número .....



Abril 18, 1983.

ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

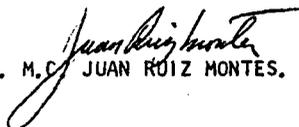
ING. M.C. LEONEL GONZALEZ JAUREGUI,  
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA  
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE JOSE ASCEN  
SION VELAZQUEZ HERNANDEZ, titulada"

"ADAPTABILIDAD Y RENDIMIENTO DE DIFERENTES PASTOS FORRAJEROS EN -  
EL MUNICIPIO DE ARANDAS, JALISCO."

Damos nuestra aprobación para la impresión de la misma.

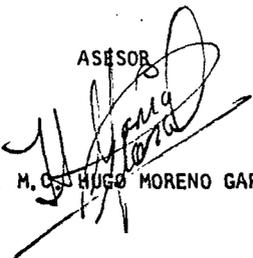
DIRECTOR.

  
ING. M.C. JUAN RUIZ MONTES.

ASESOR

  
ING. M.C. MANUEL VAZQUEZ SANDOVAL.

ASESOR

  
ING. M.C. HUGO MORENO GARCIA.

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número



**ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA**

ACOMPANÓ ESTAS PAGINAS DE  
MI GRATITUD PARA QUIENES CON -  
SU AYUDA, ORIENTACION Y ESTIMU  
LO, HICIERON POSIBLE LA CULMI-  
NACION DE MIS ESTUDIOS PROFE--  
SIONALES.

INDICE.

CAPITULO

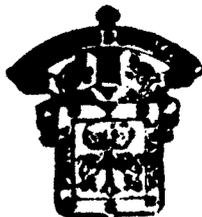
PAGINA

I. INTRODUCCION.	1
Objetivos.	2
II. REVISION DE LITERATURA.	3
2.1 Definición de conceptos.	3
2.1.1 Pastizal.	3
2.1.2 Pastoreo.	3
2.1.3 Potrero.	4
2.1.4 Pradera.	4
2.1.5 Pradera natural.	4
2.1.6 Pradera artificial.	4
2.1.7 Pradera permanente.	4
2.1.8 Praderas naturalizadas.	4
2.1.9 Pradera Temporal.	4
2.1.10 Pradera introducida.	5
2.1.11 Agostadero.	5
2.2 Manejo de pastizales.	5
2.2.1 Epoca de pastoreo.	5
a) Pastoreo inicial.	5
b) Pastoreos posteriores.	5
c) Consecuencias del mal uso de los - pastizales.	6
2.3 Factores que determinan el tipo de pastiza- les.	6
2.4 Establecimiento de praderas.	7
2.5 Fertilización.	10
2.6 Valor agrícola de los pastos.	11
2.6.1 La productividad.	12
2.6.2 La apetitosidad.	12
2.6.3 Valor nutritivo.	13



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

2.6.4 El valor económico de los pastizales.	13
2.6.5 Los pastos como conservadores del suelo.	13
2.7 Descripción botánica de los pastos forrajeros.	14
2.7.1 Azul de Kentucky Común.	14
2.7.2 Fawn Fescue.	15
2.7.3 Orchard Baraula.	17
2.7.4 Rye Grass y Wester Wold.	19
III. MATERIALES Y METODOS.	22
3.1 Descripción del área de estudio.	22
3.1.1 Ubicación.	22
3.1.2 Temperatura.	22
3.1.3 Suelos.	23
3.1.4 Agricultura.	23
3.2 Procedimiento experimental.	23
3.2.1 Variables a medir.	25
3.2.2 Análisis estadístico.	25
IV. RESULTADOS.	27
4.1 Resultados obtenidos en el primer corte.	27
4.1.1 Producción de forraje.	27
4.1.2 Composición bromatológica del forraje.	27
4.2 Resultados obtenidos en el segundo corte.	28
4.2.1 Producción de forraje.	28
4.2.2 Composición bromatológica del forraje.	28
4.3 Resultados obtenidos en el tercer corte.	30
4.3.1 Producción de forraje.	30
4.3.2 Composición bromatológica del forraje.	30
4.4 Resultados obtenidos en el cuarto corte.	31
4.4.1 Producción de forraje.	31
4.4.2 Composición bromatológica del forraje.	31
4.5 Resultados obtenidos en el quinto corte.	32
4.5.1 Producción de forraje.	32
4.5.2 Composición bromatológica del forraje.	33
4.6 Resultados obtenidos durante todo el proceso experimental.	34
4.6.1 Producción de forraje.	34



**ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA**

4.6.2 Composición bromatológica del forraje.	34
V. DISCUSION.	36
5.1 Producción de forraje en base a materia ---- verde y materia seca.	36
5.2 Análisis bromatológico.	37
VI. CONCLUSIONES.	38
VII. RESUMEN.	39
VIII. BIBLIOGRAFIA.	41
APENDICE.	43



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA



**ESCUELA DE AGRICULTURA**  
**BIBLIOTECA**

INDICE DE CUADROS.

CUADRO	DESCRIPCION	PAGINA
1	Producción de forraje (Kg. M. S./Ha.) durante el primer corte en las diferentes especies probadas.	27
2	Análisis bromatológico para las especies probadas en el primer corte (%).	28
3	Producción de forraje (Kg. M. S./Ha.) durante el segundo corte en las diferentes especies probadas.	29
4	Análisis bromatológico para las especies probadas en el segundo corte(%).	29
5	Producción de forraje (Kg. M. S./Ha.) durante el tercer corte en las diferentes especies probadas.	30
6	Análisis bromatológico para las especies probadas en el tercer corte (%).	31
7	Producción de forraje (Kg. M. S./Ha.) durante el cuarto corte en las diferentes especies probadas.	32
8	Análisis bromatológico para las especies probadas en el cuarto corte (%).	32
9	Producción de forraje (Kg. M. S./Ha.) durante el quinto corte en las diferentes especies probadas.	33
10	Análisis bromatológico para las especies probadas en el quinto corte (%).	34
11	Producción de forraje (Kg. M. S./Ha.) durante todo el proceso experimental de las diferentes especies probadas.	35
12	Análisis bromatológico para las especies probadas en todo el proceso experimental (%).	35



## I. INTRODUCCION.

ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

Las tesis profesionales no deben consistir en simples trabajos teóricos reducidos al objetivo de cumplir con un mero requisito académico; deben ser un esfuerzo que sirva para mejorar, en la práctica las condiciones de una realidad determinada, en este caso, las posibilidades de adaptabilidad y rendimiento de los diferentes pastos forrajeros en el Municipio de Arandas, Jalisco. En consecuencia, el presente trabajo contempla el uso de las distintas variedades de praderas artificiales, de acuerdo a las condiciones del suelo, del clima, la precipitación pluvial, los recursos acuíferos y, en general, todos los factores que intervienen en el cultivo, a fin de lograr condiciones favorables para el cabal aprovechamiento forrajero en el Municipio.

No es ocioso reiterar la importancia de la ganadería como elemento indispensable en la alimentación humana, ya sea mediante el consumo de carne o lácteos y sus múltiples derivados; ni mucho menos recordar que es precisamente el problema alimentario el primero que tiene que resolver un país para asegurar no sólo su supervivencia, sino su propia soberanía, pues la primera y más grave de las dependencias es la producida por la escasez de alimentos.

Lógicamente, para que el ganado sea susceptible de ser aprovechado para el consumo humano, es imperativo fundamental propiciarle una adecuada alimentación, que facilite su sano y óptimo desarrollo, sin que sea necesario para ello utilizar alimentos que pueden y deben ser destinados directamente al consumo humano. De ahí pues, la importancia de los pastos forrajeros como eslabón inicial en la cadena de la alimentación humana.

Es obvio que una de las principales dificultades que todavía soportan quienes se dedican a las actividades agropecuarias es la fal-

ta de información sobre la gran diversidad de potencialidades que -- ofrecen la tierra y el ganado.

La región de los Altos de Jalisco, en la que se encuentra ubicada el Municipio de Arandas, es una zona agrícola y ganadera por excelencia. El crecimiento de la demanda de forrajes ha sido de suma importancia en los últimos años, hecho comprobado por la instalación de un elevado número de empresas forrajeras en la mayoría de los Municipios de la región, sin que el Municipio de Arandas haya escapado a tan significativo fenómeno. Sin embargo, se ha descuidado la utilización de praderas artificiales quizá debido principalmente a la escasez de agua padecida por la región, situación que poco a poco se viene subsanando, aunque todavía de manera insuficiente.

De tal suerte, y debido a la importancia que tienen los pastos-forrajeros para la alimentación del ganado, tanto de carne como de leche, es evidente la necesidad de incrementar las praderas artificiales que no requieren de abundante precipitación pluvial.

El Municipio de Arandas comprende una zona ganadera que carece de praderas implantadas para la explotación pecuaria contando únicamente con la explotación de los pastos nativos existentes, los cuales no son aprovechados debidamente dado que salvo raras excepciones los ganaderos desconocen planes o técnicas a seguir para el mejor aprovechamiento de los mismos. Los objetivos del presente trabajo consisten en:

- a) Comprobar las hipótesis de la adaptabilidad y rendimiento de diferentes pastos forrajeros, en el Municipio de Arandas, -- Jalisco.
- b) Que este trabajo no sólo sea un requisito para obtener un -- título profesional, sino que constituya una guía para los -- productores ganaderos de la zona, con el fin de contribuir -- al aumento de la productividad ganadera en base al análisis-técnico y económico de la implantación de praderas artificia-- les con baja precipitación pluvial.



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

## II. REVISION DE LITERATURA.

### 2.1 Definición de conceptos.

#### 2.1.1 Pastizal.

Son todas aquellas áreas del mundo las cuales por razones de limitaciones físicas "precipitaciones bajas y erráticas, topografía -- irregular, pobre sistema de desagüe o temperatura extremosa", no son aptos para el cultivo y las cuales son una fuente de forrajes para - los animales de libre pastoreo, tanto nativos como domésticos, como-también fuente de productos silvícolas, agua y fauna (Anónimo, 1977)

#### 2.1.2 Pastoreo.

El pastoreo se define como hacer que el animal coma la hierba,- para que la transforme en carne, leche y otros productos útiles al - hombre.

