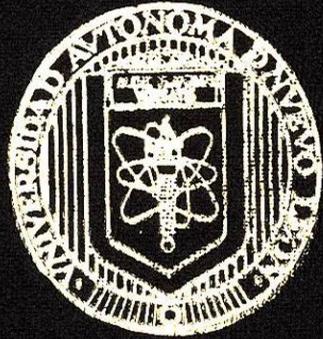


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



COMPORTAMIENTO DE CULTIVARES DE ZACATE  
RYE GRASS ANUAL (*Lolium multiflorum*) EN  
LA REGION NORESTE DE MEXICO

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
ING. AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

ARTURO LOPEZ MARTINEZ

MARIN, N. L.

FEBRERO DE 1997

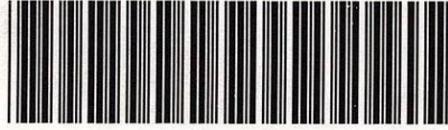
T

SB201

.R3

L6

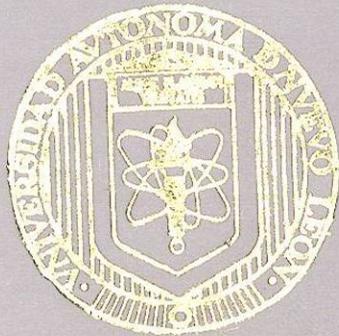
C.1



1080072012

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



COMPORTAMIENTO DE CULTIVARES DE ZACATE  
RYE GRASS ANUAL (*Lolium multiflorum*) EN  
LA REGION NORESTE DE MEXICO

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
ING. AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

ARTURO LOPEZ MARTINEZ

MARIN, N. I.

FEBRERO DE 1997

12588

RIBLIOTECA Agronomía II A N I

5368

T  
SB201  
R3  
L6

040.633  
FA3  
197  
C.5



(72012)



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**COMPORTAMIENTO DE CULTIVARES DE ZACATE RYE GRASS ANUAL  
(Lolium multiflorum) EN LA REGIÓN NORESTE DE MÉXICO.**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO  
ZOOTECNISTA**

**PRESENTA**

**ARTURO LÓPEZ MARTINEZ**

**MARIN, N.L.**

**FEBRERO DE 1997**

**COMPORTAMIENTO DE CULTIVARES DE ZACATE RYE GRASS ANUAL  
(Lolium multiflorum) EN LA REGIÓN NORESTE DE MÉXICO.**

**TESIS QUE PRESENTA**

**ARTURO LÓPEZ MARTINEZ**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA**

**COMISIÓN REVISORA**

**PRESIDENTE**

**SECRETARIO**

Dr. Cs. ULRICO LÓPEZ D.

LIC. MA. DE LA LUZ GZZ.

**VOCAL**

Dr. Cs. SERGIO PUENTE T.

**MARIN, N.L.**

**FEBRERO DE 1997.**

## **DEDICATORIAS**

### **A DIOS;**

Por darme vida, salud y esperanza para continuar sin decaer aun en los momentos más difíciles que se presenten en el trayecto de la vida.

### **A MIS PADRES:**

**SR. ISMAEL LÓPEZ CARREON.  
SRA. PASCUALA MARTINEZ DE LÓPEZ.**

Con todo mi amor, cariño y respeto a ustedes quienes han brindado su vida para hacer de mi una persona de bien. Por eso con este pequeño trabajo les hago un reconocimiento por toda esa dedicación **MUCHAS GRACIAS.**

### **A MIS HERMANOS:**

**ROSA ALMA  
BELÉN  
NORMA  
ISMAEL  
SYLVIA  
FERNANDO  
JORGE  
ERICKA**

Por su amor, respeto y el apoyo que siempre me han brindado en todo momento les dedico mi trabajo.

**A MIS SOBRINOS:**

Que este trabajo sea un motivo de superación en sus vidas.

**A MIS HIJAS:**

**ANA FERNANDA  
ANA CRISTINA**

A ustedes que con su nacimiento me han dado una razón más de vivir por ser lo mejor que me ha pasado en la vida **CON TODO MI AMOR PARA USTEDES.**

**A LA FAMILIA MONTES LÓPEZ.**

**ING. JOSÉ LUIS MONTES V.  
SRA. NORMA LÓPEZ DE MONTES.**

Muchas gracias por todos los consejos así como las atenciones que siempre han tenido conmigo y sobre todo por aguantarme todo éste tiempo.

**A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS:**

Con quienes compartí grandes momentos a lo largo de mi carrera, que les vaya bonito.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A MIS ASESORES.**

**Dr. Cs. ULRICO LÓPEZ D.  
LIC. Ma DE LA LUZ GZZ.  
Dr. Cs SERGIO PUENTE T.**

Por su valiosa participación en la realización del presente trabajo así como sus consejos a lo largo de la carrera.

### **A LOS SEÑORES:**

**ING. JOSE LUIS GUZMAN R.  
JUAN ORTIZ.  
DON JOSÉ GUERRA C.  
CHACON**

Por la amistad y la ayuda que siempre me dieron para la realización de esta tesis así como su dedicación para la misma.

# INDICE

	Página
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	2
2.1. Descripción botánica.....	2
2.1.1. Raíz.....	2
2.1.2. Tallo.....	2
2.1.3. Hoja.....	3
2.2. Adaptación del zacate Rye grass.....	3
2.2.1. Clima.....	3
2.2.2. Suelo.....	4
2.2.3. Altitud.....	4
2.3. Usos.....	5
2.4. Rendimientos.....	5
2.5. Trabajos similares.....	6
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	9
3.1. Localización del experimento.....	9
3.2. MATERIALES.....	9
3.2.1. Material genético.....	9
3.2.2. Material no genético.....	10
3.3. MÉTODOS.....	11
3.3.1. Siembra.....	11
3.3.2. Fertilización.....	11
3.3.3. Riegos.....	12
3.4. Diseño experimental.....	13

3.4.1. Variables estudiadas .....	14
3.4.2. Rendimiento de materia verde.....	14
3.4.3. Rendimiento de materia seca .....	15
3.4.4. Contenido de proteína cruda .....	15
3.4.5. Digestibilidad de la materia seca.....	16
4. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	17
5. CONCLUSIONES.....	25
6. RECOMENDACIONES.....	26
7. RESUMEN.....	27
8. BIBLIOGRAFÍA.....	29
9. APÉNDICE .....	31

## ÍNDICE DE TABLAS.

Número de Tabla	Página
1. Distribución de los riegos durante el estudio .....	12
2. Comportamiento de 8 variedades de Rye grass anual durante cuatro cortes en el Noreste de México: Materia verde, ton/ha .....	17
3. Análisis de varianza de la variable rendimiento de materia verde de 8 variedades de zacate rye grass anual ton/ha.....	18
4. Comportamiento de 8 variedades de Rye grass anual durante cuatro cortes en el Noreste de México: Materia seca, ton/ha.....	19
5.- Análisis de varianza de la variable rendimiento de materia seca de 8 variedades de zacate rye grass anual ton/ha.....	20
6. Comportamiento de 8 variedades de Rye grass anual durante cuatro cortes en el Noreste de México: Contenido de proteína cruda, ton/ha.....	21
7. Análisis de varianza de la variable contenido de proteína crudas de 8 variedades de zacate rye grass anual ton/ha.....	22

