

5



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



ENSAYO COMPARATIVO DE LA PRODUCCION DE FORRAJE VERDE,  
MATERIA SECA, PROTEINA CRUDA Y TOTAL DE NUTRIENTES  
DIGESTIBLES EN 16 VARIEDADES DE PASTOS RYES (Lolium perenne,  
Lolium multiflorum y Lolium perenne X Lolium multiflorum) EN EL  
C. N. E. I. E. Z.

T E S I S  
que para obtener el titulo de  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
p r e s e n t a  
A. JESUS ALANIS RUIZ

ASESORES:

M. V. Z. Ismael Escamilla Gallegos  
Ing. A. René Valdiviezo Gutiérrez  
M. V. Z. Enrique Sánchez Cruz

TESIS DE GRADO POR  
D. G. B. -  
UNAM



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

# INDICE

## RESUMEN

	PAGINA
INTRODUCCION .....	4
REVISION DE LA LITERATURA .....	7
Distribución y Adaptación .....	7
Descripción de la Planta .....	8
Fisiología de los <u>Loliums</u> .....	9
Particularidades de algunas especies de <u>Loliums</u> utilizadas en este estudio.....	11
Labores de Cultivo .....	15
Fertilización .....	16
Enfermedades .....	19
Susceptibilidad al frío y a la sequía.....	19
Importancia, Usos y Pastoreo.....	19
Productividad de los <u>Loliums</u> .....	21
Los pastos Ryes en la Producción de Leche....	33
Los pastos Ryes en la Producción de Carne....	36
MATERIAL Y METODOS .....	41
RESULTADOS .....	48
DISCUSION .....	108
CONCLUSION .....	116
ANEXO .....	118
LITERATURA CITADA.....	142

## I N D I C E   D E   C U A D R O S .

CUADRO No.	PAGINA
1.- Datos Climatológicos .....	50
2.- Relación de Lluvias Mensuales y Acumuladas .....	51
3.- Frecuencia de Riego, Lámina Aplicada, intervalo en días y Lámina Acumulada .....	53
4.- Número de Fertilizaciones, Fecha y Cantidad Aplicada de Fertilizante .....	54
5.- Número de Corte, Intervalo en días y producción de Forraje Verde (tons/ha) de las variedades consideradas perennes del Género <u>Lolium</u> .....	55
6.- Producción de forraje verde (tons/ha) por corte de las 9 variedades consideradas perennes ( $\bar{X} \pm$ D.E.).	59
7.- Análisis de Varianza de la producción total de -- forraje verde de las variedades consideradas perennes durante 3 cortes .....	61
8.- Prueba de Tukey de la producción total de forraje-verde (tons/ha) de las variedades consideradas -- perennes durante 3 cortes .....	62
9.- Número de corte, intervalo en días y producción de forraje verde (tons/ha) de las variedades consideradas anuales del Género <u>Lolium</u> .....	64
10.- Producción de forraje verde (tons/ha) por corte de las 7 variedades consideradas anuales ( $\bar{X} \pm$ D.E.).	69
11.- Análisis de Varianza de la producción total de -- forraje verde (tons/ha) de las variedades consideradas anuales durante 4 cortes.....	70

12.- Prueba de Tukey de la producción total de forraje verde (tons/ha) de las variedades consideradas - anuales durante 4 cortes .....	71
13.- Producción de materia seca (tons/ha) por corte de las 9 variedades consideradas perennes ( $\bar{X} \pm D.E.$ ).	73
14.- Análisis de Varianza de la producción total de materia seca de las variedades consideradas perennes durante 3 cortes. ....	74
15.- Prueba de Tukey de la producción total de materia seca (tons/ha) de las variedades consideradas -- perennes durante 3 cortes.....	75
16.- Producción de materia seca (tons/ha) por corte de las 7 variedades consideradas anuales ( $\bar{X} \pm D.E.$ ).	78
17.- Análisis de Varianza de la producción total de materia seca de las variedades consideradas anuales durante 4 cortes.....	79
18.- Prueba de Tukey de la producción total de materia seca (tons/ha) de las variedades consideradas -- anuales durante 4 cortes.....	80
19.- Producción de proteína cruda (tons/ha) por corte de las 9 variedades consideradas perennes ( $\bar{X} \pm D.E.$ )	82
20.- Análisis de Varianza de la producción total de -- proteína cruda de las variedades consideradas -- perennes durante 3 cortes.....	85
21.- Prueba de Tukey de la producción total de proteína cruda (tons/ha) de las variedades consideradas - perennes durante 3 cortes.....	86

22.- Producción de proteína cruda (tons/ha) por corte de las 7 variedades consideradas anuales ( $\bar{X} \pm$ D.E.). .	88
23.- Análisis de Varianza de la producción total de proteína (tons/ha) de las variedades consideradas anuales durante 4 cortes.....	91
24.- Prueba de Tukey de la producción total de proteína cruda (tons/ha) de las variedades consideradas anuales durante 4 cortes .....	92
25.- Producción del total de nutrientes digestibles (ton/ha) por corte de las 9 variedades consideradas --- perennes ( $\bar{X} \pm$ D.E.).....	94
26.- Análisis de Varianza de la producción del Total de nutrientes digestibles de las variedades consideradas perennes durante 3 cortes.....	96
27.- Prueba de Tukey de la producción del total de nutrientes digestibles (tons/ha) de las variedades consideradas perennes durante 3 cortes.....	97
28.- Producción del total de nutrientes digestibles (ton/ha) por corte de las 7 variedades consideradas anuales ( $\bar{X} \pm$ D.E.).....	99
29.- Análisis de Varianza de la producción del total de nutrientes digestibles de las variedades consideradas anuales durante 4 cortes.....	101
30.- Prueba de Tukey de la producción del total de nutrientes digestibles (tons/ha) de las variedades consideradas anuales durante 4 cortes.....	102

31.-	Composición Química del primer corte de las variedades consideradas perennes del Género <u>Lolium</u> ( $\bar{X} \pm D.E.$ )...	119
32.-	Composición Química del segundo corte de las variedades consideradas perennes del Género <u>Lolium</u> ( $\bar{X} \pm D.E.$ )...	120
33.-	Composición Química del tercer corte de las variedades consideradas perennes del Género <u>Lolium</u> ( $\bar{X} \pm D.E.$ )...	121
34.-	Composición Química del primer corte de las variedades consideradas anuales del Género <u>Lolium</u> ( $\bar{X} \pm D.E.$ ).....	131
35.-	Composición Química del segundo corte de las variedades consideradas anuales del Género <u>Lolium</u> ( $\bar{X} \pm D.E.$ ).....	132
36.-	Composición Química del tercer corte de las variedades consideradas anuales del Género <u>Lolium</u> ( $\bar{X} \pm D.E.$ ).....	133
37.-	Composición Química del cuarto corte de las variedades consideradas anuales del Género <u>Lolium</u> ( $\bar{X} \pm D.E.$ ).....	134



## INDICE DE GRAFICAS.

GRAFICA No.	PAGINA
1.- Datos Climatológicos obtenidos en Tepetzotlán, Méx., *1978 y 1979 "Lote La Longaniza".....	49
2.- Producción total de forraje verde y materia seca -- (tons/ha) de las variedades del Género <u>Lolium</u> consideradas perennes durante 3 cortes.....	60
3.- Producción total de forrajes verde y materia seca -- (tons/ha) de las variedades del Género <u>Lolium</u> consideradas anuales durante 4 cortes.....	68
4.- Producción total de nutrientes digestibles y proteína cruda (tons/ha) de las variedades del Género <u>Lolium</u> consideradas perennes durante 3 cortes.....	84
5.- Producción total de nutrientes digestibles y proteína cruda (tons/ha) de las variedades del Género <u>Lolium</u> consideradas anuales durante 4 cortes.....	90
6.- Composición Química de los 3 diferentes cortes realizados al Rye perenne Viris.....	122
7.- Composición Química de los 3 diferentes cortes realizados al Rye perenne Tetraploide Holandes.....	123
8.- Composición Química de los 3 diferentes cortes realizados al Rye perenne Tetraploide Americano.....	124
9.- Composición Química de los 3 diferentes cortes realizados al Rye perenne Ruanui.....	125
10.- Composición Química de los 3 diferentes cortes realizados al Rye perenne Victorian.....	126