El pasto puede utilizarse en pastoreo, bien sea contínuo, rota- cional o en fajas (utilizando una faja diariamente); debe pastorear- se de 25 a 30 cms. de altura, pero no en el estado de floración. --- Cuando el forraje madura se lignifica, es menos digestible y de un - contenido relativamente bajo en proteínas.(Crowder, 1959).

Si se pasta continuamente debe tenerse cuidado especial para -- prevenir el sobrepastoreo. En rotación, el césped debe pastarse has- ta una altura de 5 a 7 cms. antes de retirar los animales.

También puede utilizar una combinación de pastoreo y pasto de - corte durante los períodos de crecimiento excesivo del forraje, éste puede cortarse en el estado inicial de la floración para usarlo como alimento verde, heno o ensilaje (Crowder, 1959).

2.1.3 Potrero.

Es el campo de pastoreo, no importa si es natural, artificial, cercado, sin cercos, irrigado o no. Su principal objetivo consiste en suministrar hierba a los animales para que éstos extraigan los nutrimentos y así puedan sintetizar productos de utilidad al hombre.

2.1.4 Pradera.

Es un potrero generalmente cercado y con relativa capacidad de sostenimiento.

2.1.5 Pradera natural.

Se refiere a aquellos potreros cuyos pastos no han sido sembrados por el hombre.

2.1.6 Pradera artificial.

Son aquellos potreros con pastos introducidos por el hombre.

2.1.7 Pradera permanente.

Son aquellos potreros que conservan pasto por un mínimo de dos años.

2.1.8 Praderas naturalizadas.

Se trata de potreros cuyos pastos no han sido establecidos por semilla diseminada por el hombre, pero corresponden a pastos artificiales, los cuales provienen de la diseminación de semilla de especies introducidas en años anteriores o en otras áreas.

2.1.9 Pradera temporal.

El potrero esta cubierto con pastos anuales. La finalidad es -- que rindan forraje por un tiempo corto y específico (de la Mora, 1978)

### 2.1.10 Pradera introducida.

Tierra de pastoreo bajo relativamente intenso manejo usualmente sostenido o soportando especies introducidas y recibiendo periódicamente tratamientos culturales (Anónimo, 1977).

### 2.1.11 Agostadero.

Se define como el terreno donde agosta el ganado. Esto se circunscribe a potreros de tierras áridas y cubiertas con pastos naturales (de la Mbra, 1978).

## 2.2 Manejo de pastizales.

Es la ciencia y arte de planear y dirigir el uso de los pastizales para obtener la máxima producción animal sostenida, pero que sea consistente en la conservación de los recursos naturales del pastizal (Martínez, 1965).

### 2.2.1 Epoca de pastoreo.

a) Pastoreo inicial.- Para que el pastoreo inicial se haga correcto deben de tomarse en cuenta que no todas las plantas forrajeras tardan el mismo tiempo para establecerse; esto depende de la misma planta y de la zona ecológica en que se desarrolle; así, las plantas de zonas tropicales y subtropicales se establecen por lo general en forma más rápida que las de zonas templadas y áridas y las que reciben riego se establecen con mayor facilidad que aquellas que se cultivan bajo condiciones de temporal. Cada pasto tiene su propio clima en el que se adapta; por lo tanto, sembrar grandes extensiones superficiales con pastos en climas distintos de los suyos propios es invitar al fracaso para que se realice.

b) Pastoreos posteriores.- Una vez que se ha dado el primer pastoreo o corte a la pradera, los posteriores van a depender del tipo de planta, de la época del año, del grado de fertilización, etc. Bajo cualquiera de estas condiciones, las plantas requieren de un tiempo

po de reposo entre pastoreo y pastoreo, para volver a crecer y alcanzar la llamarada de crecimiento; así como tener tiempo para acumular reservas en las raíces y partes bajas de los tallos que le permiten iniciar un nuevo crecimiento vigoroso después del corte o pastoreo - (de la Mora, 1978).

En el Valle de Guadiana, Durango se realizaron experimentos de praderas artificiales con ballico "Rye Grass" y como resultados recomiendan un sistema de pastoreo tipo rotacional, con el fin de obtener una pronta recuperación del zacate; es conveniente para ello, dividir la pradera en cuatro potreros iguales, cada uno de los cuales estará bajo pastoreo durante siete días, lográndose con esto un período de recuperación del zacate de veintiun días entre pastoreos.

Una vez que el ganado ha completado siete días de pastoreo en el potrero uno, éste debe pasar al potrero dos, e inmediatamente el potrero uno se fertiliza y se riega, esto se hace en cada uno de los potreros. Al terminar el pastoreo en el cuarto potrero, el ganado se pasa al potrero uno y así se inicia nuevamente la rotación de potreros; esto se hace durante ciento veinte días (Anónimo, 1980).

c) Consecuencias del mal uso de los pastizales:

- Reducción en producción forrajera y ganadera;
- Erosión del suelo;
- Pérdida rápida de lluvia por escurrimiento superficial;
- Lavado y pérdida de materia orgánica en los suelos cultivados;
- Invasión de especies leñosas no forrajeras;
- Aumento de la temperatura del suelo y pérdidas mayores por evaporación;
- Reducción de mantos friáticos;
- Ensolva de los depósitos naturales y artificiales de agua;
- Establecimiento de plantas tóxicas;
- Desequilibrio del medio ambiente y cambio de las condiciones ecológicas (Anónimo, 1981).

### 2.3 Factores que determinan el tipo de pastizales.

La interacción de todos los factores del medio ambiente ocasionan gran variedad vegetativa a lo largo del país, que de la naturaleza tiende a mantener el balance entre las plantas y el clima con múltiples formas de vida que se adaptan al habitat prevaeciente; tales factores son: precipitación, temperatura, humedad y evaporación, luz topografía y suelo (Estrada, 1976).

#### 2.4 Establecimiento de praderas.

El procedimiento para el establecimiento de praderas en zonas templadas está más o menos normalizado. Las etapas son: preparación del terreno, determinación de la época y método para efectuar la siembra, aplicación de fertilizantes y la decisión sobre la prateria que se deba pastorear o cosechar la pradera (Anónimo, 1977).

a) Dentro de la preparación del terreno tenemos:

Subsuelo.- Se hace con el objeto de romper las capas duras que pudieran existir en los estratos inferiores del suelo y destruir el sistema radicular de las plantas cultivadas anteriormente, permitiendo así un aumento en la aereación del suelo y la capacidad de drenaje a través del perfil.

Barbecho.- Consiste en el rompimiento inicial de la capa arable realizandose básicamente con dos tipos de arados; de reja y de disco. El objetivo del barbecho es facilitar la penetración de raíces en el suelo, incorporar materia orgánica del cultivo anterior, producir la activación de los microorganismos que descomponen la materia orgánica; exponer a agentes intemperizantes las larvas, pupas o ninfas de insectos perjudiciales.

Rastreo.- Se hace con el fin de desmenuzar los terrenos y así queda la tierra bien mullida para que facilite la germinación de la semilla.

Nivelación.- Se debe hacer un levantamiento topográfico para el diseño y trazo de riego. En caso de terrenos desnivelados se procura

emparejar las partes bajas o altas, esto ayudará a la obtención de una pradera uniforme. Si el desnivel del terreno es suficiente para que se recomiende la nivelación debe realizarse el cultivo en curvas de nivel para evitar la erosión (Anónimo, 1978).

Trazo de riego.- El trazo de riego es lo más importante para obtener éxito en una pradera. En caso de terrenos desnivelados y para obtener un riego uniforme, es conveniente trazar las melgas siguiendo curvas de nivel, cuidando que el desnivel entre las curvas no sea mayor de cinco cms. El largo y ancho de las melgas estará determinado por las condiciones del terreno. Para pendientes hasta del 2%, la longitud de las melgas puede ser hasta de cien metros. Es importante que al trazar los bordos, se hagan lo más grande posible, ya que una vez iniciado el pastoreo, los animales tienden a caminar sobre los bordos, causando la destrucción de éstos, que a la postre trae como consecuencia una mala distribución de los riegos.

b) La época de siembra depende de las condiciones adecuadas del suelo y clima para la germinación de las semillas, generalmente las regiones templadas, la época más adecuada es la primavera.

La época óptima de siembra del zacate ballico, tanto anual como perenne, está comprendida entre el 15 de Septiembre y el 15 de Diciembre para evitar la competencia con malas hierbas. Aunque se puede prolongar en casos extremos hasta el 15 de Febrero, pero se corre el riesgo de la competencia con las malas hierbas. Las siembras de verano pueden tener éxito cuando se utilizan herbicidas para el control de malas hierbas de hoja ancha, pero es necesario considerar -- que esto aumenta considerablemente el costo de establecimiento de la pradera (Anónimo, 1980).

Para la siembra se dispone de varios métodos aunque en todos se persigue el mismo fin, es decir, sembrar la semilla uniformemente sobre el terreno y a una profundidad de 1.5 cms., dependiendo del tamaño de la semilla, el método más común y barato es la siembra al boteo que se puede hacer a mano o con máquinas.

Para las primeras semanas de la implantación de una pradera requieren de más atención particular; todo error que se cometa en esta fase, puede repercutir en forma decisiva sobre el futuro (Anónimo,-- 1978).

c) Control de malezas.- En caso de que se presenten problemas de malezas, es necesario hacer aplicaciones del herbicida 2-4D Amina a razón de 1 litro/hectárea, cuando la hierba tenga de 2 a 4 hojas,-- procurando que las aplicaciones se hagan por lo menos 15 días antes de iniciar el pastoreo, para evitar una posible intoxicación del ganado. (Anónimo, 1980).