8. Comportamiento de 8 variedades de Rye grass anual durante cuatro cortes en el Noreste de México: Materia seca digestible, ton/ha .....	23
9. Análisis de varianza de la variable materia seca digestible de 8 variedades de zacate rye grass anual ton/ha.....	24

## 1. INTRODUCCIÓN

En la época invernal en la parte noreste de México hay una escasez de forraje, ya que los zacates durante este período ven afectados su crecimiento, debido a las condiciones climáticas que prevalecen en ésta temporada; lo anterior afecta la producción de carne, leche y por consiguiente hay una alza en los costo de producción, provocando un desbalance económico a los productores y en algunas ocasiones hacen que el producto final tenga un precio más alto.

Una alternativa para contrarrestar este efecto es la siembra de zacates invernales. El Rye Grass (Lolium multiflorum) es una de las mejores opciones, ya que es de muy buena calidad nutricional y excelente en la producción de forraje. Este tipo de zacates tienen una buena respuesta a las aplicaciones nitrogenadas, los cuales son absorbidos de una manera muy rápida, por lo tanto el zacate muestra su mejor potencial.

El presente trabajo tiene como objetivo la comparación de 7 variedades de zacate Rye Grass (Nui, Álamo, Corvette, Oregon Ground ,Gulf diploide, Tetramix y Tetraploide) con la variedad Oregon común, para determinar cual de éstas presenta el mejor comportamiento para poder establecer praderas con la variedad que muestre las mejores características tanto nutricionales como de producción.

## 2. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 Descripción Botánica.

A continuación una descripción botánica general del zacate Rye grass.

#### 2.1.1. Raíz.

El zacate Rye grass tiene una raíz fibrosa, la raíz principal puede persistir únicamente durante un corto periodo después de la germinación. En los nudos inferiores del tallo joven nace pronto un extenso sistema de raíces secundarias, que forman la mayor parte del sistema permanente (Hughes, et al., 1974).

#### 2.1.2. Tallo.

Este está claramente dividido, cilíndrico un poco aplanado con la base coloreada por pigmentos antociánicos, de consistencia tierna, semidesnudo. La planta produce tallos subterráneos (rizomas), que dan lugar a otros brotes o renuevos que se emplean para su propagación en líneas poco distintas (Cantú, 1989).

### **2.1.3. Hoja.**

En cuanto a las hojas éstas están enrolladas en la yema, son de color verde oscuro brillante con la nervadura paralela bien marcada, lampiñas, fasciculadas finas y lisas, limbos estrechos y brillantes de color verde puro, nervaduras iguales y paralelas (Cantú, 1989).

## **2.2. Adaptación del zacate Rye grass.**

El Rye grass ha sido introducido a las zonas templadas de todo el mundo porque se adapta con facilidad a diferentes condiciones ecológicas, por su rapidez de establecimiento, capacidad de producción y aceptación por el ganado.

En lo que respecta a México el rye grass se adapta muy bien en las zonas del norte y centro del país con inviernos definidos templados del Valle de México y los fríos del Valle de Toluca en la zona del Bajío y la Laguna (Cantú, 1989).

### **2.2.1. Clima.**

El zacate Rye grass no se adapta fundamentalmente a condiciones climatológicas extremas de frío, calor o sequía. Requiere precipitaciones de 600 a 750 mm, todas las temperaturas extremas, tanto bajas como altas, detienen su

producción forrajera; resiste temperaturas bajas menores de 0° C. En México se ha observado que temperaturas de 5° C no lo afectan en su producción, con relación a temperaturas altas el desarrollo forrajero se detiene a los 32° C (Cantú, 1989).

### **2.2.2. Suelo.**

El Rye grass crece en un pH de 5.5 a 7.0, tiene un margen amplio de adaptación en lo que a suelo se refiere, sin embargo para una producción satisfactoria requiere de suelos de fertilidad media a elevada, pero no prospera adecuadamente en suelos ligeros y pobres o en terrenos saturados de agua y sal, favorece la rehabilitación y mejor uso de suelos pesados, no es para suelos secos.

El suelo debe tener ciertas condiciones para una excelente producción como buen drenaje, fértil y un perfil pesado arcilloso de jugo (Hughes, et al 1974).

### **2.2.3. Altitud.**

En lo que se refiere a altitud este zacate prospera a una altitud de 300 a 3,000 m.s.n.m, una latitud norte de 20 a 25° y latitud sur de 25 a 40° (Cantú, 1989).

### 2.3. Usos.

Los usos que se le dan al Rye grass son diversos, tanto para pastoreo, verdeo, henificado y ensilado ya que su valor forrajero es excelente y es muy apetecible y digestible para los rumiantes.

Pastoreo es cuando se deja que los animales lo consuman en el campo, para ello existen varios tipos de pastoreo que se pueden aplicar como rotacional, en franjas, etc.

Heno y ensilado se corta después de la polinización o cuando la semilla está en estado lechoso, debido a la abundancia de hoja y a los tallos fino se produce heno de buena calidad.

Verdeo es el corte diario de forraje para llevar a los animales hasta los corrales, es conveniente evitar el calentamiento del zacate ya que causa timpanismo (Cantú, 1989).

### 2.4. Rendimientos.

En lo que a rendimientos se refiere, éstos varían de acuerdo a la zona y tipo de suelo, pero en general para siembra comercial se han obtenido rendimientos durante el ciclo de alrededor de 80 ton/ha de forraje verde que equivale a 13 o 14 ton/ha de materia seca (MS).

Cuando se siembra para semilla se han obtenido de 500 a 700 kg/ha, habiéndose llegado a obtener 1,500 kg/ha (Cantú, 1989).

## **2.5. Trabajos similares.**

Zárate, Ibarra, Sosa y Saldivar en 1991 efectuaron un trabajo sobre la producción forrajera en diferentes variedades de Rye Grass anual en la zona de Tamaulipas en dos sitios, uno en Padilla y el otro en Guemes. Las variedades utilizadas fueron Gulf, Oregon, Aubade V-5, Tetraploide anual álamo, Oregon NS, Tetraploide NS. Los resultados obtenidos mostraron que en Guemes los rendimientos fueron de 4.045 ton MS/ha, mientras que en Padilla fueron de 2.250 ton/ha de MS no se encontró diferencia estadística entre las variedades.