11.-	Composición Química de los 3 diferentes cortes reali- zados al Rye Nueva Zelanda.....	127
12.-	Composición Química de los 3 diferentes cortes reali- zados al Rye Manawa.....	128
13.-	Composición Química de los 3 diferentes cortes reali- zados al Rye perenne Certificado.....	129
14.-	Composición Química de los 3 diferentes cortes reali- zados al Rye perenne Linn.....	130
15.-	Composición Química de los 4 diferentes cortes reali- zados al Rye Tetilia Tetraploide.....	135
16.-	Composición Química de los 4 diferentes cortes reali- zados al Rye Anual Tama.....	136
17.-	Composición Química de los 4 diferentes cortes reali- zados al Rye Westerwold Tetraploide Americano.....	137
18.-	Composición Química de los 4 diferentes cortes reali- zados al Rye Westerwold Tetraploide Holandes.....	138
19.-	Composición Química de los 4 diferentes cortes reali- zados al Rye Aubade.....	139
20.-	Composición Química de los 4 diferentes cortes reali- zados al Rye Tetrablend 444 .....	14
21.-	Composición Química de los 4 diferentes cortes reali- zados al Rye Tetralite .....	141

## R E S U M E N.

El presente experimento se realizó en una fracción del -- Centro Nacional para la Educación, Investigación y Extensión de la - Zootecnia y en el Laboratorio de Bromatología del Departamento de - Nutrición Animal y Bioquímica, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M.

Mediante el diseño de bloques al azar, se evaluaron los - siguientes parámetros: producción total de forraje verde (F.V.), ma- teria seca (M.S.), proteína cruda (P.C.), y total de nutrientes di- gestibles (T.N.D.), de 16 variedades de pastos del género Lolium, de los cuales se consideraron 9 variedades como perennes y 7 como varie- dades anuales, realizándose la comparación múltiple de medias median- te la Prueba de Tukey.

La producción total de F.V., M.S., P.C., y T.N.D., de las- variedades consideradas perennes, fué la siguiente: Rye perenne -- Viris 60.60, 13.40, 1.98 y 9.12; Rye perenne Tetraploide Holandes -- 75.54, 16.62, 2.58 y 11.05; Rye perenne Tetraploide Americano 83.74, 18.67, 2.63 y 12.49; Rye perenne Ruanui 85.81, 15.29, 2.58 y 10.20;- Rye perenne Victorian 80.77, 16.44, 2.59 y 10.71; Rye Nueva Zelanda- 69.98, 16.50, 2.40 y 11.26; Rye Manawa 86.25, 15.03, 2.43 y 9.68; -- Rye perenne Certificado 67.75, 13.35, 2.01 y 8.80; y Rye perenne --- Linn 73.28, 12.66, 2.16 y 8.29 toneladas por hectárea respectivamen- te. Al realizar la prueba de Tukey de la producción de forraje ver- de, no se encontró diferencia significativa (P .01) entre el Rye -- Manawa, Rye perenne Ruanui, Rye perenne Tetraploide Americano, ----

Rye perenne Victorian y el Rye perenne Tetraploide Holandes, pero -- si la hubo entre estos y las demás variedades. Con relación a la -- materia seca, el Rye perenne Tetraploide Americano, fué diferente -- ( $P < .01$ ) a las demás variedades, pero en cuanto a proteína cruda, no -- hubo diferencia significativa ( $P < .01$ ) entre el Rye perenne Tetra-- ploide Americano, Rye perenne Victorian, Rye perenne Ruanui, Rye -- perenne Tetraploide Holandes, Rye Manawa y Rye Nueva Zelanda. Para -- el Total de Nutrientes digeribles, tampoco se encontró diferencia -- ( $P < .01$ ) entre el Rye Nueva Zelanda y el Rye perenne Tetraploide -- Americano.

Por otra parte, la producción total de F.V., M.S., P.C. y -- T.N.D., para las variedades consideradas anuales, fué la siguiente:-- Rye Tetilia Tetraploide 102.81, 18.63, 3.23 y 12.80; Rye Anual Tamma 106.38, 20.95, 3.35 y 14.03; Rye Westerwold Tetraploide Americano -- 98.89, 18.90, 2.97 y 12.87; Rye Westerwold Tetraploide Holandes -- 105.81, 21.05, 3.28, y 14.30; Rye Aubade 111.33, 20.71, 3.29 y 14.06; Rye Tetrablend 444:114.73, 21.58, 3.40 y 14.85; y Rye Tetralite Te-- traploide 98.06, 19.63, 3.25 y 13.44 toneladas por hectárea, respec-- tivamente.

Al efectuar la prueba de Tukey de la producción de forraje -- verde, no se encontró diferencia significativa ( $P < .01$ ) entre el Rye -- Tetrablend 444 y el Rye Aubade, pero si la hubo entre estos y las -- demás variedades. En cuanto a la materia seca, se observó que no -- hubo diferencia significativa ( $P < .01$ ) entre el Rye Tetrablend 444, -- el Rye Westerwold Tetraploide Holandes, el Rye Anual Tamma y el Rye -- Aubade. En cambio, en el rendimiento de proteína cruda el Rye Westeg -- wold Tetraploide Americano, con la menor producción, fué diferente -- ( $P < .01$ ) a las demás variedades. Sin embargo, en la producción del-

total de nutrientes digestibles, no hubo diferencia significativa -  
( $P < .01$ ) entre todas las variedades.

Bajo las condiciones en las que se realizó este estudio, -  
se puede concluir que las variedades más productoras son las varie-  
dades anuales, resultando superior el Rye Tetrablend 444 con la --  
mayor producción de los diferentes parámetros evaluados.

## I N T R O D U C C I O N

En México, de la tierra disponible para la agricultura bajo sistemas de riego ( 3 030, 972 has.) (74,77), solamente del 8 al 10% se dedican a la producción de forraje bajo estas condiciones (65). Lo anterior permite interpretar que las áreas de tierra bajo riego, son poco disponibles para la ganadería y si se dispone de ellas, generalmente se tienen cultivos tradicionales de poco rendimiento por hectárea, entre éstos, se encuentra la alfalfa. Este es el cultivo perenne forrajero que más se siembra en el país en zonas de riego, debido al tradicionalismo o bien a la falta de divulgación de investigaciones acerca de forrajes que pueden competir favorablemente con la alfalfa en cuanto a calidad, rendimiento y uso consuntivo por hectárea.

En 1979 la producción bovina y caprina del país, fué de -- 5 641 927 y 271 844 toneladas de leche respectivamente, y 993 580 y -- 29 595 toneladas de carne en canal respectivamente (73).

Esta producción aumentaría notablemente si se cultivaran -- las tierras existentes en el país en una forma más adecuada y técnica. Una de estas formas, sería el establecimiento de praderas -- bajo riego, con lo que se obtendrían considerables cantidades de -- forraje de alta calidad, lo que permitiría grandes concentraciones -- de ganado en superficies pequeñas de tierra, las cuales no necesariamente deben ser agrícolas (33).

La utilización de estas praderas mejoradas elevaría la productividad de estas tierras (36), con lo que consecuentemente aumentaría la producción animal por hectárea, para ésto se debe incrementar la producción de forraje verde y proporcionar una dieta de alta digestibilidad a los animales (93,94,99).

Una de las alternativas a utilizar debido a la calidad de sus componentes químicos y a la producción de forraje verde por hectárea, son los zacates del género Lolium: Lolium perenne y Lolium multiflorum, además de los pastos híbridos resultantes de la cruzada de los anteriores (Lolium perenne X Lolium multiflorum) conocidos todos éstos comúnmente como pastos Rye\*.

Estos zacates fueron introducidos al país en 1949, año en que empiezan a establecerse a nivel de jardines de introducción los zacates Rye perenne, Rye anual y otras variedades, siendo hasta 1955 cuando se comienza a sembrar en una forma mas comercial, con lo que se obtiene un conocimiento más general de lo que son estos pastos\*.