Las malezas de hoja ancha que comúnmente se presentan son:

Aceitilla	<u>Bidens pilosa L.</u>
Cadillo o Chayotillo	<u>Xanthium pucens</u>
Chicalote	<u>Argemone af mexicana L.</u>
Gordolobo	<u>Helianthus af petiolaris Nutt</u>
Gualdilla	<u>Reseda luteola L.</u>
Mostacilla	<u>Brassica napus</u>
Quelite	<u>Amarantus palemris Wats</u>
Mala mujer	<u>Solanum rostratum Dun</u>

d) Control de plagas.- Ocasionalmente se presenta el gusano soldado "Spodoptera exigua" en el cultivo; esta plaga puede afectar la pradera pues se alimenta del follaje y causa mermas considerables. - En el siguiente cuadro se presentan los insecticidas y dosis por hectárea para su combate.

#### Combate químico del gusano soldado.

Insecticida	Dosis/Ha. en 200 lts. de agua	Epoca de --- aplicación.
Lannate 90 PH	400 gramos	Estos insecticidas se aplican cuando la pradera entre en descanso.
Cyrolane 250 E	1.5 lts.	
Muvacrón 60	1.0 lts.	
Paratión Métilico	1.5 lts.	
Malathión 1000 E	1.0 lts.	

e) Riegos.- Al inicio del establecimiento de la pradera convie-

ne mantener húmeda la superficie del suelo por medio de riegos ligeros, para evitar que se formen costras que impidan la emergencia de las plántulas (Anónimo, 1980).

Una vez que se inicia el pastoreo se deben aplicar dos riegos mensuales, con una lámina de 10 cms. aproximadamente para cada riego, esto depende del clima y tipo de suelo. Es importante que no falte agua al zacate después de cada pastoreo para su pronta recuperación.

Cuando los factores climáticos y edáficos no son limitantes para las plantas, es el agua el elemento que determina la velocidad de crecimiento y producción de la planta (de la Mora 1978).

## 2.5 Fertilización.

La gran diversidad de cultivos forrajeros y su empleo en la alimentación hacen difícil determinar las cantidades adecuadas de fertilizantes para cada uno de ellos. Las diferentes especies forrajeras no responden en la misma forma a la aplicación de fertilizantes. Sin embargo, de modo general, se puede decir que las gramíneas necesitan mayor cantidad de nitrógeno, es decir, responden bien a la fertilización nitrogenada. Esta favorece un rápido crecimiento, un aumento en el contenido de proteínas y una mayor digestibilidad como consecuencia de la reducción en el contenido de fibras.

En el caso de pastos forrajeros, los de ciclo vegetativo cortotienen los mayores índices de recuperación con aplicaciones de aproximadamente 200 kg/ha de nitrógeno por año. Con aplicaciones por debajo de esta cantidad, gran parte del elemento no alcanza a trasladarse en la planta (Bernardón, 1982).

El nitrógeno es un elemento muy importante para el desarrollo de las plantas debido a que es un constituyente de varias de las sustancias más importantes para su nutrición, desarrollo y producción.

En el suelo el contenido de nitrógeno, por lo general es bajo,-

dado que las plantas lo absorben en grandes cantidades o bien se pierde por lixiviación debido a las lluvias fuertes y riegos pesados.- Esto implica mayores aplicaciones de nitrógeno al suelo y resulta -- costoso de suplir (Allison, 1957).

El nitrógeno dada su intervención en todas las proteínas vegetales, cuando se agrega en grandes cantidades a los cultivos, es causa aparente del aumento del tamaño del protoplasma celular. Ocasiona la disminución del grosor de la pared celular; lo que trae consigo, la formación de hojas y tallos más suculentos y menos fuertes debido a que aumenta la cantidad de agua en las vacuolas, lo cual facilita el ataque de plagas y enfermedades (Russel, 1952).

El agregar nitrógeno a un cultivo determinado influye directamente en algunas características de la planta, tales como: aumento del desarrollo vegetativo y de la coloración verde de la planta, retarda la floración y madurez, regula el crecimiento en general así como la calidad y sanidad de los productos (Van, 1953).

Los zacates del género Lolium tienen un alto rango de adaptación a suelos de mediana a alta fertilidad (Hughes, 1970). El balli-co es fácilmente desplazado por otras especies cuando el suelo es deficiente en potasio (Hunt, 1974).

Un gran número de investigadores que han trabajado con praderas indican que el nitrógeno, es el elemento que más influye sobre el -- crecimiento, calidad y rendimiento del pasto, además se reporta, que las praderas tienen una gran respuesta a aplicaciones crecientes de nitrógeno (Holmes, 1972).

Investigaciones realizadas en praderas de California, en suelos bien abastecidos de fósforo, se aplicó nitrógeno solo, produjo tan buenos rendimientos como cuando se aplicó nitrógeno más fósforo ---- (Martín, 1970).

## 2.6 Valor agrícola de los pastos.

Se sabe que un modo de aumentar las ganancias consiste en rebajar costos. Los agricultores han descubierto que uno de los medios para rebajarlos estriba en aumentar el rendimiento por unidad de superficie o la producción animal (de Alba, 1971).

El desarrollo de la ganadería implica conjuntamente el de los pastizales, puesto que los pastos son el alimento más barato para los rumiantes. El potencial de los pastizales es enorme, y si se desarrolla adecuadamente y se utiliza con eficiencia proporcionará suficiente proteína animal para satisfacer el déficit de la misma a un bajo costo (Duthil, 1971).

Al seleccionarse las especies de pastos o leguminosas para pastizales, las principales cualidades que deben observarse son: la productividad, la apetitosidad y el valor nutritivo así como también la adaptación a los suelos locales y a las condiciones climáticas.

#### 2.6.1 La productividad.

La productividad o rendimiento depende de:

- La resistencia o capacidad para sobrevivir y extenderse por métodos vegetativos.
- La agresividad o capacidad para sobrevivir en competencia con otras especies asociadas.
- La capacidad de recuperarse del fuerte pastoreo y del aplastamiento al ser pisoteadas.
- La resistencia a las sequías y tolerancia a las heladas.
- La distribución estacional de la producción.
- La capacidad para producir un buen rendimiento de semilla viable o para establecerse con facilidad, mediante la propagación vegetativa.
- Fertilidad del suelo (Sobre todo del nivel de nitrógeno).
- El clima.

#### 2.6.2 La apetitosidad.

La apetitosidad se ve afectada por variables tales como el ani-

mal, la etapa de crecimiento y desarrollo de los pastos, el cambio de alimentos y el manejo y abonamiento de los pastos.

Varios autores la concideran más importante que el valor nutritivo, ya que constituye el enlace de conección entre los pastos y -- los animales.

### 2.6.3 El valor nutritivo.

El valor nutritivo se basa en la composición química y la digestibilidad. Es importante la estimación de la relación hoja-tallo, -- puesto que el valor nutritivo de las hojas es mayor que el del tallo maduro. La digestibilidad de las especies herbáceas disminuye rápidamente al aparecer la espiga.

### 2.6.4 El valor económico de los pastizales.

Esta demostrado que los pastos, cuando se someten al pastoreo, -- constituyen el alimento más barato para los animales y que, cuando -- se conservan como ensilaje, resulta más barato que la mayoría de los productos alimenticios (McIlroy, 1976).

### 2.6.5 Los pastos como conservadores del suelo.

Los pastizales ayudan a una buena conservación del suelo y del agua, un buen pastizal bien atendido, absorbe más agua que un campo-cultivado de igual pendiente, el agua así ahorrada significa tener -- más forraje y mayor aumento de peso en el ganado. La pérdida de suelo en la tierra cubierta de buen pasto es sólo mínima, comparada con la pérdida que experimenta un buen campo similar cultivado (Hughes, -- 1966).

Los pastizales con su masa densa de tallos y hojas producen una interceptación máxima de la lluvia, beneficiando la defensa contra -- la erosión al proteger la superficie del suelo contra el efecto de -- batido que producen las gotas de lluvia, puesto que estas sirven de -- colchón reduciendo el escurrimiento superficial del agua. Las raíces

de las plantas que forman la cubierta vegetal, retienen el suelo en su lugar y mejoran su estructura, haciéndolo más poroso y dándole -- más capacidad para absorber la lluvia que cae (Rosengurtt, 1964).

## 2.7 Descripción botánica de los pastos forrajeros.

### 2.7.1 Azul de Kentucky Común.

Reino:	Vegetal
División:	Embryophyta siphonogama
Sub-división:	Angiopermae
Clase:	Monocotyledoneae
Orden:	Glumiflorae
Familia:	Gramineae
Sub-familia:	Festucoideae
Tribu:	Agrostideae
Género:	Poa
Especie:	Poa pratensis
Nombre común:	Azul de Kentucky



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

**Descripción.-** Originario de Europa. Especie perenne provista de rizomas que produce un césped relativamente denso bajo condiciones - favorables. Los tallos crecen erectos a partir de los rizomas subterráneos. Las hojas tienen de 10 a 15 cms. de longitud, los tallos de 4 a 5 cms. Las hojas son rugosas y frecuentemente vellosas en la superficie superior. La inflorescencia es una penícula piramidal con - brácteas intercaladas, extendidas en grupos de 3 a 5 espiguillas. -- Una de sus grandes ventajas es que sirve para formar jardines y praderas, también resiste a la sombra de los árboles y por eso se utiliza en formación de praderas arboladas. Tiene mejor desarrollo cuando se siembra asociado.

**Habitat.-** El pasto Azul de Kentucky se adapta preferentemente - en climas húmedos y fríos; las temperaturas óptimas están entre 15°C y 31°C.

En la región de adaptación de este pasto, el promedio de la pre

precipitación anual varía de 500 a 1,500 mm. El pasto Azul de Kentucky se adapta preferentemente a suelos bien drenados de migajón o pesados y también a suelos arenosos.

Implantación.- La siembra se realiza por medio de semilla y puede efectuarse para condiciones de temporal al boleo antes del período de lluvias, con una densidad de 15 a 25 Kg/Ha.