Hernandez en 1992 llevó a cabo un experimento en el cual seleccionó genotipos de Ballico anual en el Valle de Zamora, Michoacán. El objetivo fue evaluar y seleccionar los genotipos de mejor adaptación y mayor rendimiento. Los genotipos usados fueron Tama Neozelandes, Italiano, Westerwold Americano, Gulf, Tetraploide Americano y Olleto que era el criollo. Las variables a medir fueron altura y rendimiento de materia seca. Se encontró que el Olleto fue el mejor teniendo una altura promedio en los cuatro cortes de 67.75 cm, en cuanto a rendimiento fue superior a partir del segundo corte con un total acumulado de 19.77 ton MS/ha.

Alanis en 1976 realizó un estudio sobre la prueba de adaptabilidad y rendimiento de cuatro variedades de Rye Grass en General Escobedo, N.L. Las variedades usadas fueron Golfo, Oregon, Tetraploide y Perenne. Los mejores rendimientos los mostró la variedad Golfo con 22.48 ton/ha de materia verde acumulada en los cuatro cortes.

Torres en 1993 hizo un experimento sobre la comparación productiva de cinco variedades de zacate Rye Grass anual en la región de Marín, N.L. Las variedades fueron Oregon, Aubade, Oregon NS, Tetraploide y Oregon L-60-19 13D. Las variables medidas fueron altura, rendimiento de MS y MV durante tres cortes. No se encontró diferencia significativa en el rendimiento final entre variedades. No obstante las variedades Oregon se mostraron superiores al resto de las otras.

Astello, Saldivar, Briones y Rodríguez en 1991 realizaron un estudio sobre el comportamiento productivo del Ballico anual con fertilización nitrogenada en Tula, Tamaulipas. La variedad usada fue Gulf. Se aplicaron cuatro tratamientos de fertilización los cuales se dividieron en tres partes, aplicadas después de cada corte, que se hicieron cada 30 días. La producción de materia seca se incrementó hasta 3,000 kg más de forraje con cualquiera de los niveles aplicados. La mayor respuesta se dió con la dosis de 225 kg de N, aunque no hubo diferencia entre las distintas dosis de N y los cortes.

Martinez y Martinez en 1974 realizaron un experimento en el cual observaron la influencia de la densidad y método de siembra sobre los rendimientos del Ballico anual en la Comarca Lagunera. Los métodos de siembra

fueron voleo y en surco con diferentes densidades. Los resultados obtenidos indicaron que no había diferencia significativa entre método y densidad ni en la interacción. La densidad donde se obtuvieron mayores rendimientos en los métodos fue la de 35 kg de semilla/ha, que es la que se usa actualmente.

Rivera, García y Medina en 1984 llevaron a cabo un estudio sobre la interacción entre altura al primer corte y la frecuencia de corte en Ballico anual. En dicho estudio se utilizó la variedad Gulf, la frecuencia de corte constó de tres niveles (21, 28 y 35 días entre cortes) y la altura de (25, 50 y 75 cm de altura media de la parcela al primer corte). Los mayores rendimientos de materia seca se obtuvieron con la frecuencia de corte de 28 y 35 días cuando las plantas tenían una altura media de 75 cm. Sin embargo estos tratamientos que presentan la mayor parte de su rendimiento al primer corte tardan mucho en llegar a dicha altura inicial de corte y tienen un periodo de utilización muy corto, son ideales para henificado pero no para pastoreo. El mejor tratamiento bajo condiciones de pastoreo fue con la frecuencia de 21 días y una altura inicial al primer corte de 50 cm.

## 3 MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1. Localización.

El presente trabajo se realizó durante el ciclo otoño-invierno de 1995, en el Campo Agrícola Experimental de la F.A.U.A.N.L. ubicado en Marín, N.L. en el kilómetro 17 de la carretera Zuazua-Marín.

### 3.2. Materiales.

Durante el desarrollo del experimento se utilizaron los siguientes materiales:

#### 3.2.1. Material Genético

Se utilizaron 8 variedades de zacate Rye Grass Anual (Lolium multiflorum).

- ◆ Oregon (común).
- ◆ Oregon Ground.
- ◆ Nui.
- ◆ Corvette.
- ◆ Álamo.

- ◆ Gulf diploide.
- ◆ Tetramix.
- ◆ Tetraploide.

### 3.2.2. Material no Genético.

- ◆ Tractor.
- ◆ Implementos Agrícolas (rastra, bordeador, arado).
- ◆ Rosaderas.
- ◆ Palas.
- ◆ Azadones.
- ◆ Guadaña.
- ◆ Balanza granataria.
- ◆ Bolsas de papel.
- ◆ Un cuadro de madera de .25 m<sup>2</sup>.
- ◆ Fertilizantes (urea y superfosfato triple).
- ◆ Estufa de 55<sup>o</sup> a 60<sup>o</sup> C (para determinar materia seca parcial).
- ◆ Estufa de 110<sup>o</sup> C (para determinar materia seca total).
- ◆ Mufla (para determinar cenizas).
- ◆ Baño María.
- ◆ Destilador de gases.
- ◆ Tubos de digestibilidad.
- ◆ Kjendall (para determinar proteína).
- ◆ Papel filtro #541.
- ◆ CO<sub>2</sub> .

### **3.3. Métodos.**

A continuación se presenta la metodología seguida para la realización del presente experimento.

#### **3.3.1 Siembra.**

La siembra se llevó a cabo el 13 de octubre de 1995 en un lote de 360 m<sup>2</sup> formando 24 parcelas de 3x5 mts cada una, llevándose la siembra en seco, en donde al día siguiente se realizó un riego para ayudar a la germinación .

La cantidad de semilla utilizada fue de 30 kg/ha, que es lo recomendado en las siembras comerciales.

#### **3.3.2. Fertilización.**

Durante la elaboración de este experimento se hicieron cinco aplicaciones de fertilizante tanto de urea como de superfosfato triple.

La primera aplicación se realizó un día después de la siembra, la segunda aplicación fue a los 76 días después de la siembra, esto después de realizar el

primer corte, las tres siguientes aplicaciones fueron cada 28 días después de cada corte.

### 3.3.3. Riegos.

En el desarrollo del presente trabajo se realizaron un total de once riegos, los cuales se representan en la siguiente tabla.

TABLA 1.- Distribución de los riegos durante el estudio.

NUMERO DE RIEGO	DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA	OBSERVACIONES
Primero	1	
Segundo	10	
Tercero	25	
Cuarto	40	
Quinto	55	
Sexto	76	Día 75 se hizo primer corte
Séptimo	91	
Octavo	106	Día 105 se hizo segundo corte
Noveno	121	
Décimo	136	Día 135 se hizo tercer corte
Décimo primer	151	Día 164 se hizo cuarto corte

### 3.4. Diseño experimental.

El experimento se estableció bajo un diseño de bloques al azar en donde se compararon ocho variedades de zacate Rye grass, las cuales fueron: Oregon, Oregon Ground, Corvette, Álamo, Nui, Tetraploide, Tetramix y Gulf diploide.

Las unidades experimentales fueron parcelas de 3 x 5 m por parcela, siendo un total de 24 parcelas, ya que cada variedad se repitió tres veces. Se consideró como parcela útil .25 m<sup>2</sup> de cada parcela.