En 1966 hay una introducción de nuevas variedades, entre ellas el Rye Westerwold Tetraploide Holandes, que se promueve de manera intensiva, demostrando una capacidad de producción forrajera muy elevada que supera a todas las variedades. Pero solo es, hasta 1971 cuando se establecen praderas de Rye anual Oregon y del Golfo para pastoreo, haciéndose siembras comerciales de 5 000 y 10 000 --has., en Rio Colorado, Mexicali, Sonora, Caborca y Tamaulipas, iniciándose el pastoreo a fines de Diciembre y concluyéndose los últimos días del mes de Marzo y Abril, obteniéndose incrementos de 700- a 800 gr. diarios (variable de acuerdo al aumento de temperatura)\*.

En 1976 la cantidad de hectáreas sembradas con estos pastos, era de 14 352, pero en 1978 disminuyó a 11 160 (76), debido -- probablemente a la falta de interés del ganadero para realizar un manejo adecuado de pastizales, ya que el hecho de que el ganado sea considerado como una cosecha de los pastizales, relega a los mismos

\*(Valdiviezo 1980 coms. pers.).

a una posición sin importancia respecto a la productividad comparativa (40).

El propósito de este estudio es determinar cuales especies del género Lolium: (Lolium perenne, Lolium multiflorum y Lolium perenne X Lolium multiflorum), se adaptan mejor a las condiciones del Valle de México y determinar su productividad con el fin de obtener forraje de alta calidad nutritiva para la alimentación animal.



REVISIÓN DE LA LITERATURA,  
GENERALIDADES.

Los zacates del Género Lolium, pertenecen a la familia --- de las gramíneas, subfamilia: Festucoideas, Tribu: Hordeae, ciclo - vegetativo de floración y se siembran generalmente a una altura de 1500 - 3000 m.s.n.m. (17,25,31).

Este Género consta de 8 especies; dos de éstas, el Lolium perenne L., también conocido vulgarmente como: zacate centeno, rye perenne, vallico o ballico inglés, rye inglés, zacate americano, - etc., y el Lolium multiflorum Lam., llamado también rye común, rye italiano, vallico o ballico anual, italiano o común; son los de -- mayor importancia económica para la producción de forraje en las - regiones de clima templado y trópico seco (9,39,43,44).

Todas las especies de este Género tienen  $2_n = 14$ , o sea - 7 pares de cromosomas, esta ha dado origen a hibridaciones natura- les o artificiales creando los vallicos de rotación corta y los -- tetraploides (31,39,44).

El rye perenne es nativo de las regiones templadas de - Asia y del Norte de Africa; el rye italiano, es originario de las- zonas del Mediterraneo, Sur de Europa, Norte de Africa y Asia --- Menor (15,34,71,92).

Distribución y Adaptación.

El Género Lolium perenne es cultivado en climas más --- fríos y brumosos que el Lolium multiflorum; éste tiende a adaptar- se más, a climas más templados (15,17,43,71,92).

Tienen un alto rango de adaptación a suelos de mediana y alta fertilidad, favorecen la rehabilitación y el mejor uso de --

suelos pesados que tienen problemas de drenaje y salinidad, fuertes manifestaciones de maleza y una escasa productividad agrícola (63), por otro lado, producen un sistema radicular denso y fibroso, así como mucha materia orgánica para enterrar en el suelo, especialmente si es bien abonado (39). Ambas especies están bien adaptadas a las condiciones templadas del Valle de México y a las frías del Valle de Toluca. En el Bajío, particularmente en los Estados de -- Michoacán, Querétaro, Hidalgo y Guanajuato, praderas con zacates -- italiano, westerwold tetraploide holandés (W.W.T.H.) y westerwold -- tetraploide americano (W.W.T.A.), han producido elevadas cantidades de forraje (15).

#### Descripción de la Planta.

El Lolium perenne tiene un sistema de raíces rastrero, el cual produce bastantes tallos frondosos con un desarrollo estéril -- de vástagos, por lo tanto la planta crece en macizos de propagación. Después de sembrar la semilla y taparla ligeramente, su germinación es rápida y segura, con crecimiento inicial bastante intenso (43, -- 80), presenta un limbo estrecho y brillante de color verde puro, -- nervaduras iguales y paralelas, prefoliación (forma de disponerse -- las hojas dentro de la vaina) plegada y aplastada, la base del tallo está coloreada por pigmentos antociánicos, la lígula y las aurículas son cortas (26). Tiene un desarrollo vegetativo, una cobertura y una capacidad al florecer buena (83), la producción de espigas -- esta asociada con una reducción del desarrollo de las raíces y un -- crecimiento relativo de vástagos (86), la producción de forraje -- verde declina rápidamente en primavera y verano, siempre y cuando -- aumente la temperatura a más de 32°C (68).

suelos pesados que tienen problemas de drenaje y salinidad, fuertes manifestaciones de maleza y una escasa productividad agrícola (63), por otro lado, producen un sistema radicular denso y fibroso, así como mucha materia orgánica para enterrar en el suelo, especialmente si es bien abonado (38). Ambas especies están bien adaptadas a las condiciones templadas del Valle de México y a las frías del Valle de Toluca; en el Bajío, particularmente en los Estados de Michoacán, Querétaro, Hidalgo y Guanajuato, praderas con zacates italiano, westerwold tetraploide holandés (w.w.t.h.) y westerwold tetraploide americano (w.w.t.a.), elevadas cantidades de forraje \* (15).

#### Descripción de la Planta.

El Lolium perenne tiene un sistema de raíces rastrero, el cual produce bastantes tallos frondosos con un desarrollo estéril de vástagos, por lo tanto la planta crece en macizos de propagación (39), después de sembrar la semilla y taparla ligeramente, su germinación es rápida y segura, con crecimiento inicial bastante intenso (43,80), presenta un limbo estrecho y brillante de color verde puro, nervaduras iguales y paralelas; pefoliación (forma de disponerse las hojas dentro de la vaina) plegada y aplastada; la base del tallo está coloreada por pigmentos antociánicos; la lígula y las aurículas son cortas (26). Tiene un desarrollo vegetativo, una cobertura y una capacidad al florecer buena (83), la producción de espigas está asociada con una reducción del desarrollo de las raíces y un crecimiento relativo de vástagos (86), la producción de forraje verde declina rápidamente en primavera y verano, siempre y cuando aumente la temperatura a más de 32°C \* (67).

\*(Valdiviezo 1930 com.pers.)

El Lolium multiflorum es primordialmente bianual, por lo tanto se recomienda para parcelas de siembras comerciales de corto establecimiento, crece bastante a principios de primavera, tiene un largo período de crecimiento y es igualmente aprovechable para pastoreo o para corte y para formar silos o henos, en estado herbáceo, su aspecto es semejante al del rye perenne. Sin embargo su prefoliación es en disposición arrollada, y tanto las aurículas como la lígula son más largas, las hojas son más anchas y más succulentas, y las flores están provistas de aristas (26,44). A veces se comporta como perenne porque se resiembra fácilmente por sí solo si se deja que forme semilla (71,80,92), presenta una curva de producción que tiende a decrecer a medida que transcurre el ciclo de pastoreo y las temperaturas van en aumento (2), en el segundo año su producción empieza a declinar considerablemente (61,64).

#### Fisiología de los Loliums.

Solo se mencionará el efecto de la temperatura, la fase de multiplicación vegetativa y la fase de reproducción sexual.

Efecto de la Temperatura.- Todas las temperaturas tanto las bajas como las altas detienen su vegetación; estos pastos -- resisten temperaturas bajas menores a 0°C, no obstante en México se ha observado que temperaturas de -5°C no afectan mucho su producción \*. Con relación a las temperaturas altas, el desarrollo forrajero del rye inglés se detiene a los 30°C y la del rye italiano a los 32°C (26,82).

La cantidad de calor que recibe la planta le es indispensable para producir nuevos brotes o renuevos y para crecer, así -

\*( Valdiviezo 1980 coms. pers.)

por ejemplo, el rye italiano necesita una suma de temperaturas -- medias diarias de  $125^{\circ}$  a  $130^{\circ}\text{C}$  para formar una nueva hoja; ---- mientras que para que se produzca el mismo fenómeno, el rye perenne necesita de  $130^{\circ}$  a  $150^{\circ}\text{C}$ . Esta suma de temperaturas necesarias se llama "Unidad Térmica Específica", que es característica - de cada especie (26,82).