Epoca de consumo.- El pasto Azul de Kentucky, es una especie que si cuenta con un poco de humedad, se mantiene verde durante todo el año.

Existe una pronunciada periodicidad en su crecimiento y desarrollo, inducida por el fotoperíodo y la temperatura, pero modificada por la humedad y los elementos nutritivos existentes en el suelo. La formación de la inflorescencia se inicia en respuesta a los efectos combinados de los días cortos y las temperaturas bajas.

#### 2.7.2 Fawn Fescue.

Reino:	Vegetal
División:	Embryophyta siphonogama
Sub-división:	Angiospermae
Clase:	Monocotyledoneae
Orden:	Glumiflorae
Familia:	Gramineae
Sub-familia:	Festucoideae
Tribu:	Festuceae
Género:	Festuca
Especie:	Festuca arundinacea
Nombre común:	Fawn Fescue

Descripción.- La Festuca alta o elevada o Alta Fescue o cañuela descollada es una gramínea perenne de raíz profunda y de vida larga, que forma macollos y tiene numerosas hojas de color verde oscuro, con un número variable de tallos productores de semilla. Alcanza una altura de 1 a 1.5 metros. Las inflorescencias ramificadas en forma -

de panícula. Las raíces de las festucas son numerosas y fuertes, en poblaciones viejas forman un césped compacto. Tienen un ciclo de crecimiento largo y permanecen verdes durante todo el año si cuentan -- con suficiente humedad y nitrógeno.

La Festuca alta se puede conciderar mejor para pastorear que pa ra la obtención de heno a causa de sus numerosas hojas basales. Es - bien conocido el valor que tiene para la conservación de los suelos- a causa de su sistema radicular penetrante y de su tolerancia para - las condiciones adversas.

Proporciona una excelente protección para los cauces de agua y es ideal para formar una cubierta vegetal útil en los terrenos bajos y húmedos.

Habitat.- Se adapta a regiones comprendidas entre 1,800 y 3,200 metros sobre el nivel del mar. Su zona óptima de crecimiento y pro-- ducción es la comprendida entre 2,500 a 3,000 metros. Es resistente- a la roya y tolera bastante bien a la sequía, el pisoteo y aún la -- abundancia de humedad valiosa para lugares bajos de suelos húmedos y pesados.

Es tolerante a un mal drenaje, ha podido vegetar en un suelo al calino con pH de 9.5. En otros lugares las plantas se han desarrolla do bien en un suelo con pH de 4.7.

Crece satisfactoriamente en las laderas de las montañas y es -- una planta excelente para la conservación de los suelos.

Estudios realizados han mostrado que la Festuca puede prosperar cuando las temperaturas medias semanales son superiores a 4.4°C. No- entra la latencia completa, aún cuando la temperatura media semanal- baje a 1.0°C.

Esta gramínea logra su mayor crecimiento bajo condiciones de -- clima relativamente fríos. Su mayor valor esta en que puede propor-- cionar pasto en el Invierno. En Verano entra en latencia, muere o no

puede competir con las especies adaptadas a la estación calurosa.

**Implantación.**- El drenaje es un factor importante; la tierra debe ararse y rastrillarse a fin de asegurar un suelo bien pulverizado, necesita una buena preparación del terreno y un control adecuado de malezas.

En general el establecimiento por semilla es algo lento. Aunque la planta es vigorosa una vez que se ha establecido, este vigor se manifiesta en sus primeras fases de crecimiento. No debe sembrarse a una profundidad mayor de 2 cms. según las condiciones del suelo.

**Epoca de consumo.**- Requiere de 6 meses de riego y de 12 en temporal para poder ser pastoreado por primera vez, dándole los cortes a pastoreos posteriores al inicio de la floración.

### 2.7.3 Orchard Baraula.

Reino:	Vegetal
División:	Embryophyta siphonogama
Sub-división:	Angiospermae
Clase:	Monocotyledoneae
Orden:	Glumiflorae
Familia:	Gramineae
Sub-familia:	Festucoideae
Tribu:	Festuceae
Género:	Dactylis
Especie:	Dactylis glomerata
Nombre común:	Orchard Baraula



**Descripción.**- Originario de Eurasia y Norte de Africa. Planta perenne, de crecimiento robusto, matas individuales en matojos; los tallos florales alcanzan hasta 1.30 metros, muchos tallos, hojas plegadas y vainas comprimidas; inflorescencia conspicua; semejante a una panícula con numerosos racimos de espiguillas reducidas. Cuando se deja florecer para la producción de semilla, los tallos se tornan

duros, fibrosos y poco apetecibles.

Tiene raíces profundas o que lo hacen resistente a la sequía; - usualmente es un forraje que se puede encontrar en las montañas y lugares altos; crece mejor en Otoño, Invierno y Primavera, incluso a principios de Verano; en aquellas áreas que están caracterizadas por un clima húmedo y frío.

Se usa principalmente para pastoreo; en algunos casos puede emplearse para corte.

Habitat.- Puede desarrollarse en alturas comprendidas entre los 1,500 y los 3,100 metros sobre el nivel del mar, pero en alturas inferiores a los 2,000 metros, su producción es muy escasa; en el límite de los páramos crece bien, pero su desarrollo es muy lento. Produce bien en casi toda clase de suelos, pero los rendimientos son mucho mayores en fértiles, profundos o bien drenados.

Este pasto es bueno como conservador y mejorador de suelos por la materia orgánica que aportan sus raíces al suelo; no se adapta bien a los suelos alcalinos o erosionados. Bajo riego es necesario aplicar altas dosis de nitrógeno para asegurar una buena producción.

Se puede emplear como forraje de riego, tiene buena adaptación bajo condiciones semi-húmedas porque precisamente no resiste los excesos de humedad en el suelo, ni tampoco las tierras inundables.

En los lugares donde los obstáculos naturales no hace posible o económico el cultivo agrícola por ser bosques o haber mucha rocosidad, el Orchard puede desarrollarse; Es medianamente tolerante a la sombra.

Implantación.- Es fácil establecerse formando vigorosas y resistentes plantales de rápido crecimiento, se puede sembrar sólo asociado con otras gramíneas o leguminosas como el trébol y se obtienen buenos rendimientos de pastos y heno más o menos apetecible.

Debe hacerse la siembra en suelos bien preparados; al comienzo de las lluvias. La semilla puede regarse al boleo con sembradora de granos o localizando la gramínea en líneas separadas de 15 a 30 cms. y la leguminosa al boleo. La semilla debe enterrarse 0.5 a 2.0 cms. de profundidad; dependiendo de la textura del suelo.

Epoca de consumo.- El Orchard es un pasto que tiende a ser perenne cuando se maneja bien, pero si se pastorea continuamente o se sobrepastorea, desaparece en un lapso más o menos corto de tiempo, quedando solamente plantas aisladas dentro del potrero.

El ganado debe introducirse al potrero cuando el pasto tenga de 30 a 50 cms. de altura y sacarse cuando tenga 15 cms. para no agotarlo. Se recomienda que los períodos de ocupación sean cortos de 5 a 7 días, con períodos de descanso de 35 a 42 días en la época de lluvias o cuando se cuente con riego. Si se emplea como pasto de corte, este debe hacerse cuando haya un 10% de floración aproximadamente y se debe cortar de 10 a 15 centímetros de altura.

#### 2.7.4 Rye Grass y Wester Wold.

Reino:	Vegetal
División:	Embryophyta siphonogama
Sub-división:	Angiospermae
Clase:	Monocotyledoneae
Orden:	Glumiflorae
Familia:	Gramineae
Sub-familia:	Festucoideae
Tribu:	Hordeae
Género:	Lolium
Especie:	Lolium Perenne
Nombre común:	Wester Wold Rye Grass Ballico Perenne Zacate Inglés



**ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA**

Descripción.- De origen Inglés, no lleva aristas en las semi---

llas, se puede aprovechar hasta por un período de 5 a 6 años; la planta produce tallos subterráneos que proporcionan el rápido establecimiento de este pasto, es resistente al pastoreo y por ello se ha aprovechado para sembrarlo cuando se establecen potreros, por lo que debe reimplantarse.

Especie perenne que crece en manojos con numerosos macollos, generalmente más que el ballico anual; hojas basales numerosas y de 28 a 30 cms. de altura; espiguillas similares a las del ballico anual pero cortas y con pocas espiguillas y florecillas, forma un césped muy denso cuando se somete a pastoreo.

Generalmente se emplea en pastoreo mezclada con otras gramíneas y con leguminosas; en algunos casos puede emplearse para corte, heno y ensilaje. Apta para espesar otras gramíneas de desarrollo lento.

Habitat.- Es de climas templados, tiene gran importancia en los altiplanos de México.

Requiere suelos de buena fertilidad, pero se adapta a una amplia variedad, de preferencia a suelos pesados y húmedos, siempre que haya buen drenaje. Se adapta muy bien a alturas comprendidas entre 0 y 2,500 metros sobre el nivel del mar. No es resistente a la sequía. Debido a sus condiciones ambientales, su empleo queda reducido a zonas de variación térmica moderada y humedad constante.

Implantación.- En un terreno bien preparado puede sembrarse con sembradora de granos pequeños o al boleó procurando que las semillas no queden a más de 2 cms. de profundidad. Cuando se siembra en mezcla con leguminosas, puede sembrarse el pasto en corrugaciones a 30-centímetros de separación y las leguminosas al boleó.

Se puede propagar por estolones, pero la más conveniente es mediante semillas, a razón de 20 a 25 Kg/Ha. Este pasto tiene una facilidad para establecerse en el terreno y es de desarrollo precoz, en buenas condiciones alcanza un crecimiento rápido, permite el corte o pastoreo en la misma estación en que se siembra; esto hace que cuan-

do se quiera establecer una pradera con zacates de desarrollo y ---- arraigo lento, se utilice al ballico perenne como una alternativa pa  
ra obtener rápida producción de este pasto, mientras los otros se es  
tablecen.