El modelo estadístico lineal utilizado fue un diseño en bloque completamente al azar, el cual es:

$$Y_{ij} = M + T_i + B_j + E_{ij}$$

$$i = 1, \dots, 8.$$

$$j = 1, \dots, 3.$$

**Donde:**

$Y_{ij}$  = Es la observación de tratamiento en el bloque  $j$ .

$M$  = Es el efecto verdadero de la media general.

$T_i$  = Es el efecto del  $i$  - ésimo tratamiento.

$B_j$  = Es el efecto del  $j$  - ésimo bloque.

$E_{ij}$  = Es el error experimental.

### **Especificaciones.**

El área total del experimento fue de 360 m<sup>2</sup>.

El área total de la unidad experimental fue de 15 m<sup>2</sup>.

El área total de la parcela útil fue de .250 m<sup>2</sup>.

#### **3.4.1. Variables estudiadas.**

Las variables estudiadas durante el experimento fueron: Rendimiento de materia verde (RMV), Rendimiento de materia seca (RMS), Contenido de proteína cruda (PC) y Digestibilidad de la materia seca (DMS).

En seguida una explicación breve de la metodología seguida para la obtención de cada una de las variables estudiadas en el presente experimento.

#### **3.4.2. Rendimiento de materia verde.**

En lo que respecta al rendimiento de materia verde éste se obtuvo cortando el zacate de la parcela útil hasta dejarlo a una altura de 8 cm, después se pesaba y se hacían los cálculos correspondientes para determinarlos en ton/ha.

El primer corte se realizó cuando habían transcurrido 75 días después de la siembra, los cortes siguientes se realizaron cada 28 días.

### **3.4.3. Rendimiento de materia seca.**

Esta variable se obtuvo de sacar una muestra de 250 gr para cada parcela de la materia verde, luego se procedía a meter las muestras a la estufa durante 24 hrs a una temperatura constante de 60° C, posteriormente se realizaban los cálculos.

### **3.4.4. Contenido de proteína cruda.**

En lo referente a proteína cruda ésta se determinó usando el método de Kjeldhal, el cual consiste en tres fases: Digestión, destilación y titulación. La primera fase consiste en colocar la muestra en un matraz balón agregando 30 ml de ácido sulfúrico concentrado más una muestra catalizadora, posteriormente se lleva al tren de digestión donde permanecerá en ebullición por un periodo de 45 minutos hasta obtener un producto de color verde claro.

A lo que a destilación se refiere en este proceso se van a separar el nitrógeno de la muestra, el cual lo va a captar un ácido débil (ácido bórico), para la liberación de nitrógeno es necesario aplicar una base (hidróxido de sodio al 45%), más un catalizador (zinc), después se lleva la muestra al tren de destilación en donde se obtiene un producto de 100 ml, la presencia de nitrógeno va a estar dada por un indicador (rojo de metilo y verde de bromacrezol).

En la fase de titulación consiste en observar el gasto de ácido para posteriormente realizar los cálculos para determinar contenido de proteína cruda.

### **3.4.5. Digestibilidad de la materia seca.**

Para la determinación de esta variable seguimos el procedimiento de Tilley y Terry (1963), dicho procedimiento toma dos etapas que involucran primeramente un periodo de incubación de 48 hrs con microorganismos del rumen en un medio buffer, y en segundo termino, la digestión con una mezcla de ácido clorhídrico - pepsina.

Las cantidades de materia seca o materia orgánica que desaparecen después de ambas etapas, se consideran como digeridas.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Para la variable materia verde se encontró que en los cuatro cortes, no existió diferencia significativa entre los rendimientos promedio de las variedades que se tenían bajo estudio, esto con un nivel de significancia del 5%.

TABLA 2. Comportamiento de 8 variedades de Rye grass anual durante cuatro cortes en el Noreste de México: Materia verde, ton/ha.

VARIETADES	1º CORTE	2º CORTE	3º CORTE	4º CORTE	R. A.*
OREGON	39.96	25.32	25.32	14.32	104.92
OREGON. G.	34.56	25.12	29.00	11.64	100.32
CORVETTE	31.64	22.48	24.32	13.48	91.92
ÁLAMO	27.40	26.48	33.00	14.80	101.68
NUI	24.80	23.64	24.32	12.64	85.40
TETRAPLOIDE	28.16	27.64	32.00	19.00	106.80
TETRAMIX	38.32	24.64	25.32	14.48	102.76
GULF DIPLOIDE	31.16	24.80	25.00	16.32	97.28

\* R.A. Rendimiento Acumulado.

En el siguiente cuadro se muestran algunas características numéricas acerca del comportamiento de la variable.

TABLA 3. Análisis de varianza de la variable rendimiento de materia verde ton/ha de 8 variedades de zacate Rye grass anual.

CORTES	REND. PROM.	C.V. (%)	C.M. (Trata)	C.M. (ERROR)	Fcal
1	31.99	28.01	84.424110	80.295761	1.0514
2	25.02	14.65	7.566127	13.444615	0.5628
3	27.29	16.08	37.755859	19.255999	1.9607
4	14.59	19.98	15.459682	8.506243	1.8175

Cabe señalar que aunque no hubo diferencia significativa entre las variedades el mayor rendimiento promedio lo obtuvo la variedad Oregon en el corte 1, siendo éste de 39.96 ton/ha de materia verde y el rendimiento menor lo obtuvo la variedad Nui con 24.80 ton/ha. En el corte 4 el mejor rendimiento fue para la variedad Tetraploide con 19 ton/ha de m.v. y el menor rendimiento lo obtuvo la variedad Oregon ground con 11.64 ton/ha de m.v.

En la Figura 1 (ver Apéndice) se muestran los rendimientos promedio de Materia verde por corte y por variedad, incluidos en el presente experimento.

En cuanto a rendimientos de materia verde, los resultados del presente experimento son similares a los obtenidos por Torres en 1993 en Marín, N.L. con las variedades Oregon, Aubade y Tetraploide.

En lo referente a Materia seca se realizaron los análisis de varianza con los rendimientos los cuales no mostraron diferencia significativa entre los efectos medios de los tratamientos, utilizando un nivel de significancia del 5%.

TABLA 4. Comportamiento de 8 variedades de Rye grass anual durante cuatro cortes en el Noreste de México: Materia seca ton/ha.

VARIETADES	1º CORTE	2º CORTE	3º CORTE	4º CORTE	R. A.*
OREGON	6.46	4.41	5.35	2.95	19.17
OREGON. G.	4.80	4.85	5.05	2.71	17.41
CORVETTE	4.34	4.18	5.04	2.76	16.32
ÁLAMO	3.51	4.12	5.38	3.04	16.05
NUI	3.66	4.09	5.39	2.63	15.77
TETRAPLOIDE	3.98	4.47	6.32	3.99	18.76
TETRAMIX	5.79	4.04	5.04	3.05	13.72
GULF DIPLOIDE	4.25	4.65	5.52	3.42	17.84

\* R.A. Rendimiento Acumulado.