Fase de Multiplicación Vegetativa.- Las semilla requieren una humedad elevada, para empezar a exteriorizar la coleorriza y las raíces seminales. Por otra parte, el coleóptilo perfora la capa superficial del suelo y emite la primera hoja produciendo se la nacencia, esta primera hoja inicia el desarrollo de la --- planta madre. Después da origen a otras hojas que van saliendo - de manera telescópica, tras la aparición de la cuarta hoja, van - apareciendo nuevas raíces que serán definitivas, y que surgen de un engrosamiento del rizoma que une al brote inicial con la----- semilla. Se produce entonces el comienzo del ahijado, que consti tuye la fase de multiplicación vegetativa; estos tallos primarios salidos de la planta madre, están dotados de cierta autonomía por poseer raíces nuevas que les alimentan, estos tallitos tras haber emitido la cuarta hoja, volverán a dar a su vez, tallos secunda-- rios (26,82).

Fase de Reproducción Sexual.- Esta comienza cuando la - planta ha recibido suficiente calor, a condición de que previamente haya sufrido frío y los días se hayan alargado. La integral - térmica necesaria para iniciar esta segunda fase es de  $1\ 150^{\circ}\text{C}$  - para el rye italiano y  $1\ 250^{\circ}\text{C}$  para el rye perenne. En la fase- del encañado, el tallo que soporta la espiga sufre un rápido ---

alargamiento a un ritmo que puede alcanzar incluso los 2 o 3 cm., por día, como sucesión de esta fase ocurre la de espigazón, ocurriendo después la reproducción sexual de la planta. En la fase de espigazón, el ahijado o reproducción vegetativa se detiene probablemente debido a que las primeras espigas formadas distorsionan la alimentación de la planta, al mismo tiempo que su mutua competencia impide la evolución de los tallos secundarios o de las yemas que estaban a punto de hacerlo. Otra de las posibles causas, es que las espigas formadas, probablemente motiven el bloqueo hormonal de las yemas aún no brotadas y de los tallos desarrollados insuficientemente (26,82).

Particularidades de algunas especies de Lolium utilizadas en este experimento.

En México actualmente se siembran en grandes extensiones tanto en el Centro del País como en la Zona Norte, Noroeste y Noroeste, donde en invierno y primavera hay una producción de forraje elevada, sembrándose solos o en combinación con otras especies forrajeras, como son cereales (avena y cebada) y leguminosas (eboa, alfalfa y tréboles) (63).

Rye Perenne Ruanui (Lolium perenne).-- Este pasto desde que fué introducido a México en 1968, fué difundido por el Departamento de Promoción Agropecuaria al proporcionar semilla a los diferentes Distritos de Riego del País (75). Su comportamiento es el siguiente: su crecimiento en invierno y principios de primavera es mucho menor que el del Rye Paroa (Lolium multiflorum) y el del Rye Manawa (Lolium perenne X Lolium multiflorum); el crecimiento en verano y otoño es mayor que estos pero menor que el del Rye Arika (Lolium perenne X Lolium hybridum - Ruanui X Manawa). Se establece rápidamente soportando el pastoreo y el pisoteo -

severo.

Es bien aceptado por el ganado excepto cuando se le permite formar semilla. Prefiere suelos de mediana a alta fertilidad - con adecuada humedad, en estas condiciones los rendimientos son altos y se sostiene por largos períodos (81).

Rye Manawa (Lolium perenne X Lolium multiflorum).- Es una variedad híbrida por selección de cruce entre perennes e italianos (Ruanui X Paroa) y tiene algunas características de ambos patrones, es decir combina el desarrollo rápido y la succulencia - del Lolium multiflorum con la continuidad del Lolium perenne, la producción en invierno es particularmente alta, aunque el crecimiento de otoño y primavera es bueno. En verano en condiciones secas, la variedad es susceptible a un freno en el desarrollo o aún a la pérdida de plantas si se pastorea severamente. Las siembras en otoño dan un rápido establecimiento y un desarrollo --- precoz en invierno, es altamente palatable en todas las etapas de crecimiento (48,81).

Rye Nueva Zelanda (Lolium perenne X Lolium multiflorum) Es una especie más persistente que el Rye italiano y especialmente a propósito para las praderas de pastoreo de rotación corta, de - 2 a 3 años, es muy apetecido por los animales, tiene un elevado crecimiento durante el invierno y se incluye también en las mez - clas destinadas a las praderas permanentes o de rotación larga, - para aumentar la producción de las 2 primeras temporadas (92).

**LOS TETRAPLOIDES;** son superiores a las variedades ---  
**DIPLOIDES**, ya que tienen dos veces el número normal de cromosomas  
 dan un promedio de producción más alto, los tallos y las hojas, -  
 son más suculentas y palatables, de más alto valor nutritivo y --  
 digestivo, y su contenido de azúcar es más alto que la de otros -  
 forrajes de zonas templadas (16,81).

Rye Tetraploide Tetralite (Lolium hybridum) (Lolium --  
perenne X Lolium multiflorum) .-- La progenie resultante de la cru-  
 za de las especies antes mencionadas, se trató con colchicina ---  
 para doblar el número de cromosomas. Las plantas que sobrevivieron  
 al duro invierno de Michigan se dejaron interpolinizar para formar  
 la base de esta variedad. Exhibe un vigor de plántulas y desarro-  
 llo sobresalientes, y ha mejorado su tolerancia al enmohecimiento  
 y a otras enfermedades de las hojas, estas son anchas oscuras y -  
 suculentas, con una palatabilidad y una aceptabilidad excelente;-  
 tiene una producción estremadamente alta y buena recuperación --  
 después del corte, es una variedad verdaderamente perenne ya que-  
 en áreas con inviernos severos, el tetralite proporciona una pas-  
 tura anual excelente. Se puede utilizar como componente en mezclas  
 de praderas balanceadas, constituyendo del 15 al 20% de la mezcla.  
 Es una excelente nodriza para el cultivo de la alfalfa utilizando  
 también del 15 al 20% de la mezcla. Su rendimiento en forraje --  
 seco ha sido mayor que el Nueva Zelanda, Ariki, Linn, Victoria y-  
 Manawa, el tetralite muestra un vigor superior de plántulas y de-  
 sarrollo 50% arriba del Golfo igual al desarrollo del Manawa (81).

Rye Tetraploide Aubade (Lolium multiflorum).- Desarrolla  
 do en Holanda, el número normal de cromosomas de esta especie ha-



sido duplicado por medio de un tratamiento químico, el resultado ha sido una planta con más vigor y mayor resistencia a la sequía y a las enfermedades, también tiene resistencia al calor, es de raíces profundas y con un contenido de azúcar elevado, además el ganado lo prefiere sobre el fescue en una misma parcela (81).

Rye Westerwold Tetraploide Holandes (W.W.T.H.) (Lolium multiflorum var. Westerwoldicum) Producido originalmente en --- Holanda e introducido a México por el C. Ing. René Valdiviezo G. y promovido por el mismo a partir de 1967 (75) En Estados Unidos - han desarrollado la variedad americana (Westerwold Tetraploide - Americano) (W.W.T.A.), su comportamiento es el siguiente: tienen una germinación, un desarrollo vegetativo, una cobertura y un -- establecimiento rápido al igual que su crecimiento, éste alcanza más de 60 cm a los 35 días después de haber realizado un corte - por lo que conviene incluirlo en mezclas con otros pastos y leguminosas, próspera en suelos fértiles y responde muy bien a las - aplicaciones de abonos nitrogenados, tiene una elevada proporción de limbos superando al Lolium multiflorum var. Italicum, en un - 19,2% en cuanto a la proporción de limbos se refiere y presenta un 19.6% menos de la proporción total de tallos, el porcentaje - en materia seca de limbos y tallos es de 15.3 y 13.3% respectivamente. En Ixmiquilpan Hgo., se han obtenido rendimientos de --- 113 ton/ha. (28,69,83).