Epoca de consumo.- El consumo del Ballico Inglés en pastoreo --  
puede hacerse cuando las plantas tengan una altura aproximada de 30-  
centímetros, esto se logra en un tiempo aproximado de 60 días des---  
pués de la siembra y para corte, el primero debe efectuarse cuando -  
la planta tenga 40 centímetros, esto se logra más o menos a los 75 -  
días después de la siembra. Bajo estas condiciones de madurez de la  
planta, se logra obtener un buen aprovechamiento de los elementos nu  
tritivos que componen al pasto.

Es aconsejable pastorearlo en rotación, ocupando el potrero por  
períodos cortos de tiempo, 5 a 6 días y con períodos de descanso de-  
35 a 42 días cuando se cuenta con buena humedad (de la Mora, 1978.--  
Ruiz, 1971. Flores, 1975).

### III. MATERIALES Y METODOS.

#### 3.1 Descripción del área de estudio.

##### 3.1.1 Ubicación.

Arandas, uno de los 23 Municipios que comprende la Región de -- los Altos del Estado de Jalisco, limita al Norte con los Municipios de San Miguel el Alto, San Julián y San Diego de Alejandría; al Sur con los Municipios de Atotonilco, Ayotlán y Jesús María; al Oriente con el Estado de Guanajuato; y al Poniente con el Municipio de Tepatlán.

El Municipio de Arandas se encuentra localizado entre los paralelos  $20^{\circ}43'$  de latitud norte y el meridiano  $102^{\circ}21'$  de longitud --- oeste (Castro, 1978). A una altitud promedio de 2,000 metros sobre -- el nivel del mar. Cuenta con una precipitación pluvial de 600 a 888-- mm., la cual se distribuye principalmente en los meses de Junio a Octubre, siendo el de Julio el mes que registra la más alta precipitación, presentando lluvias aisladas en Diciembre (plan Lerma Asistencia Técnica).

##### 3.1.2 Temperatura.

La temperatura fluctúa entre los  $0^{\circ}\text{C}$  como mínima y los  $36.5^{\circ}\text{C}$ -- como máxima, manteniendo una temperatura media de  $19^{\circ}\text{C}$ . Los fríos -- más intensos suelen presentarse en parte de Otoño, Invierno y en ocasiones en la Primavera.

Las heladas suelen presentarse de Noviembre a Marzo. En esta -- zona se presentan granizadas, las que aparecen en los meses de Julio y Agosto generalmente.

### 3.1.3 Suelos.

En los suelos del Municipio de Arandas por lo general predominan las emisiones basálticas de poca altura, los que intemperizados han dado lugar a tierras rojas a causa del basalto de olivino, muy rico en hierro, por la oxidación del cual adquieren ese color (Castro, 1978). Son profundos, de textura pesada, con buen desagüe superficial y regular el interno, sin problemas de salinidad, ricos en potasio y magnesio y pobres en nitrógeno y fósforo debido a que han sido explotados durante muchos años sin haber recibido aplicaciones adecuadas de estos elementos (Durán, 1968).

### 3.1.4 Agricultura.

El cultivo del maíz es el predominante en el Municipio de Arandas, cuyos rendimientos promedio son de 4.5 toneladas por hectárea, de temporal, le siguen el frijol intercalado con maíz, además de trigo, avena, maguey y linaza en menor escala.

De lo anterior se desprende que la agricultura en esta región está limitada por la precipitación.

## 3.2 Procedimiento experimental.

El presente estudio se llevó a cabo en el Rancho denominado "El Estribo", con una altitud de 2,050 metros sobre el nivel del mar y una precipitación pluvial de 600 a 800 mm. Se probaron los siguientes pastos:

- I.- Azul de Kentucky Común.
- II.- Fawn Fescue.
- III.- Orchard Baraula.
- IV.- Rye Grass Perenne Linn.
- V.- Wester Wold Barpectra.
- VI.- Wester Wold Barvestra.
- VII.- Wester Wold Tetraploide Americano.

Se utilizaron las variedades antes citadas con 5 repeticiones -

cada una, una superficie de 2 metros de ancho por 5 metros de largo con una densidad de 20 kg/Ha. en todas las variedades. La siembra se realizó al boleó y posteriormente se pasó una rastra liviana con el objeto de que la semilla no quedará muy enterrada, a una profundidad de 1.5 cms., para no tener problemas con la germinación.

La dosis de fertilización fué de 200 Kg. de nitrógeno por hectárea por año en tres aplicaciones de la siguiente manera: una tercera parte se aplicó en la siembra; la mitad de la otra tercera parte inmediatamente después del primer corte y la otra mitad inmediatamente después del segundo corte, y así sucesivamente para todos los demás cortes. En los mismos días en que se fertilizó se aplicaron riegos con el objeto de que no se perdiera el fertilizante y a la vez se aprovechara con mayor rapidez, puesto que es de gran importancia que la fertilización después del pastoreo (o cortes) sea en cantidades adecuadas y en la época oportuna, porque es la base de la recuperación del zacate para un nuevo pastoreo. El fertilizante utilizado fué sulfato de amonio al 20.5%.

El tiempo de duración del experimento fue de 200 días a partir de la fecha de siembra que fue el 10 de Julio de 1982 y culminó el 26 de Enero de 1983. El diseño experimental utilizado fue "Completamente al Azar". La nacencia fue entre los siete y doce días a partir de la fecha de siembra y en forma uniforme en todas las variedades.

Se llevaron a cabo cinco cortes, con un intervalo de 40 días. Los riegos fueron realizados inmediatamente después de cada corte y a los veinte días después.

Todos los cortes se realizaron de igual manera, es decir, dejando una altura de 5 a 7 centímetros, se obtuvieron muestras al azar de cada tratamiento y cada repetición para conocer el contenido de Materia Verde, pesándose individualmente cada tratamiento. Las muestras representativas de cada parcela fueron llevadas al laboratorio para practicarles un análisis bromatológico.

A los 30 días de sembrado el pasto se tuvo un ligero problema con malezas de hoja ancha tales como: Quelite "Amarantus palemris -- wats" y Chayotillo "Xanthium pugens", pero fueron combatidos oportunamente (cuando tenían de 2 a 4 hojas) con Hierbamina en proporción de 1 litro de éste herbicida en 200 litros de agua por hectárea.

Esta maleza se presento porque se adelanto la fecha de siembra, para aprovechar el temporal de lluvias siendo la época óptima de siembra de estos pastos entre el 15 de Septiembre y el 15 de Diciembre a fin de evitar la competencia con malas hierbas. Aunque se puede -- prolongar en casos extremos hasta el 15 de Febrero, pero se suele co rrer el riesgo de competencia con malezas.

A los 20 días después del primer corte se observó que empezaba la plaga del gusano soldado "Spodoptera exigua" debido quizá a una fuerte sequía que se padeció en la zona, pero fue combatido oportunamente con Paratión Métilico, aplicando una dosis de 1.5 litros en -- 200 litros de agua por hectárea, sin dejar rastros de la plaga.

Durante el tiempo del experimento se registraron lluvias aisladas y fuertes heladas con temperaturas mínimas hasta de 0°C., sobre todo en el lapso comprendido entre el tercer y quinto corte.

### 3.2.1 Variables a medir.

Producción de Materia Seca por Hectárea; Producción de Materia Verde por Hectárea, Cenizas, Proteína Cruda, Fibra Cruda, Extracto Etéreo y Extracto no Nitrogenado.

### 3.2.2 Análisis Estadístico.

El diseño utilizado fue "Completamente al Azar" utilizando 7 -- variedades de pasto con 5 repeticiones, quedando la parcela experimental de la siguiente manera:

4	4	7	2	3	6	2
2	3	4	1	7	2	5
5	6	7	1	5	6	1
3	4	6	6	4	1	3
1	7	5	2	3	7	5

Los numeros indicado en los cuadros anteriores, corresponden a-  
las siguientes variedades:

- 1 Azul de Kentucky Común.
- 2 Fawn Fescue.
- 3 Orchard Baraula.
- 4 Rye Grass Perenne Linn.
- 5 Wester Wold Barpectra.
- 6 Wester Wold Barvestra.
- 7 Wester Wold Tetraploide Americano.



**ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA**

## IV. RESULTADOS.

## 4.1 Resultados obtenidos en el primer corte.

## 4.1.1 Producción de forraje.

Los resultados obtenidos en el análisis de la varianza para la producción de forraje (Kg. M. S./Ha.), indican que no existen diferencias significativas entre las especies probadas en este estudio (cuadro 1 apéndice).

Los promedios de producción de forraje para cada una de las especies se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Producción de forraje (Kg. M. S./Ha.) durante el primer corte en las diferentes especies probadas.

Especie	Producción de forraje
Wester Wold Barvestra	7,946
Orchard Baraula	7,625
Wester Wold Tetraploide Americano	6,975
Fawn Fescue	6,569
Rye Grass Perenne Linn	6,336
Azul de Kentucky Común	5,852
Ester Wold Barpectra	5,539

## 4.1.2 Composición bromatológica del forraje.

Con respecto al análisis bromatológico de cada una de las especies bajo estudio, los resultados obtenidos en el análisis de la varianza indican, que no existen diferencias significativas entre especies para las variables Cenizas, Proteína Cruda, Fibra Cruda, Extracto Etéreo y Extracto no Nitrogenado.

Los niveles de probabilidad para los cuales se tiene significancia entre especies en cada una de las variables citadas con anterioridad, se muestran en el cuadro 2 apéndice.

Los promedios obtenidos para las variables Cenizas, Proteína -- Cruda, Fibra Cruda, Extracto Etéreo, Extracto no Nitrogenado y Materia Seca en cada especie se indican en el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Análisis bromatológico para las especies probadas en el primer corte (%).