Algunos de los resultados más importantes obtenidos para esta variable se muestran en el siguiente cuadro.

TABLA 5. Análisis de varianza de la variable rendimiento de materia seca ton/ha en 8 variedades de zacate Rye grass anual.

CORTES	REND. PROM.	C.V. (%)	C.M. (TRATA)	C.M. (ERROR)	Fcal
1	4.60	32.61	3.548113	2.252590	1.5751
2	4.26	17.58	0.271694	0.563937	0.4818
3	5.45	18.34	0.548026	1.001081	0.5474
4	3.10	27.95	0.595878	0.754959	0.7893

No hubo diferencia ( $P > 0.05$ ) entre variedades, aunque el mayor rendimiento de Materia seca lo tuvo la variedad Oregon con 6.46 ton/ha en el primer corte, el menor rendimiento fue para la variedad Álamo con 3.51 ton ms/ha en el mismo corte; por otra parte en el cuarto corte los rendimientos tanto el mayor como menor fueron para la variedad Tetraploide con 3.99 ton MS/ha y para la variedad Nui con 2.63 ton MS/ha.

Los rendimientos promedio, por corte, variedad y rendimiento acumulado se muestran en la Figura 2 (ver Apéndice).

Los resultados presentados en este estudio en cuanto a materia seca son semejantes a los obtenidos por Zárate *et al*, en 1991 en un estudio realizado en Padilla y Guemes Tamaulipas con las variedades Oregon, Gulf, Tetraploide y Aubade.

En lo que respecta a Proteína cruda, los resultados expresados en ton/ha fueron analizados utilizando tablas de ANVA y un nivel de significancia del 5%, determinándose que no existió diferencia significativa entre las variedades.

TABLA 6. Comportamiento de 8 variedades de Rye grass anual durante cuatro cortes en el Noreste de México: Contenido de proteína cruda, ton/ha.

VARIETADES	1º CORTE	2º CORTE	3º CORTE	4º CORTE	R. A.*
OREGON	1.54	1.08	1.22	0.264	4.10
OREGON. G.	0.959	1.00	1.11	0.249	3.31
CORVETTE	0.956	0.942	1.12	0.289	3.30
ÁLAMO	0.899	1.02	0.926	0.322	3.16
NUI	0.854	0.806	1.20	0.202	3.06
TETRAPLOIDE	0.953	1.00	1.27	0.329	3.55
TETRAMIX	1.36	0.967	1.17	0.292	3.78
GULF DIPLOIDE	1.07	1.04	1.28	0.288	3.67

\* R. A. Rendimiento Acumulado.

Para considerar los resultados obtenidos en los cuatro cortes, utilizamos el siguiente cuadro.

TABLA 7. Análisis de varianza de la variable rendimiento de proteína cruda ton/ha de 8 variedades de zacate Rye grass anual.

CORTES	REND. PROM.	C.V. (%)	C.M.(TRAT A)	C.M. (ERROR)	Fcal
1	1.07 ton/ha	33.63	0.181824	0.130723	1.3909
2	.981 ton/ha	17.64	0.021059	0.030112	0.6994
3	1.16 ton/ha	18.50	0.039463	0.046398	0.8505
4	.279 ton/ha	28.52	0.005075	0.006362	0.7977

De los resultados anteriores puede establecerse lo siguiente: La variedad Oregon fue la que mostró el mayor rendimiento con 1.54 ton/ha en el primer corte; y la que tuvo el menor rendimiento fue la variedad Nui con 0.202 ton/ha en el cuarto corte, aunque la diferencia no fue significativa ( $P > 0.05$ ) entre las variedades.

La Figura 3 (ver Apéndice) contiene los rendimientos promedio del contenido de proteína cruda por corte y por variedad; así como también el rendimiento acumulado.

En lo que a proteína cruda se refiere los resultados que se obtuvieron en el presente estudio fueron semejantes a los reportados por Espinoza (1995). En un estudio realizado en Pabellon, Aguascalientes en donde usaron las variedades Surrey y Tetrelite.

La última variable a medir fue rendimiento de materia seca digestible en la cual, al igual que las anteriores variables al realizar los análisis de varianza no se encontró diferencia estadística significativa utilizando un nivel de significancia del 5%.

Cabe señalar que para esta variable solo se tomaron los datos de tres cortes ya que las muestras del corte 1 se contaminaron por lo cual no se pudo hacer dicha prueba para éste.

TABLA 8. Comportamiento de 8 variedades de Rye grass anual durante cuatro cortes en el Noreste de México: Materia seca digestible, ton/ha.

VARIETADES	2º CORTE	3º CORTE	4º CORTE	R. A.*
OREGON	2.92	2.81	2.13	7.86
OREGON. G.	3.27	3.38	1.60	8.25
CORVETTE	3.09	3.22	2.00	8.31
ÁLAMO	3.09	3.67	1.95	8.71
NUI	2.93	3.36	1.71	8.00
TETRAPLOIDE	3.29	4.70	2.73	10.72
TETRAMIX	2.82	3.30	2.04	8.16
GULF DIPLOIDE	3.48	3.55	2.09	9.12

\* R. A. Rendimiento Acumulado.

Los resultados de los análisis se muestran en el siguiente cuadro.

TABLA 9. Análisis de varianza para la variable rendimiento de materia seca digestible de zacate Rye grass anual ton/ha.

CORTES	REND. PROM.	C.V. (%)	C.M (TRATA)	C.M. (ERROR)	Fcal
2	3.11	17.61	0.148889	0.300531	0.4954
3	3.49	19.35	0.901620	0.459202	1.9634
4	2.03	28.58	0.339577	0.337946	1.0048

En la Figura 4 (ver Apéndice) se muestran los rendimiento promedio de Materia seca digestible.

## **5. CONCLUSIONES.**

Realizados los análisis de varianza de las variables estudiadas, se concluyó que tanto para las variables Rendimiento de materia verde, Rendimiento de materia seca, Contenido de proteína cruda y Materia seca digestible no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre las variedades utilizadas en el experimento.

De lo anterior podemos decir que cualquiera de las diferentes variedades de zacate Rye grass usadas en el experimento son aptas para sembrarse en ésta región.

## 6. RECOMENDACIONES.

Del estudio realizado se hacen las siguientes recomendaciones:

- ♦ Aunque no existió diferencia estadística significativa entre las variedades se recomienda usar las variedades Oregon y Tetraploide ya que fueron las más destacadas en el experimento, además de que la semilla está más barata y disponible.
- ♦ Se debe de continuar la realización de trabajos con las variedades usadas en el presente estudio, esto para tener un número mayor de referencia de los mismos para precisar cuales variedades son las más adaptadas y que muestran su mejor potencial genético.

## 7. RESUMEN

El presente estudio se realizó con la finalidad de comparar ocho variedades de zacate Rye grass anual (Lolium multiflorum) para determinar cuál de éstas son las más destacadas en la producción forrajera, así como conocer su adaptación en el noreste de México.