### Labores de Cultivo.

Las épocas de siembra son en otoño y/o invierno; en climas de inviernos suaves, pueden sembrarse estas especies en otoño y en los veranos húmedos y frescos resultan muy buenas las siembras en primavera, también puede tomarse en cuenta la temperatura ambiental, iniciándose la siembra cuando empiecen a presentarse temperaturas máximas de 23° y mínimas de 18°C. (6,17,31).

En la comarca lagunera la densidad óptima de siembra recomendada es de 25 a 35 kg de semilla por hectárea (55 V). Aunque Rubio 1977 (70 II), menciona que tanto para producir forraje como semilla, la densidad de siembra de 15 a 25 kg/ha., es satisfactoria ya que el uso de densidades altas promedian un menor peso por planta y no aumentan rendimientos (16).

Su propagación se efectúa por semilla, sembrándose en líneas o al voleo (9,31), no existiendo diferencia significativa en el método de siembra (46,55 V), aunque Valdiviezo menciona que es mejor realizar la siembra en surco porque hay un mejor desarrollo y un fuerte amacollamiento, en tanto que al voleo se presenta el problema de una mala distribución y por lo tanto la presencia de un exceso de semilla, y no hay amacollamiento del pasto debido a la competencia entre las plantas, lo que origina un debilitamiento de las mismas y el porcentaje de semilla viable disminuye \*. Sánchez-en 1958 determinó que 20 kg de semilla viable por hectárea de Lolium multiflorum tuvieron un porcentaje de germinación de 88.0% (71)

Teniendo en cuenta el tipo de suelo y la conformación ---

\*(Valdiviezo 1980 coms. pers.)

del terreno donde se va a realizar la siembra se debe escoger el sistema de riego que mejor se adapte a esa topografía; se recomiendan dos tipos de riego para el establecimiento de estas praderas, estos son : el de melgas y el de regaderas. En forma general conviene dar un riego después de cada corte, aplicando una lámina de 7 a 12 cm según sea el tipo o clase de suelo (29). En ambos casos es necesario realizar una adecuada nivelación del terreno para que el forraje disponga de cantidades suficientes de agua y se obtengan rendimientos óptimos (14).

### Fertilización .

A medida que la planta se desarrolla tiende a aumentar sus necesidades de elementos orgánicos e inorgánicos ya sea para aumentar sus rendimientos o mejorar su calidad nutritiva, desde el punto de vista químico, estas necesidades se pueden cubrir mediante una buena fertilización (57,58,100).

Entre los macronutrientes requeridos por el forraje se encuentra el Nitrógeno (N), este se halla en muy baja cantidad en el suelo, la adición de N propicia un mayor y más rápido crecimiento del forraje, eleva su contenido de nutrientes, disminuye su cantidad de fibra y aumenta su digestibilidad. Si hay escasez de fertilización nitrogenada el potencial de producción es cada vez más corto (21,23).

La aplicación de 262.5 kg de N/ha/año comparada con 0 kg de fertilizante, incrementa la producción en un 75%, la aplicación de 525 kg de N/ha/año, comparada con 262.5 kg de N tienen un aumento ligero en la cosecha, el promedio de producción por corte del-

Lolium multiflorum, fué cerca del doble con respecto al Lolium -- perenne. La aplicación de 525 kg de N/ha/año, reduce la proporción de hojas verdes y aumenta la relación de espigas y vainas en el forraje (95,96,99).

Una adecuada fertilización en otoño hace que los pastos forrajeros resistan más el invierno (32), aunque en esta etapa una alta fertilización nitrogenada puede dañar al rye perenne (27). Por otra parte, las fluctuaciones estacionales en la disponibilidad -- del forraje pueden reducirse empleando adecuadas aplicaciones de -- nitrógeno (43), la aplicación de éste, hace que se aumente la producción de materia seca por hectárea y también incrementa la proporción de contenido celular (97,98), ya que el forraje es capaz -- de fijar en sus tejidos el 50% de N aplicado como fertilizante -- (9,55 I,70 I).

El nivel óptimo de fertilización varía de 60 kg N/ha a 75 kg N/ha y se sugiere la aplicación de 80 kg N/ha al momento de la siembra por considerarse que el cultivo lo requiere para llegar rápidamente y en buenas condiciones al primer corte (45,70 II), -- aunque Valdiviezo menciona que se perdería aproximadamente un 50% de los 80 kg de N aplicados debido a que la planta no tiene la -- capacidad de aprovecharlo íntegramente \*. Los requerimientos de -- nitrógeno para obtener una máxima producción del rye perenne en -- Agosto y Septiembre, fueron calculados a razón de 4 kg de nitrógeno por hectárea por día (21).

A medida que se incrementa el nivel de N aplicado por --

\*(Valdiviezo 1980 coms. pers.)

corte se aumenta la concentración de  $N - NO_3$  (nitratos) en el forraje, períodos de "stress" o de sequía favorecen la acumulación de los mismos, pero disminuyen al aumentar la madurez del pasto (5).

Hay interacción entre los efectos de fertilización del N y del P (fósforo) en el desarrollo y composición química de la planta (12), el P ayuda a las plantas a crecer rápidamente en sus primeras fases de desarrollo y las cosechas disponen de más P cuando el pH del suelo se encuentra entre valores de 6.0 y 7.0, en suelos cuyo pH es inferior, el P queda retenido por los compuestos de hierro y aluminio, cuando el pH es más alto los fosfatos monocálcico y dicálcico se transforman en fosfatotricálcico soluble (100).

Otro de los minerales necesario para el desarrollo de las plantas es el potasio (K), cortes repetidos del forraje sin haber fertilizado con este mineral, origina un decremento de la producción, y el contenido de K en el forraje disminuye (1), por otra parte, el transporte de soluciones de este mineral del suelo a las raíces, es usualmente por difusión y consecuentemente la concentración de K en la superficie de las raíces, es menor cuando el suelo está seco (12). El grado de utilización de K está regulado por el N y los efectos residuales de una fertilización con K puede durar de 3 a 5 años (13).

Se ha observado que existen interacciones entre el N-P-K, y P-K, especialmente bajo producción intensiva de forraje donde se usan dosis altas de N, por lo que bajo este sistema de producción se recomiendan aplicaciones anuales de P y K, y su nivel dependerá de la especie bajo explotación, y si la pradera es de corte o de pastoreo. En cualquier caso el uso de fertilizantes nitrogenados,

fosfatados y potásicos tienen que estar sujetos a un análisis de costo-beneficio, considerando el costo de fertilizante, la eficiencia de conversión y el rendimiento del pastizal en función de la producción animal (30).

#### Enfermedades.

La principal de las enfermedades que afectan a los ryes en las áreas húmedas es la roya o chahuixtle de la corona causada por Puccinia coronata, ésta produce una notable reducción en la cantidad y calidad del forraje (39,66). Aunque se menciona que en Cotaxtla, Ver., estos zacates han resistido esta enfermedad (72).

#### Susceptibilidad al frío y a la sequía.

La muerte del zacate Rye perenne Ruanui ocurre a  $-8.7^{\circ}\text{C}$ . y su índice de resistencia es de  $-7.7^{\circ}\text{C}$  (32), mientras que el Rye Westerwold, ha resistido heladas de  $-10^{\circ}\text{C}$  obteniéndose buenos rendimientos (68). Por otro lado se menciona que el Rye perenne es más susceptible a la sequía que el orchard (41), sin embargo a 2 800 m.s.n.m. se ha observado que los Lolium tienen mayor resistencia a la sequía y al frío que el orchard y que el alta fescue\*.