Especie	Variables					
	C.	P.C.	F.C.	E.E.	E.N.N.	M.S.
Azul de Kentucky Común	2.0	3.2	8.0	0.50	11.7	25.4
Fawn Fescua	3.2	2.7	5.2	0.10	19.1	30.3
Orchard Baraula	3.1	4.7	11.7	0.90	16.4	36.8
Rye Grass Perenne Linn	2.8	3.7	9.2	0.70	13.6	30.0
Wester Wold Barpectra	3.7	3.8	11.1	0.70	11.2	30.5
Wester Wold Barvestra	3.3	5.5	15.2	0.90	13.9	38.8
W. W. Tetraploide Americano	3.1	5.0	13.8	0.80	11.9	34.6

#### 4.2 Resultados obtenidos en el segundo corte.

##### 4.2.1 Producción de forraje.

Los resultados obtenidos en el análisis de la varianza para la producción de forraje (Kg. M. S./Ha.), indican que no existen diferencias significativas entre las especies probadas en este estudio (cuadro 3 apéndice).

Los promedios de producción de forraje para cada una de las especies se indican en el cuadro 3.

##### 4.2.2 Composición bromatológica del forraje.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis bromato-

lógico de las distintas especies estudiadas, los resultados obtenidos en el análisis de la varianza indican que no existen diferencias significativas para las variables Fibra Cruda y Extracto no Nitrogenado. (Cuadro 2 apéndice).

Cuadro 3. Producción de forraje (Kg. M. S./Ha.) durante el segundo corte en las diferentes especies probadas.

Especie	Producción de forraje
Azul de Kentucky Común	12,591
Wester Wold Barpectra	11,755
Orchard Baraula	9,999
Fawn Fescue	9,142
Wester Wold Barvestra	8,932
Wester Wold Tetraploide Americano	8,051
Rye Grass Perenne Linn	6,794

Los promedios obtenidos para las variables Cenizas, Proteína -- Cruda, Fibra Cruda, Extracto Etéreo, Extracto no Nitrogenado y Materia Seca en cada especie se indican en el siguiente cuadro:

Cuadro 4. Análisis bromatológico para las especies probadas en el segundo corte (%).

Especie	Variables					
	C.	P.C.	F.C.	E.E.	E.N.N.	M.S.
Azul de Kentucky Común	4.4	6.4	17.7a	0.50	26.4a	55.4
Fawn Fescue	3.4	4.9	13.9ab	0.40	22.1a	44.7
Orchard Baraula	3.9	4.6	13.2bc	0.36	20.9a	42.9
Rye Grass perenne Linn	3.1	5.0	13.9ab	0.62	23.8a	46.4
Wester Wold Barpectra	3.8	4.5	8.1d	0.56	12.1b	29.1
Wester Wold Barvestra	3.9	5.2	12.2cd	0.60	18.8ab	40.7
W. W. Tetraploide Americano	3.3	4.5	8.9cd	0.52	13.3b	30.5

\* Letras distintas indican diferencias significativas (Duncan -  $P < 0.05$ ).

### 4.3 Resultados obtenidos en el tercer corte.

#### 4.3.1 Producción de forraje.

Los resultados obtenidos en el análisis de la varianza para la producción de forraje (Kg. M. S./Ha.), indican que no existen diferencias significativas entre las especies probadas en este estudio - (Cuadro 4 apéndice).

Los promedios de producción de forraje para cada una de las especies se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 5. Producción de forraje (Kg. M. S./Ha.) durante el tercer corte en las diferentes especies probadas.

Especie	Producción de forraje
Wester Wold Barpectra	24,571
Wester Wold Tetraploide Americano	23,105
Wester Wold Barvestra	17,034
Rye Grass Perenne Linn	9,102
Fawn Fescue	7,562
Azul de Kentucky Común	4,550
Orchard Baraula	4,406

#### 4.3.2 Composición bromatológica del forraje.

Observando los resultados obtenidos del análisis bromatológico de las especies estudiadas, los resultados que se obtuvieron en el análisis de la varianza indican que existen diferencias significativas para las variables Proteína Cruda, Fibra Cruda, Extracto Etéreo y Extracto no Nitrogenado; no así en la variable Cenizas, lo cual se observa en el cuadro 2 apéndice.

Los promedios obtenidos para las variables Cenizas, Proteína -- Cruda, Fibra Cruda, Extracto Etéreo, Extracto no Nitrogenado y Materia Seca en cada especie se indican en el siguiente cuadro:

Cuadro 6. Análisis bromatológico para las especies probadas en el tercer corte (%).

Especie	Variables					
	C.	P.C.	F.C.	E.E.	E.N.N.	M.S.
Azul de Kentucky Común	9.5	9.0c	27.7a	0.68d	44.8a	91.7
Fawn Fescue	9.1	11.4b	23.1b	1.26c	40.7bc	85.6
Orchard Baraula	10.6	10.1bc	27.9a	0.56d	44.1ab	93.3
Rye Grass Perenne Linn	11.7	14.6a	22.9b	1.66b	40.4bc	91.3
Wester Wold Barpectra	10.7	13.8a	21.9b	1.76b	39.5c	87.6
Wester Wold Barvestra	11.5	14.3a	22.2b	2.36a	39.2c	89.6
W. W. Tetraploide Am.	11.2	14.0a	20.7b	1.72b	37.2c	84.7

\* Letras distintas indican diferencias significativas (Duncan -  $P < 0.05$ ).

#### 4.4 Resultados obtenidos en el cuarto corte.

##### 4.4.1 Producción de forraje.

Los resultados obtenidos en el análisis de la varianza para la producción de forraje (Kg. M. S./Ha.), indican que no existen diferencias significativas entre las especies probadas en este estudio - (cuadro 5 apéndice).

Los promedios de producción de forraje para cada una de las especies se muestran en el cuadro 7.

##### 4.4.2 Composición bromatológica del forraje.

Con respecto al análisis bromatológico de cada una de las especies bajo estudio, los resultados obtenidos en el análisis de la varianza indican, que no existen diferencias significativas entre especies para las variables Cenizas, y Protéina Cruda; no así para las variables Fibra Cruda, Extracto Etéreo y Extracto no Nitrogenado.

Los niveles de probabilidad para los cuales se tiene significan

cia entre especies en cada una de las variables citadas anteriormente, se muestran en el cuadro 2 apéndice.

Cuadro 7. Producción de forraje (Kg. M. S./Ha.) durante el cuarto corte en las diferentes especies probadas.

Especie	Producción de forraje
Wester Wold Barpectra	5,517
Wester Wold Barvestra	5,486
Wester Wold Tetraploide Americano	5,083
Rye Grass Perenne Linn	3,926
Fawn Fescue	3,202
Orchard Baraula	2,542
Azul de Kentucky Común	2,522

Los promedios obtenidos para las variables Cenizas, Proteína -- Cruda, Fibra Cruda, Extracto Etéreo, Extracto no Nitrogenado y Materia Seca en cada especie se indican en el siguiente cuadro:

Cuadro 8. Análisis bromatológico para las especies probadas en el cuarto corte (%).

Especie	Variables					
	C.	P.C.	F.C.	E.E.	E.N.N.	M.S.
Azul de Kentucky Común	2.6	5.0	4.4b	0.5ab	15.4a	27.9
Fawn Fescue	3.1	5.2	6.0a	0.5ab	12.8b	27.6
Orchard Baraula	3.2	6.9	7.3a	0.7a	17.2a	35.3
Rye Grass Perenne Linn	3.7	6.1	5.8a	0.7a	17.9a	36.9
Wester Wold Barpectra	2.8	4.8	6.0a	0.3b	11.0b	24.9
Wester Wold Barvestra	3.6	5.8	7.6a	0.6a	14.3ab	31.9
W. W. Tetraploide Americano	2.8	5.8	6.9a	0.5ab	14.7ab	30.7

\* Letras distintas indican diferencias significativas (Duncan -  $P < 0.05$ ).

#### 4.5 Resultados obtenidos en el quinto corte.

##### 4.5.1 Producción de forraje.

Los resultados obtenidos en el análisis de la varianza para la producción de forraje (Kg. M. S./Ha.), indican que no existen diferencias significativas entre las especies probadas en este estudio - (Cuadro 6 apéndice).

Los promedios de producción de forraje para cada una de las especies se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 9. Producción de forraje (Kg. M. S./Ha.) durante el quinto corte en las diferentes especies probadas.

Especie	Producción de forraje
Wester Wold Barpectra	4,600
Wester Wold Tetraploide Americano	4,238
Wester Wold Barvestra	3,117
Fawn Fescue	2,296
Azul de Kentucky Común	1,865
Rye Grass Perenne Linn	1,856
Orchard Baraula	1,398

#### 4.5.2 Composición bromatológica del forraje.

Los datos obtenidos en el análisis bromatológico de cada una de las especies estudiadas, obtenidos en el análisis de la varianza nos indican, que no existen diferencias significativas entre especies para las variables Cenizas y Fibra Cruda, existiendo en cambio para las variables restantes Proteína Cruda, Extracto Etéreo y Extracto no Nitrogenado.

Los niveles de probabilidad para los cuales se tiene significancia entre especies en cada una de las variables citadas con anterioridad se muestran en el cuadro 2 apéndice.

Los promedios obtenidos para las variables Cenizas, Proteína Cruda, Fibra Cruda, Extracto Etéreo, Extracto no Nitrogenado y Materia Seca en cada especie se indican en el siguiente cuadro:

Cuadro 10. Análisis bromatológico para las especies probadas en el quinto corte (%).

Especie	Variables					
	C.	P.C.	F.C.	E.E.	E.N.N.	M.S.
Azul de Kentucky Común	4.9	9.8a	13.9	1.0a	20.0a	49.6
Fawn Fescue	4.5	7.6ab	8.6	0.9a	19.3a	41.0
Orchard Baraula	4.3	8.1a	8.0	0.9a	16.7b	38.0
Rye Grass Perenne Linn	3.1	6.3b	7.2	0.8ab	18.3a	35.7
Wester Wold Barpectra	1.9	5.9bc	6.0	0.7b	10.5b	25.0
Wester Wold Barvestra	3.2	5.7c	6.7	0.6b	16.0bc	32.2
W. W. Tetraploide Americano	3.6	6.1bc	6.8	0.8ab	13.0cd	30.8

\* Letras distintas indican diferencias significativas (Duncan -  $P < 0.05$ ).