El experimento se llevó a cabo en el Campo Agrícola Experimental de la F.A.U.A.N.L. localizado en Marín, N.L., en el ciclo otoño - invierno de 1995 - 1996.

Las variedades de Rye grass utilizadas fueron: Oregon, Oregon Ground, Corvette, Álamo, Nui, Tetraploide, Tetramix y Gulf diploide. Se Realizó la siembra el 13 de octubre de 1995; en un lote de 360 m<sup>2</sup> formando 24 parcelas de 3 x 5 m cada una, donde la parcela útil fue de .25 m<sup>2</sup>.

Se realizaron cuatro cortes: El primero fue a los 75 días después de la siembra y los siguientes tres se hicieron con intervalos de 28 días entre cortes.

El diseño experimental utilizado fue el de bloques completamente al azar con ocho tratamientos, tres repeticiones y las variables a medir fueron: Rendimiento de materia verde, Rendimiento de materia seca, contenido de proteína cruda y materia seca digestible. En dichas variables estudiadas no se encontró diferencia estadística significativa entre las variedades para cada corte.

Se concluyó que todas las variedades de zacate Rye grass utilizadas en el presente estudio se adaptan bien a la zona, por lo cual cualquiera de ellas se recomienda para la siembra en el noreste de México.

Aunque cabe señalar que el mejor rendimiento de Materia Verde total acumulado (en los cuatro cortes) lo presentó la variedad Tetraploide con 106.80 ton/ha y el menor rendimiento de materia verde lo presentó la variedad Nui con 85.40 ton/ha, para Materia Seca el mejor rendimiento se obtuvo con la variedad Oregon con 19.17 ton/ha, mientras el menor rendimiento lo presentó la variedad Tetramix con 13.72 ton/ha. En lo que a proteína cruda se refiere el mejor rendimiento lo tuvo la variedad Oregon con 4.10 ton/ha y el menor fue para la variedad nui con 3.06 ton/ha. Para materia seca digestible el mejor rendimiento lo presentó la variedad Tetraploide con 10.72 ton/ha y el menor fue para la variedad Oregon con 7.86 ton/ha.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Alanis H.,O 1976. Prueba de adaptación y rendimiento de 4 variedades de Rye grass (Lolium multiflorum) en la región de General Escobedo, N.L., Tesis profesional Facultad de Agronomía U.A.N.L, Marín, N.L.
- Astello G., N. et al. 1992. Comportamiento productivo del zacate Ballico (Lolium multiflorum) con fertilización nitrogenada en Tula, Tamaulipas.VIII Congreso Nacional sobre Manejo de Pastizales celebrado en la Cd. de Guadalajara, Jalisco, del 19 al 21 de Agosto
- Cantú B., J.E. 1989. Apuntes de cultivos forrajeros Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Torreón, Coahuila, México.
- Crampton, E.W. and L.E. Harris 1960. Applied animal nutrition, the use of feeds tuffs in the formulation of livestock rations 2nd. Ed. W.H. Freeman and Co. San Francisco, California, U.S.A
- Espinoza C., J.M. 1995. Gramineas y Leguminosas forrajeras con potencial productivo y tolerancia al pastoreo bajo riego. XI Congreso Nacional sobre Manejo de Pastizales Agosto de 1995 Saltillo, Coahuila, México.
- Hernandez T.,I. et al. 1994. Selección de genotipos de Ballico anual en el Valle de Zamora Michoacán. X Congraso Nacional sobre Manejo de Pastizales celebrado en la Cd. de Monterrey, N.L. los días 24 al 26 de Agosto de 1994.

Hughes, H. D., M. E. Heath y D. S. Metcalfe. 1974 Forrajes C.E.C.S.A, México

Martinez P., R, Martinez 1974. Influencia de la densidad y método de siembra sobre el rendimiento de Ballico anual en la Comarca Lagunera. Informe de Investigaciones Agrícolas Comarca Lagunera Torreón, Coahuila, México.

Snedecor, G. W. Y W.G. Cochran. 1971 Métodos estadísticos. CECSA, México.

Rivera., et al. 1984. Interacción entre altura al primer corte y la frecuencia de corte en Ballico anual. I Congreso Nacional sobre manejo de pastizales, del 19 al 20 de Octubre Buena Vista, Coahuila, México.

Tilley, J. M.A and Terry, R.A 1963. A two - stage Technique for the in vitro digestion of forage crops. J. British Grassl. Soc. 18: 104-111.

Torres R., L 1993. Comparación de cinco variedades de zacate Rye grass Anual (Lolium multiflorum) en la región de Marín N.L., Tesis Profesional Facultad de Agronomía U.A.N.L. Marín N.L.

Zarate., et al 1992. Producción forrajera en diferentes variedades de Rye grass anual en la Zona centro de Tamaulipas. Viii Congreso Nacional sobre Manejo de Pastizales celebrado en la Cd. de Guadalajara, Jalisco, del 19 al 21 de agosto de 1992.