#### Importancia, usos y pastoreo.

La importancia de estos zacates se basa en que tienen un rápido crecimiento durante el invierno y en primavera teniendo forraje verde en las épocas más críticas en cuanto a forraje disponible en el agostadero o praderas de verano (45). El uso más común de los Lolium es el establecimiento de praderas en rotación,

\* (Escamilla G. 1962 com. pers.)

su crecimiento es rápido y se puede pastorear por primera vez a los 60 - 100 días después de sembrado (45,63), además el ciclo de pastoreo en Rye anual puede llegar a ser de 150 días, con una recuperación a los 24 días después de cada pastoreo (55 II). Es recomendable iniciar el pastoreo cuando el zacate alcance una altura de 30 cm., lo cuál sucede entre los 70 - 80 días después de la siembra, se sugiere dividir los potreros con el fin de usar un sistema de pastoreo rotacional, de manera que en cada potrero, los animales esten un máximo de 7 días, procurando no pastorear a menos de 10 cm de altura, el hacerlo equivale a retardar la recuperación del pasto. Se sugiere iniciar el pastoreo con una carga animal que se basa en la producción de 10 a 12 becerros/ha de 130 kg de peso promedio. Es recomendable que no falte el agua y que se encuentre próxima a los potreros y procurar que los animales no duerman en los mismos (56).

### Productividad de los *Lolium*.

Entendiéndose por productividad: la producción de forraje verde, producción de materia seca, composición química, digestibilidad y contenido de minerales, todo esto hecho en comparaciones con otros forrajes y algunas variedades de *Lolium*.

La producción forrajera de Rye italiano (*Lolium multiflorum*) 100% y asociaciones de rye 85%, cebada 15%; rye 70%, cebada - 30%; rye 50% y cebada 50%, resultaron ser superiores en producción a la cebada 100%; además, se encontró que no hay diferencia significativa estadísticamente entre los tratamientos con rye solo o asociado, pero sí existe entre estos y la cebada 100% (3).

Se ha observado que una mezcla de rye perenne - trigo - combinada con diferentes proporciones de paja de trigo adicionada con 14% de melaza y 1% de urea, usados como amortiguador, puede ser ofrecida a los animales en un 25% sin que se afecte el total de nutrientes digestibles, pero si la proporción de forraje verde - amortiguador cambiara a un 50%-50% y hasta un 25 - 75% respectivamente, el total de nutrientes digestibles se vería disminuido --- significativamente (88).

En un experimento hecho con el *Lolium multiflorum* y el *Cynodon dactylon*, se encontró que la producción del *Lolium* fué de 10.0 toneladas de materia seca total/ha., 18% de proteína cruda y 19% de fibra cruda, mientras que para el *Cynodon* la producción fué 9 toneladas de materia seca, 12% de proteína y 26.5% de fibra cruda; todo esto denota la superioridad del *Lolium*. (8.I, 45).

Comparando la producción de forraje de 6 gramíneas de clima templado se encontró que los zacates anuales (rye anual y --



y westerwold) superaron estadísticamente y en forma muy significativa a los cereales y al rye perenne, además fueron las gramíneas que presentaron las mejores ventajas agronómicas y de productividad forrajera para el desarrollo de un sistema rotacional de pastoreo-directo. Los cereales produjeron estadísticamente mucho menos forraje que los rye anual y westerwold, por ejemplo, en la mejor fecha de siembra para todas las gramíneas (Septiembre 30) la avena produjo 50.4, el triticale 37.0 y la cebada 51.5 tons/ha de forraje verde menos que los ryes anual. Solo en el mes de Enero, la avena y el triticale produjeron más forraje verde y seco que los zacates anuales. El rye perenne alcanzó los niveles más bajos de productividad forrajera y presentó las mayores desventajas agronómicas para el desarrollo de un programa de pastoreo rotacional (53).

Davies 1975 citado en England 1976 (26), menciona que el promedio de producción total de materia seca digestible en el Dactylis glomerata es de 66.75% y 73.5% para el Lolium perenne, teniendo éste, más digestibilidad como lo reportan Wilman 1978 y Alder 1967 citado en Reid 1978 (67,97). Por otro lado, se ha encontrado que la digestibilidad del Lolium perenne es superior a la del Chloris gayana y al Setaria splendida ya que tiene menos lignina, fibra cruda, fibra neutrodetergente, fibra ácidodetergente y celulosa, y más neutrodetergentes solubles (60), también tiene menos hemicelulosa, celulosa y lignina que el Pennisetum clandestinum como lo menciona Bailey 1973 citado en McLeod 1974 (60).

Existen diferencias entre las mismas variedades de Lolium por ejemplo, el rye perenne tiene más contenido de materia seca digestible que el rye italiano y la proporción del porcentaje de -

paredes celulares en la materia seca y el porcentaje de digestibilidad de las mismas es mayor (97), hay variación en la proporción de paredes celulares en la materia seca del rye italiano, ésta -- puede tener un aumento de 5% y un decremento del 10% (96).

La producción de materia seca en toneladas/hectárea que obtuvo Charles en 1978 (18), en variedades tetraploides, diploides y combinaciones de éstas, fué la siguiente: 45 para los tetraploides, 44.79 para los diploides y 45.23 para la combinación de estas variedades, también observó que el pisoteo reduce la materia seca del tetraploide en un 9% con relación al diploide (18). La ----- proporción de proteína cruda, azúcares solubles y materia orgánica digestible es ligeramente mayor en la variedad tetraploide que en la diploide (16).

Los constituyentes nitrogenados del Rye Manawa son mejor aprovechados que los del Rye perenne Ruanui, siendo también mayor la absorción aparente de los aminoácidos y la cantidad de macroelementos (38,51). El Rye Manawa tiene mayor producción de forraje - que el Rye perenne Linn, siendo esta de 12.53 ton/ha para el Manawa y 10.30 ton/ha para el Linn (101).

Los niveles de minerales como son Ca, P, Mg, Cu, Mn, Zn y Co, tienden a descender a medida que aumenta la madurez del Rye perenne (84), la absorción aparente de Ca, P, K y S declinan --- cuando el zacate esta maduro, pero el Mg disponible aumenta (66), - también disminuyen los niveles de proteína y digestibilidad aparente in vitro de la materia seca y aumenta el contenido de paredes - celulares y lignina (42).

Grace 1975 (38), menciona que la exposición al viento - hace que desarrolle la fibra, al igual que el incremento de ----

temperatura, los efectos detrimentales de la alta temperatura --- sobre la digestibilidad del forraje son particularmente atribuidos a la alta transpiración y a la falta de agua lo que hace que se - desarrolle la fibra, proporcionando ésta una protección contra la transpiración y factores ambientales que influyen sobre el desarrollo de la planta (Deinum 1976, Whitehead & Luti 1962), todos ellos citados en Davies 1978 (22).

El rye Westerwold se presenta como un forraje energético con coeficientes de digestibilidad superiores a los del dactilo, - festuca, fléu y rye italiano en idénticos estados vegetativos. Su contenido de proteína bruta digestible es equivalente al que presenta la alfalfa en el estado vegetativo de floración, también el contenido de minerales es equivalente al valor máximo registrado por la alfalfa al principio de su ciclo vegetativo cuando esta alcanza una altura de 30 cm y todavía no han aparecido los botones florales la elevada proporción de limbos registrada en el crecimiento invernal es la causa de los altos valores alcanzados por los coeficientes de digestibilidad (68), su producción disminuye considerablemente al tercer año de establecido (29).

Según Hidalgo 1967 (mencionado en Rosello 1974)(69), la producción media durante 4 años de un alfalfar puede estimarse en 77 820 kg de forraje verde/ha., equivalentes a 15 000 kg de heno - por hectárea, suponiendo que el heno contenga un 85% de materia - seca, las producciones media y máxima por año del Westerwold son - equivalentes respectivamente al 123% y al 134% de la producción - anual de un alfalfar expresada en forraje verde y al 123% y al 153% de la producción anual de heno (69). Aunque en México, Garza T. -- en 1956 (34), menciona que la alfalfa caliverde en Chapingo y --

y Toluca fué superior en producción a los zacates inglés e italiano (34).

Actualmente en México se han estado probando combinaciones de zacates y leguminosas o asociaciones de éstos, originando lo que se conoce con el nombre de Praderas Tecnificadas Tipo Temascalcingo, en este tipo de praderas se utiliza el Rye Westerwold como componente principal. Estas mezclas de zacates y leguminosas, se han hecho debido a que la producción de una combinación de éstos, generalmente es más alta que la de una especie componente sola y se requieren fertilizaciones más bajas ya que la leguminosa proporciona nitrógeno a los zacates. Los pastos protegen a las leguminosas contra las heladas en el invierno y reducen el riesgo de timpanización en el ganado ocasionado por las leguminosas (29,80).