4.6 Resultados obtenidos durante todo el proceso experimental.

#### 4.6.1 Producción de forraje.

Los resultados obtenidos en el análisis de la varianza para la producción de forraje (Kg. M. S./Ha.), indican que no existen diferencias significativas entre las especies probadas en el presente estudio (Cuadro 7 apéndice).

Los promedios de producción de forraje para cada una de las especies se muestran en el cuadro 11.

#### 4.6.2 Composición bromatológica del forraje.

Con respecto al análisis bromatológico de cada una de las especies bajo estudio, los resultados obtenidos en el análisis de la varianza indican, que no existen diferencias significativas entre especies para las variables Cenizas y Proteína Cruda, observándose diferencias significativas para las variables Fibra Cruda, Extracto Etéreo y Extracto no Nitrogenado.

Cuadro 11. Producción de forraje (Kg. M. S./Ha.) durante todo el proceso experimental de las diferentes especies probadas.

Especie	Producción de forraje
Wester Wold Barpectra	10,397
Wester Wold Tetraploide Americano	9,491
Wester Wold Barvestra	8,503
Fawn Fescue	5,754
Rye Grass Perenne Linn	5,603
Azul de Kentucky Común	5,476
Orchard Baraula	5,191

Los niveles de probabilidad para los cuales se tiene significancia entre especies en cada una de las variables citadas con anterioridad, se muestran en el cuadro 2 apéndice.

Los promedios obtenidos para las variables Cenizas, Proteína -- Cruda, Fibra Cruda, Extracto Etéreo, Extracto no Nitrogenado y Materia Seca en cada especie se indican en el siguiente cuadro:

Cuadro 12. Análisis bromatológico para las especies probadas en todo el proceso experimental (%).

Especie	Variables					
	C.	P.C.	F.C.	E.E.	E.N.N.	M.S.
Azul de Kentucky Común	4.7	6.7	14.3a	0.64b	23.68a	50.0
Fawn Fescue	4.7	6.4	11.4b	0.63b	22.81ab	45.8
Orchard Baraula	5.0	6.9	13.6a	0.68b	23.06a	49.2
Rye Grass Perenne Linn	4.9	7.1	12.3b	0.90a	22.80ab	48.0
Wester Wold Barpectra	4.6	6.6	10.6b	0.80ab	16.86c	39.4
Wester Wold Barvestra	5.1	7.3	12.8b	1.01a	20.45b	46.6
W. W. Tetraploide Americano	4.8	7.1	11.4b	0.87a	18.12bc	42.3

\* Letras distintas indican diferencias significativas (Duncan -  $P < 0.05$ ).

## V. DISCUSION.

### 5.1 Producción de forraje en base a Materia Verde y Materia Seca.

De acuerdo a los resultados obtenidos en los diferentes cortes realizados durante el período experimental, se observó que entre las especies estudiadas presentan diferencias de rendimiento en cuanto a la materia verde (cuadro 8 apéndice). Sin embargo, en cuanto al rendimiento (Kg. Materia Seca/Ha.) obtenido no mostró diferencias significativas durante todo el período experimental, en base a lo anterior existe la posibilidad de escoger uno o más pastos para introducir en zonas con igualdad de condiciones.

Dentro de las siete variedades estudiadas, las que presentaron una mayor adaptación y una elevada producción forrajera, fueron las especies Wester Wold (cuadro 11) mostrando una clara tendencia en el rendimiento de materia seca sobre las demás especies.

La especie que presentó un mayor índice de producción en cuanto a materia seca fue la Wester Wold Barpectra, seguida de la Wester Wold Tetraploide Americano, Wester Wold Barvestra, Fawn Fescue, Ryegrass Perenne Linn, Azul de Kentucky Común y Orchard Baraula.

Analizando los diferentes cortes podemos deducir que el clima fue un factor determinante en la producción de forraje de las especies estudiadas (gráfica 1 apéndice). El rendimiento general de las especies bajó a partir del tercer corte en todas las especies, ya que los cortes se realizaron en los meses de Noviembre a Enero, época donde se presentan los fríos más intensos y las heladas más fuertes en la región, tal como sucedió en este período experimental.

Resultados similares fueron reportados por el Campo Experimen--

tal "Valle de Guadiana", Durango, con variedades de ballico perenne, donde la producción en la época Otoño-Invierno (Noviembre-Febrero) - bajó un 50% en su rendimiento de forraje en comparación con la época de Primavera-Verano (Anónimo, 1980).

## 5.2 Análisis bromatológico.

Con respecto al análisis bromatológico no existieron diferencias significativas durante los cinco cortes realizados para las variables Cenizas y Proteína Cruda presentando diferencias significativas para las variables Fibra Cruda, Extracto Etéreo y Extracto no-Nitrogenado.

Esta mismas especies fueron sometidas a un estudio para conocer su digestibilidad "in vitro", dando por resultado que las tasas más altas de digestibilidad se observaron precisamente en los pastos Wester Wold, mientras que los índices de digestibilidad más bajos se presentaron en el pasto Fawn Fescue y Azul de Kentucky Común. (Sánchez, 1983).

## VI. CONCLUSIONES.

Tomando en consideración que durante el tiempo que duró el experimento hubo factores climatológicos (precipitación pluvial, bajas temperaturas y severas heladas) que de una u otra manera influyeron favorable o desfavorablemente, en la producción de forraje de cada una de las especies estudiadas, se concluye lo siguiente:

a).- Bajo la influencia de las condiciones antes mencionadas y que caracterizan a la zona de estudio, el pasto que presentó el más alto índice de producción forrajera (Kg. Materia Seca/Ha.) fue el -- Wester Wold Barpectra. Este pasto registró la mejor capacidad de --- adaptación a la zona.

b).- Considerando los resultados enunciados anteriormente, consistentes en que el pasto Wester Wold Barpectra obtiene el mayor rendimiento forrajero y el que esta especie se caracterice por registrar una de las más altas tasas de digestibilidad "in vitro"; y si a lo expuesto agregamos el que su costo de siembra y su durabilidad -- son parecidos a los de las demás especies de pastos estudiados, se puede concluir en que es recomendable que en la zona experimentada - se fomente y se incremente la existencia de praderas artificiales, - utilizando para ello el pasto Wester Wold Barpectra, a fin de coadyuvar a la solución de la marcada carencia de forraje que en la actualidad se aprecia en la circunscripción analizada.

## VII. RESUMEN.

Considerando que el Municipio de Arandas, Jal., es una zona pecuaria principalmente por su condición climatológica y tomando en cuenta la escasez de forraje que le caracteriza, se estima que una de las alternativas para resolver este problema sería la implantación de praderas artificiales para la alimentación del ganado. De lo anterior se desprende la importancia de los pastos forrajeros como eslabón inicial en la cadena de la alimentación humana.

El presente estudio trata de averiguar que tipo de pasto forrajero se adapta más adecuadamente a la zona estudiada. La investigación de campo se realizó en el Rancho "El Estribo" ubicado en el Municipio ya señalado. Se probaron 7 variedades de gramíneas con 5 repeticiones cada una a las cuales se les dieron 5 cortes separados por un intervalo de 40 días, durante la época de Otoño-Invierno del ciclo 1982-1983.

Las variedades estudiadas fueron las siguientes:

1. Azul de Kentucky Común.
2. Fawn Fescue.
3. Orchard Baraula.
4. Rye Grass Perenne Linn.
5. Wester Wold Barpectra.
6. Wester Wold Barvestra.
7. Wester Wold Tetraploide Americano.

El tiempo de duración del experimento fue de 200 días a partir de la fecha de siembra que se ubica el 10 de Julio de 1982 y terminó el 26 de Enero de 1983. El diseño experimental fue "Completamente al Azar", utilizándose parcelas de 2 metros de ancho por 5 metros de largo; en todas las variedades, la siembra se realizó al boleó presentando una densidad de 20 Kg./Ha.

La dosis de fertilización fue de 200 Kg. de Nitrógeno por Hectárea, por año, dividida en tres aplicaciones, realizándose las mismas en forma homogénea en todas las especies inmediatamente después de cada corte.

Durante los cortes, que se realizaron con una altura de 5 a 7 centímetros, se obtuvieron muestras al azar de 50 centímetros cuadrados por cada parcela, pesándose individualmente cada muestra, posteriormente todas las muestras representativas de cada parcela fueron llevadas al laboratorio donde se les aplicó su análisis bromatológico correspondiente.

Las variables medidas fueron las siguientes:

Producción de Materia Seca por Hectárea, Producción de Materia Verde por Hectárea, Cenizas, Proteína Cruda, Fibra Cruda, Extracto Etéreo y Extracto no Nitrogenado.

La especie que presentó un índice más elevado de adaptabilidad y rendimiento de forraje, fue la *Wester Wold Barpectra*, seguido de *Wester Wold Tetraploide Americano*, la *Wester Wold Barvestra*, la *Fawn Fescue*, la *Rye Grass Perenne Linn*, la *Azul de Kentucky Común* y la *Orchard Baraula*.

Por lo que respecta al análisis bromatológico aplicado a todas las especies experimentadas, se observó que cada una de las mismas, presentó un comportamiento diferente para cada muestra correspondiente a cada corte en relación a las diferentes variables bromatológicas investigadas.