## **9. APÉNDICE**

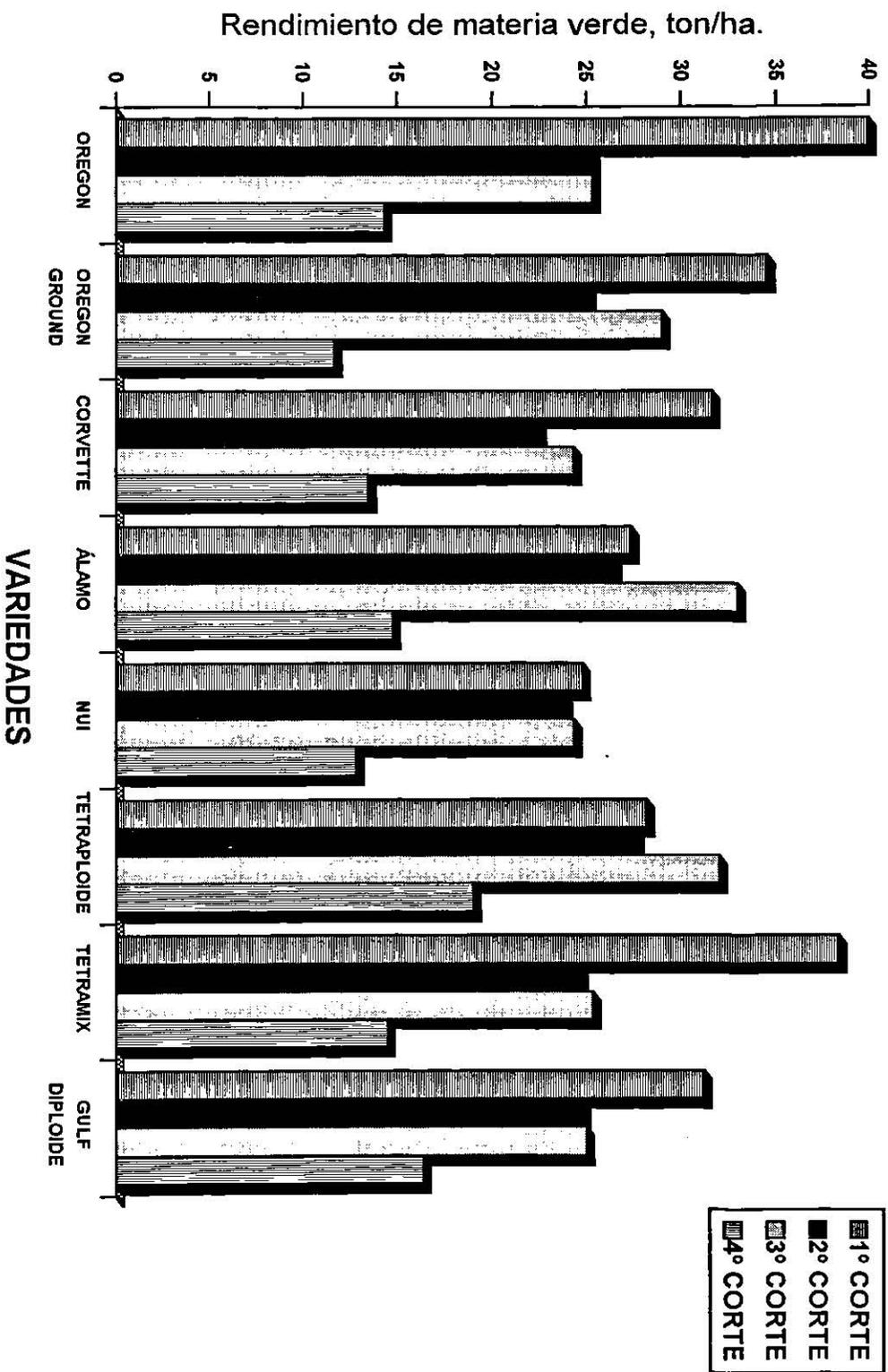


FIGURA 1. Rendimiento de materia verde en ocho cultivares de zacate rye grass anual durante cuatro cortes en Marín, N.L.

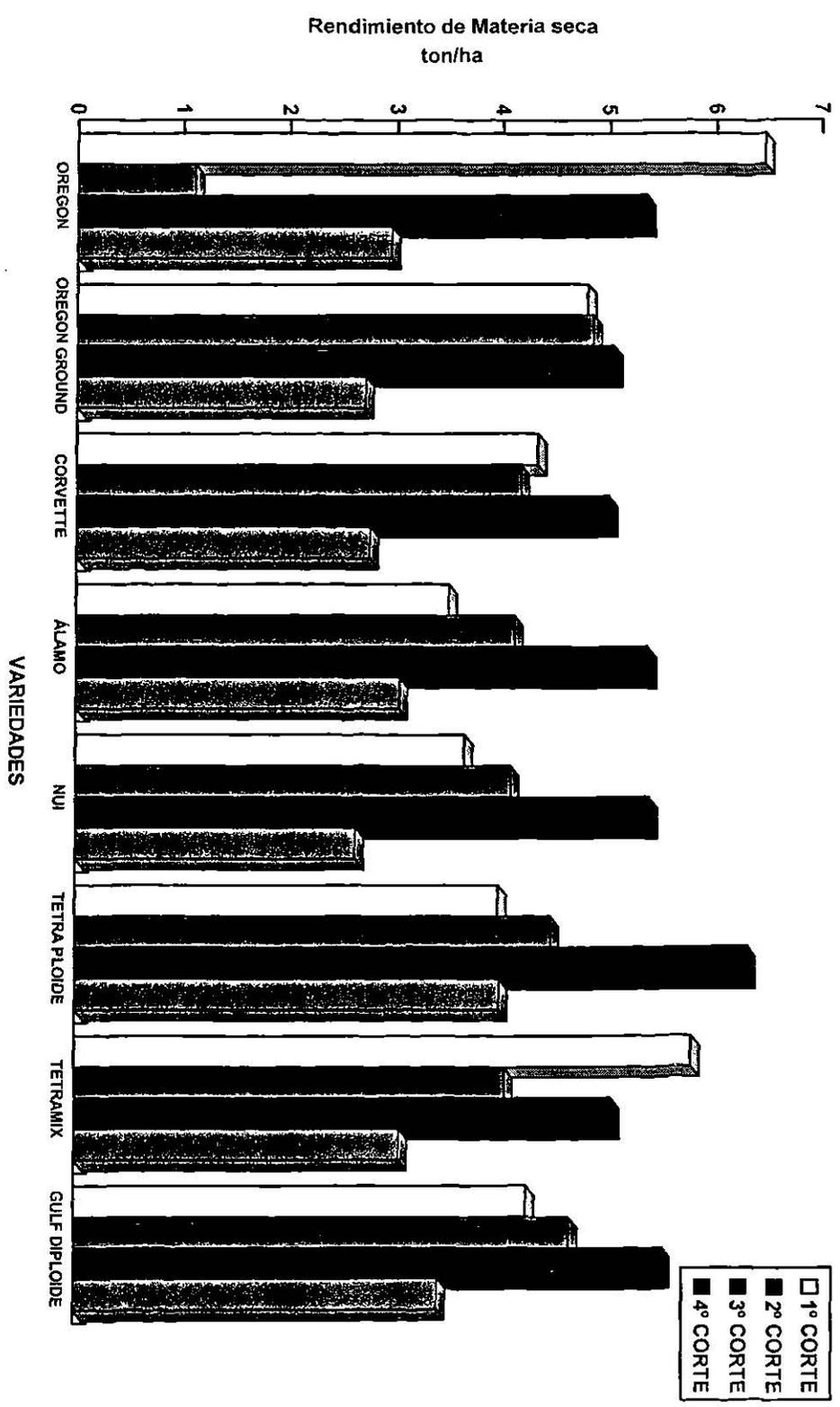
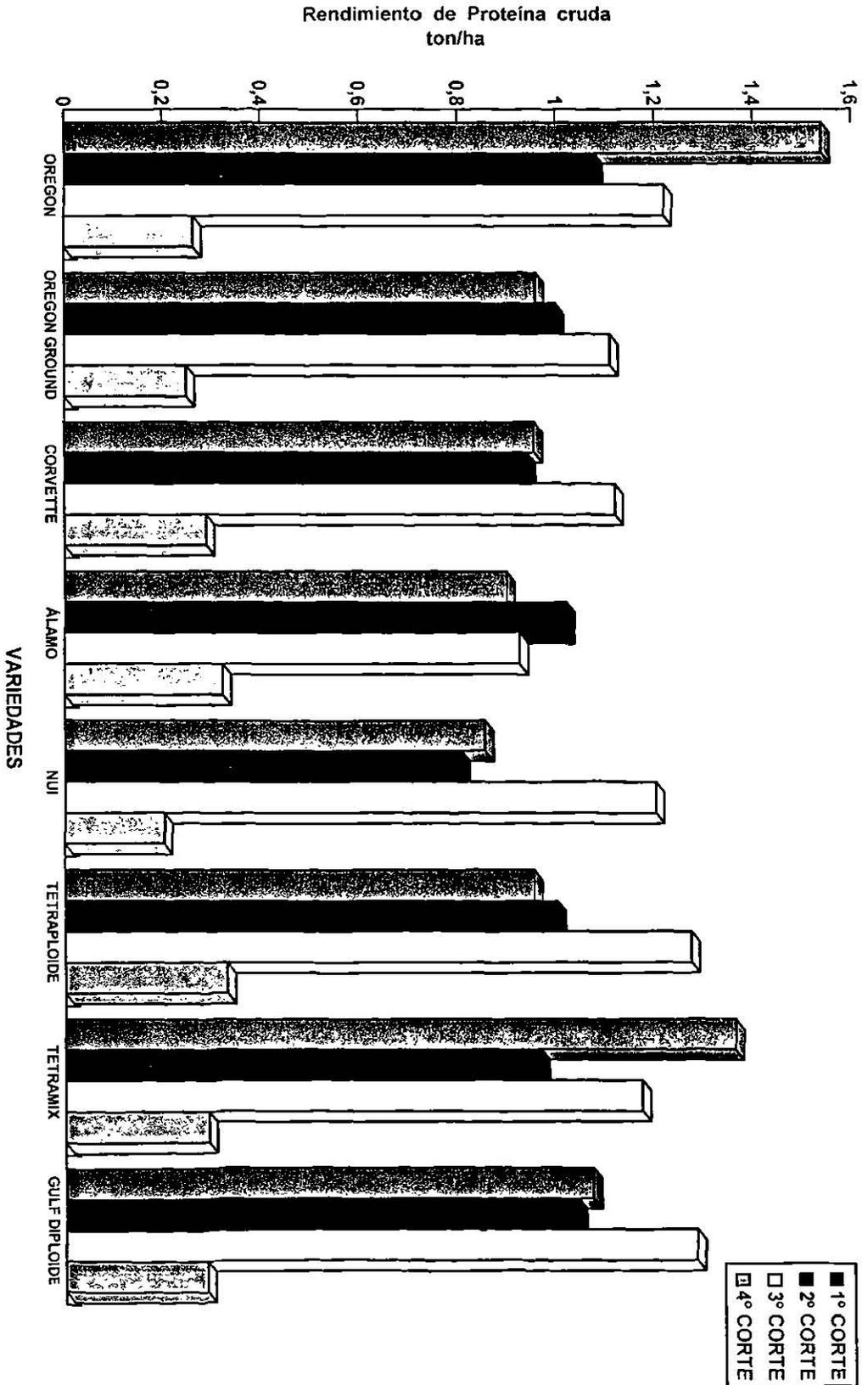