Comparando la producción de forraje verde por hectárea, por corte de la alfalfa con las Praderas Tecnificadas Tipo Temascalcingo se obtuvo que la producción para este tipo de praderas fué de 34 toneladas, mientras que la alfalfa produjo 18 toneladas, esta producción se obtuvo en un solo corte (29). En el Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootecnia, este tipo de praderas produjo 210.2 tons/ha con una lámina acumulada de 208.3 cm y una fórmula de fertilización de 60-40-30 a la siembra y 30-0-0 después de cada corte. Se determinó que se puede alimentar a 8 vacas de raza lechera de 450 kg consumiendo 56 kg de forraje verde/día y produciendo 8 litros diarios con 3.5% de grasa por hectárea (11). En Zacapu Mich., la producción de leche por vaca ha aumentado en un promedio de 2 litros diarios, cuando a los animales se les ha alimentado con Praderas Tipo Temascalcingo en -

lugar de alfalfa (90), ya que los nutrientes de la Pradera Tecnificada Tipo Temascalcingo son más digestibles, que los del heno de alfalfa y que la alfalfa verde (85).

En cuanto a producción de semilla de los Ryes anuales -- se han obtenido resultados en la Comarca Lagunera hasta de 954.7 kg/ha., con una densidad de siembra de 20 kg/ha y 740.6 kg para una densidad de 10 kg/ha (54 II). Se puede juzgar que la semilla del Rye anual se halla madura y apta para la recolección, cuando las cabezuelas se tornan morenas y la paja toma un tinte amarillo-oscuro. En este momento las semillas de los vástagos inferiores, los primeros en madurar se liberan y se derraman fácilmente. En el Rye peregrino la maduración de la semilla engaña mucho, ya que con frecuencia el tallo retiene aún, su color verde cuando toda la espiguilla ha tomado ya un color oscuro y la semilla esta madura por completo. En general habrá que esperar que las cabezas más precoces derramen algo de semilla obteniéndose el mayor rendimiento en semilla cuando se ha verificado la recolección después de haber caído cierta cantidad de semilla (44).

Producción de forraje verde y materia seca de 14 variedades de Ryes con una densidad de siembra de 25 kg/ha., en el -- Distrito de Riego No. 31 Estado de Nuevo León. (91).

VARIEDAD	FORRAJE VERDE TONS/HA	MATERIA SECA TONS/HA.
VICTORIAN (Lolium perenne)	20,450	3,730
CERTIFICADO (L. perenne)	17,380	3,184
T. AMERICANO (L.perenne)	17,595	2,948
VIRIS (Lolium perenne)	18,084	3,396
T. HOLANDES (L.perenne)	18,726	3,314
NUEVA ZELANDA (L.perenne)	18,820	3,118
TETRA BLEND 444 (L.multiflorum)	20,908	3,044
IMPERIO (L. multiflorum)	17,117	2,805
TETILIA (L. multiflorum)	17,155	2,549
ANUAL TAMMA (L.multiflorum)	18,051	2,537
GOLFO (L. multiflorum)	18,975	2,992
MANAWA (L.perenne X L.mult.)	15,892	2,576
COMUN (L. multiflorum)	13,420	2,442
OREGON (L. multiflorum)	17,878	2,722

El peso de materia seca es reportado en heno, no en materia seca total.

Comparando la producción de Materia Seca Digestible del Rye perenne (Lolium perenne), Smooth Brome (Bromus inermis), Orchard (Dactylis glomerata) y Alta Fescue (Festuca arundinacea), se puede observar en el siguiente cuadro la superioridad del Rye perenne.

Rye	antes del florecimiento	73.6%	en florecimiento	62.0%
Smooth Brome		73.7		61.7
Alta Fescue		64.2		60.5
Orchard		71.3		61.1

Estos resultados se obtuvieron en 1973; para 1974 los resultados fueron:

Rye	Inmaduro	81.2%	en florecimiento	68.1%
Smooth Brome		78.1		66.5
Alta Fescue		72.0		65.9
Orchard		75.9		64.2

(Reid et al 1978) (67)

La concentración media de Minerales en los forrajes fué la siguiente:

CONCENTRACION %	Rye	Smooth Brome	Orchard	Alta Fescue.
Ca	0.39	0.33	0.35	0.41
P	0.30	0.27	0.28	0.28
Mg	0.15	0.10	0.15	0.24
K	2.71	2.64	2.86	2.91
S	0.27	0.21	0.21	0.28

(Powell et al 1978) (66)

**Composición Química del *Lolium perenne*. (62)**

\*\*\*\*\*

Materia seca .....	100.0%
Cenizas .....	9.0
Fibra cruda .....	25.2
Extracto etéreo .....	4.9
Extracto libre de nitrógeno .....	49.6
Proteína ( N x 6.25 ) .....	11.3
Calcio .....	0.53
Cobalto .....	0.060 mg/kg
Cobre .....	4.4 mg/kg
Fósforo .....	0.37%
Potasio .....	1.92%
Caroteno .....	265.7-470.0 mg/kg
Alfa tocoferol .....	173.5-352.1 mg/kg
Vit.A equivalente a 1 u/g .....	442.8

**Digestibilidad de la Proteína, Energía y Total de Nutrientes.**

Proteína.- Bovinos .....	7.5%
Ovinos .....	7.5%

**Energía Digestible Mcal.**

Bovinos .....	2.98
Ovinos .....	2.93

**Total de Nutrientes Digestibles.**

Bovinos .....	67.7%
Ovinos .....	66.5%



**Composición Química del *Lolium multiflorum*. (62)**  
 \*\*\*\*\*

Materia seca .....	100.00%
Cenizas .....	13.2
Fibra cruda .....	23.2
Extracto etereo .....	3.9
Extracto Libre de Nitrógeno .....	43.5
Proteína ( N x 6.25 ) .....	16.2
Caroteno mg/kg .....	401.0
Vit. A equivalente 1 u/g .....	668.5
Acido glutámico .....	2.3%
Isoleucina .....	1.6
Lisina .....	1.5
Metionina .....	0.3
Fenilalanina .....	1.2
Treonina .....	2.1
Triptofano .....	0.3
Valina .....	1.3
Calcio .....	0.62
Magnesio .....	0.32
Fósforo .....	0.34
Potasio .....	1.56

## Composición Química del Rye Manawa.

(Lolium perenne X Lolium multiflorum) (52)  
 \*\*\*\*\*

Materia Seca .....	26.82%
Proteína cruda .....	23.06
Fibra cruda .....	21.55
Extracto etereo ....	5.38
Cenizas .....	10.38
Extracto libre de nitrógeno .....	39.18
Calcio .....	0.45
Fósforo .....	0.24
Magnesio .....	0.35
Fe .....	0.04
Fibraneutrodetergente .....	40.36
Fibraácidodetergente .....	24.65
Hemicelulosa .....	15.71
Celulosa .....	19.02
Lignina .....	2.77
Total de Nutrientes Digestibles .....	77.32

## DIGESTIBILIDAD

Proteína digestible .....	18.09%
Fibra digestible .....	16.79
Extracto etereo digestible .....	4.00
Extracto libre de nitrógeno digestible ....	33.44

Concentración media (g/100g proteína cruda, NAN x 6.25)  
de aminoácidos presentes en los pastos Rye Ruanui (Lolium perenne)  
y Rye Manawa (Lolium perenne X Lolium multiflorum). (51).

	RUANUI	MANAWA
Arginina .....	4.6	4.6
Histidina .....	1.6	1.6
Isoleucina .....	3.8	3.9
Leucina .....	6.8	7.3
Lisina .....	4.5	5.0
Metionina .....	1.4	1.5
Fenilalanina .....	4.6	4.8
Treonina .....	4.4	4.4
Valina .....	4.9	5.1
Alanina .....	5.6	6.1
Acido aspártico .....	8.5	8.2
Acido glutámico .....	9.6	10.0
Glicina .....	4.6	5.0
Prolina .....	4.1	4.4
Serina .....	4.0	4.3
Tirosina .....	2.4	2.4
Aminoácidos Totales .....	76.4	82.5
Aminoácidos Esenciales .....	36.1	38.1

A continuación se presentan algunos reportes encontrados en la literatura que muestran la producción de leche y carne, que se ha obtenido alimentando a los animales con zacates del Género Lolium.