## VIII. BIBLIOGRAFIA.

- Allison, L. E. 1957. Nitrogen and soil fertility. Soil year book agr U.S.D.A. 85-92 Government print off. Washington, D.C.
- Anónimo, 1977. Comité Estatal de Pastizales S.A.R.H. mesa redonda.
- Anónimo, 1978. Buen uso y manejo del agua de riego. Boletín técnico- No. 8 del Comité Técnico del Distrito de Riego No. 41, Río- Yaqui, Sonora.
- Anónimo, 1980. S.A.R.H. I.N.I.A., Centro de Investigaciones Agríco- las del Norte-Centro Campo Experimental "Valle de Guadiana" Durango, México. Folleto para productores No. 6, 3a. Ed.
- Anónimo, 1981. Apuntes mimeografiados. "Manejo de Pastizales". Uni- versidad de Guadalajara, Escuela de Agricultura.
- Bernardón, A. E. y Col. 1982. Manuales para Educación Agropecuaria.- "Cultivos forrajeros" 1a. Ed. Ed. Trillas, S.A. México, --- D.F. pp. 49-50.
- Castro, L. R. 1978. Límero Comercial en El Tule Mpio. de Arandas, -- Jalisco. Tesis Profesional. Universidad de Guadalajara, Es- cuela de Agricultura.
- Crowder, L. V. 1959. Recomendaciones para el cultivo de los pastos y forrajes de clima frío. Revista Agrícola Tropical.
- de Alba, J. 1971. Alimentación del ganado en América Latina. 2a. Ed. Ed. Fournier, S.A. México, D.F.
- de la Mora, J. R., Herrera, M. T., Trujillo, V. F. 1978. Diseño, Im- plantación y Explotación en áreas de apacentamiento. (como, cuando y cuanto pastorear). S.A.R.H. México, D.F. pp.40-200
- Durán, B. M. 1968. Estudio Agrológico del Proyecto de Riego de El Ca- brito, Municipio de Arandas, Jalisco. S.A.G. Jefatura de -- Irrigación y Control de Ríos.
- Duthil, J. 1971. Producción de forrajes. 2a. Ed. Ed. Mundy. Pronsa.- España.
- Estrada, F. 1976. Ecología Vegetal. Apuntes mimeografiados. Universi- dad de Guadalajara, Escuela de Agricultura.

- Flores, M. J. A. 1975. Bromatología Animal. 1a. Ed. Ed. Limusa, S.A. México, D.F.
- Hughes, H. M. 1970. Forrajes. 2a. Ed. Ed. Cecsca, México, D.F.
- Hughes, H. M. 1966. Forrajes. 1a. Ed. Cía. Editorial Continental, -- México, D.F.
- Holmes, W. 1972. El uso del nitrógeno en el manejo de pastizales para el ganado. Dirección General de Extensión Agrícola. ---- S.A.G. Folleto Misceláneo No. 3.
- Hunt, I. V. 1974. Studies in response to nitrogen. Part. Residual -- response as mineral up take. J.Br. Grassland, soc. vol. 29- pp. 225-231.
- Martín, W. E., Berri, L. J. 1970. Effects of nitrogenous fertilizers on California Rangeland as Measured by weight gains of grazing cattle. California, Agricultural Experiment Station. Vol. -- No. 846.
- Martínez, G. 1965. Apuntes de Agrostología. Universidad de Guadalajara, Escuela de Agricultura. Apuntes mimeografiados.
- Ruiz, O. M. 1971. Tratado Elemental de Botánica. Ed. Eclalsa. México D.F.
- McIlroy, R. J. 1976. Introducción al cultivo de los pastos tropicales. 1a. Ed. Ed. Limusa. México, D.F..
- Plan Lerma Asistencia Técnica. Meteorología. Boletines Nos. 3 y 4.
- Rosengurtt, B. 1964. Grassland and legumens of Juan Jackson, their Behavior open grass lands and in cultural. Estudios sobre praderas naturales del Uruguay. 5a. Ed. p. 215.
- Russel, E. J. 1952. Soil condition and plant Growth. 8a. Ed. Orange - Judd. Pub. Co. Inc. New York, N.Y. pp. 345-258.
- Sánchez, C. C. 1983. Estudio de la digestibilidad "in vitro" de Materia Seca de 7 variedades de gramíneas. Universidad de Guadalajara. Escuela de Agricultura. Tesis Profesional.
- Van Slike, L. 1953. Fertilizers and soil fertility soil year book -- agr. U.S.D.A. Government Print off. Washington, D.C.

## APENDICE.

Cuadro 1. Análisis de la varianza para la variable producción de forraje durante el primer corte.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.
Especie	6	23504407798857.3	3917401299809.6	1.90
Error	28	57783455999999.7	2063594857142.8	
Total	34	81287863798857.1		

C.V. 21.46

Cuadro 2. Niveles de probabilidad para los cuales existen significancia en las variables del análisis bromatológico.

Variable	Número de corte					total en 5 c.
	1	2	3	4	5	
Cenizas	.1203	.8407	.4193	.3714	.4113	.9978
Proteína Cruda	.1012	.1639	.0001	.0517	.0421	.9532
Fibra Cruda	.1135	.0012	.0075	.0035	.0517	.0503
Extracto Etéreo	.1014	.1228	.0001	.0046	.0324	.0245
Extracto no Nitrogenado	.0926	.0016	.0073	.0017	.0411	.0415

Valores de probabilidad  $< 0.05$  indican diferencias significativas entre especies.

Cuadro 3. Análisis de la varianza para la variable producción de forraje durante el segundo corte.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.
Especie	6	123391424861723.4	20565237476953.9	.066
Error	28	868465084768000.0	31016610170285.7	
Total	34	991856509629723.4		

C.V. 57.95

Quadro 4. Análisis de la varianza para la variable producción de forraje durante el tercer corte

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.
Especie	6	2211173702278868.0	368528950379811.3	4.15
Error	28	2483593688639993.0	88699774594285.5	
Total	34	4694767390918861.0		

C.V. 72.98

Quadro 5. Análisis de la varianza para la variable producción de forraje durante el cuarto corte.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.
Especie	6	53159626011429.1	885937668571.5	4.5
Error	28	55177462863999.6	197062367371.4	
Total	34	108337088875428.6		

C.V. 34.72

Quadro 6. Análisis de la varianza para la variable producción de forraje durante el quinto corte.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.
Especie	6	46921061933714.6	7820176988952.4	7.8
Error	28	28024411071999.9	1000871823999.9	
Total	34	74945473005714.4		

C.V. 36.15

Quadro 7. Análisis de la varianza para la variable producción de forraje durante todo el procedimiento experimental.

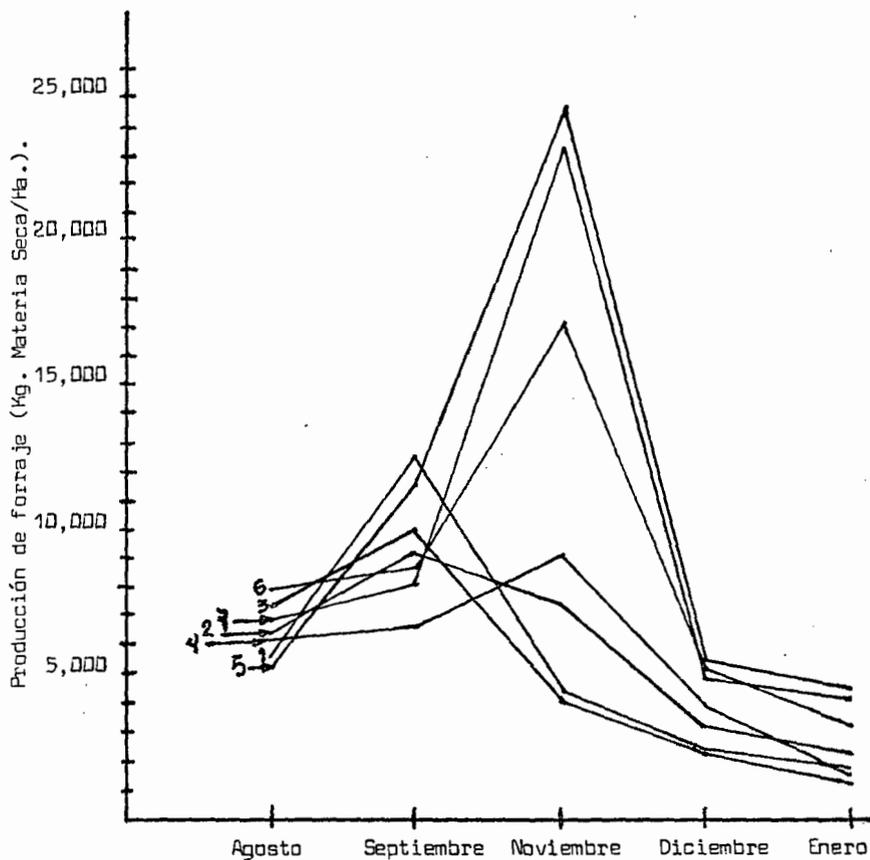
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.
Especie	6	720031126885583.0	120005187814263.8	2.65
Error	168	7619571704988702.0	45354593482075.6	
Total	174	8339602831874285.0		

C.V. 93.50

Cuadro 8. Producción de forraje (Kg. Materia Verde/Ha.) durante todo el proceso experimental de las diferentes especies probadas:

Especie	Número de corte					$\bar{x}$
	1	2	3	4	5	
Azul de Kentucky C.	23,040	20,960	4,960	9,040	3,760	12,360
Fawn Fescue	21,680	20,200	8,640	11,600	5,600	13,560
Orchard Baraula	20,720	22,640	4,720	7,200	3,680	11,800
Rye Grass Perenne L.	21,120	14,800	10,000	10,640	5,200	12,360
W. W. Barpectra	18,560	42,120	29,200	22,160	18,400	26,000
W. W. Barvestra	20,480	23,480	19,200	17,200	9,680	18,000
W. W. Tetraploide A.	20,160	27,760	26,000	16,560	13,760	20,840

Comportamiento de las diferentes especies durante los cinco --- cortes:  
cortes:



6. Wester Wold Barvestra.
3. Orchard Baraula.
7. Wester Wold Tetraploide Americano.
2. Fawn Fescue.
4. Rye Grass Perenne Linn.
1. Azul de Kentucky Común.
5. Wester Wold Barpectra.