FIGURA 2. Rendimiento de materia seca en ocho cultivares de zacate rye grass anual durante cuatro cortes en Marín, N.L.



**FIGURA 3.** Rendimiento de Proteína cruda en ocho cultivares de zacate ryegrass anual durante cuatro cortes en Marín, N.L.

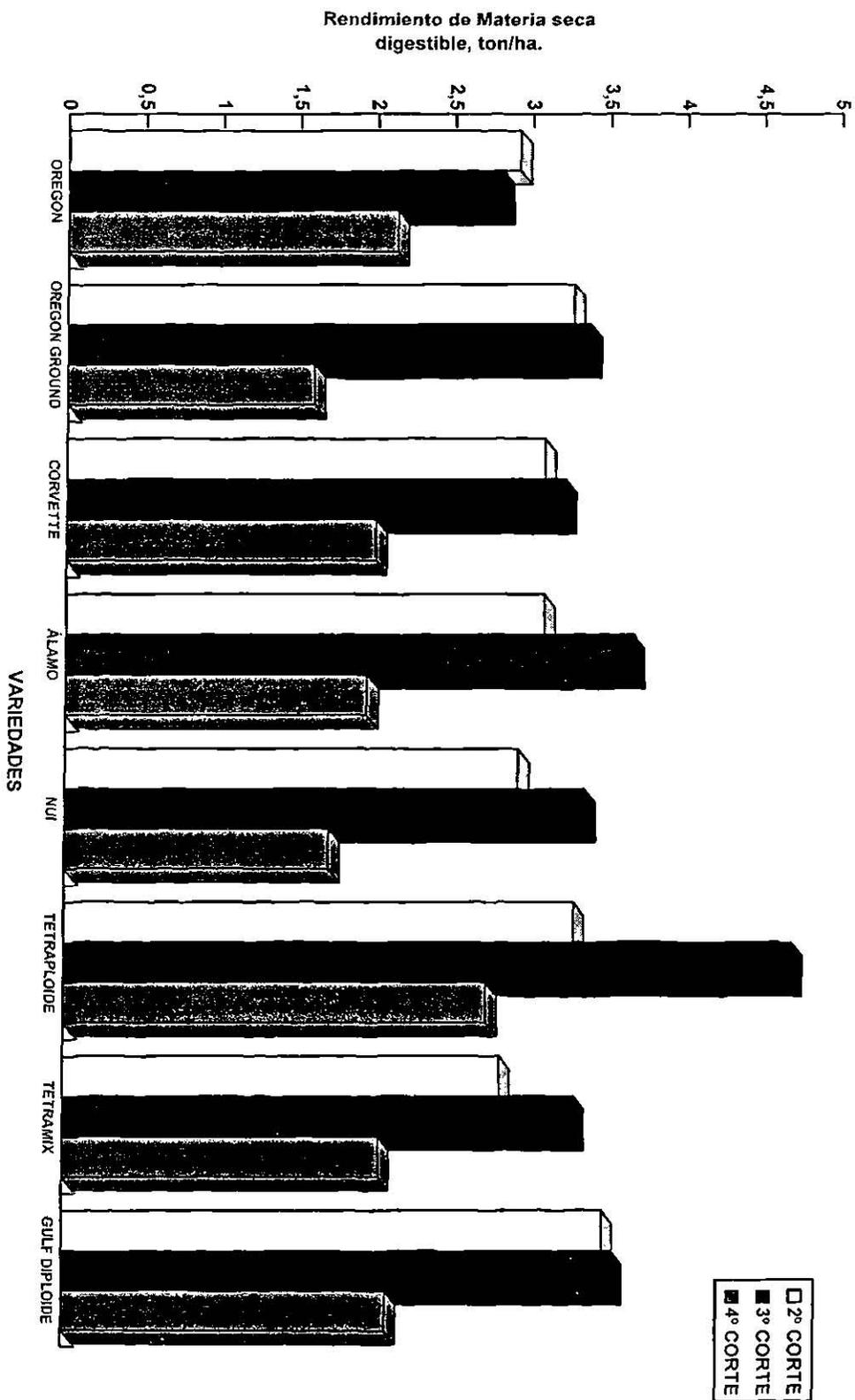


FIGURA 4. Rendimiento de materia seca digestible en ocho cultivares de zacate rye grass anual durante tres cortes en Marín, N.L.