#### Los Pastos Ryes en la Producción de Leche.

Durante 95 días de pastoreo en praderas con Rye anual, - la producción por hectárea fué de 9 646, 10 834 y 6 807 kg de leche para cargas de 18, 8 y 6 vacas por hectárea, el costo de alimentación y manejo por litro de leche fué de 74, 68 y 97 centavos respectivamente (55 III).

En un estudio comparando 22 variedades de Rye perenne -- de las cuales 11 eran tetraploides y 11 diploides, se encontró -- muy poca diferencia entre los dos grupos, excepto que los tetra-- ploides son más palatables. Durante 2 años se pastorearon 20 semanas anuales con vacas Ayrshire, 2 cargas animales por hectárea - y su repercusión en la producción láctea, durante 1960 se utilizaron 6.6 y 4.4 vacas/ha., teniendo una producción de 14 y 16 litros de leche diarios respectivamente, en el segundo año las cargas -- fueron 5.6 y 3.3 vacas/ha., con una producción de 16 y 18 litros - de leche diarios respectivamente, con la carga animal más alta en promedio de los 2 años se obtuvo 36% más de leche con respecto a - la carga animal más baja (16).

En un pastizal constituido por Rye italiano (Lolium --- multiflorum) y el trébol blanco ladino (Trifolium repens), la producción de leche por hectárea por año, fué de 10 518, 8 312 y -- 5 345 kg para intervalos de 30, 45 y 60 días respectivamente, a - menor intervalo entre pastoreo se obtiene mayor carga animal, -

2.65 para 30 días, 2.20 para 45 y 1.56 para 60 días (61).

Con la alimentación en praderas de Rye anual para vacas secas se encontró que los costos de alimentación en praderas son muy bajos en comparación con el sistema tradicional, \$ 3.63 por vaca por día, contra 12.50 por animal, en 2 años de estudio se observó que la pradera no tiene efecto detrimento en la subsiguiente lactancia y además los problemas al parto son casi nulos (55IV).

En praderas cultivadas de Lolium multiflorum la carga animal caprina que se pudo mantener en la pradera y además producir los mayores rendimientos de leche fué la de 52 animales por hectárea y la producción de leche obtenida en 146 días con la carga óptima fué de 7 020 litros por hectárea (55 II).

Durante 63 días de pastoreo en rye anual la producción de leche diaria por hectárea en kilogramos fué de : 42.1 y 64.8 para pastoreo de rye más cajilla 85%, melaza 14% y urea 1%; durante 51 días, la carga animal fué de 52 y 120 cabras promedio por hectárea, la producción de leche diaria por animal en kilogramos, en ganado caprino estabulado fué de 0.470 para rye anual más cajilla 85%, melaza 14% y urea 1%; y 0.320 para cajilla 85%, melaza 14% y urea 1% (8 III)

En Coahuila en un experimento con cabras criollas durante 125 días en praderas de Rye anual con pastoreo rotacional y restringido (10 hs diarias) la producción total por cabra y por ha fué de 65.51 y 4 332 litros de leche respectivamente (37).

En una pradera de Lolium multiflorum Lam., con pastoreo-rotacional bajo riego y fertilización utilizando tratamientos de 40, 50 y 60 cabras criollas/ha con un peso promedio inicial de 27 kgs con un período de rotación de 28 días con 21 días de ----

recuperación, la producción total de leche obtenida durante 100 días de pastoreo fué de 1 986, 2 326 y 2 579 litros/ha para los tratamientos de 40, 50 y 60 cabras/ha respectivamente, con una carga animal óptima de 50 cabras por hectárea (49).

En un estudio 24 vacas fueron alimentadas con zacate Rye italiano, consumieron 16.2 y 15.8 kg de materia seca por vaca por día, produciendo 16.1 y 14.4 kg de leche por día respectivamente, comparado con rye perenne el consumo fué de 13.0 kg de materia seca y 15.1 kg de leche de producción para este pasto. En un segundo experimento pero ahora con alta fescue el consumo de materia seca fué de 13.5 y 13.2 y la producción fué 13.0 y 10.2 kg de leche por día, mientras que en el Rye perenne el consumo fué de 12.8 kg de materia seca y la producción fué de 12.6 kg de leche por día (50).

### Los Pastos Ryes en la Producción de Carne.

En praderas de Lolium multiflorum con una carga inicial de 1500 a 1800 kg de peso vivo por hectárea, en solo 107 días de pastoreo se logró producir casi una tonelada de carne en pie por hectárea, el período total de pastoreo invernal se puede aumentar de 25 a 30 días con la utilización de mezclas de ballico con otras gramíneas de invierno que pueden ser trigo, cebada o avena las cuales presentan una mayor velocidad de crecimiento en su etapa inicial, lo que permite el pastoreo más temprano (8 I).

En comparaciones de producción de carne por hectárea --- para Rye anual y asociaciones con cebada y avena en 111 días de pastoreo el resultado fué de 913 kg para rye anual, 856 kg para rye 50 % y cebada 50%; y 945 kg para rye 50% y avena 50% (8 I). En otro tipo de asociaciones la producción de carne por hectárea en praderas de trigo continuado con rye anual, combinaciones de rye - avena, wintergraze y rye anual bajo pastoreo rotacional fué de -- 1985 kg para trigo-rye; 2193 kg para avena-rye, con 140 y 137 días de pastoreo respectivamente , 1955 para wintergraze y 2079 kg para rye anual ambos con 113 días de pastoreo (8 I).

La producción de carne (kg/ha) en pastoreo de rye anual con diferentes tratamientos fué de: 2142 kg para pastoreo de rye más ensilaje de sorgo, 1793 kg para pastoreo de rye más melaza, -- 1310 para pastoreo de rye-alfalfa 1405 para pastoreo de rye anual durante 146 días de pastoreo(8 I). En pastoreo de rye anual suplementado con ensilaje de sorgo y paja de trigo, la producción de -- carne por hectárea fué de 1673 kg para ensilaje de sorgo variedad grano, 1302 kg para ensilaje de sorgo forrajero, 1469 para paja -

de trigo 75%, melaza 24% y urea 1%; y 1778 kg para paja de trigo - 85%, melaza 14% y urea 1% con 131 días de pastoreo (8 I).

Estudiando los efectos de la carga animal en pastoreo de rye italiano sobre la producción de carne por hectárea, el resultado fué de 935, 1383 y 1645 kg de carne/ha con una carga de 10, 15- y 20 animales por hectárea respectivamente, durante 105 días de -- pastoreo (8 I).

En una comparación de 3 niveles de paja de trigo adicionada con melaza-urea en la producción de carne por hectárea, en praderas de rye anual, el resultado fué de 1246 kg para paja de trigo 99% y urea 1%; 1434 para paja de trigo 85%, melaza 14% y urea 1%; - y 1484 kg para paja de trigo 75%, melaza 14% y urea 1%; la producción para el grupo testigo fué de 910 kg de carne por hectárea -- durante 102 días de pastoreo (8 I).

En pastoreos comparativos de rye italiano y cebada forrajera, la ganancia diaria promedio fué de 0.711 kg para zacate italiano y 0.642 kg para cebada, la producción de carne por hectárea fué de 928.2 kg para praderas de rye y de 800 kg/ha para la pradera de cebada (2). En otro tipo de comparaciones de pastoreo de - rye italiano; rye 70% y alfalfa 30%; rye más 2 kg diarios de melaza por animal; y rye más ensilaje de sorgo, la ganancia diaria -- promedio de peso fué de 0.675 kg, 0.680, 0.722 y 0.655 kg., respectivamente con capacidad de carga de 15 - 14 - 18 y 22 animales por hectárea, la suplementación de ensilaje de sorgo en pastoreo, produjo mayor cantidad de carne por hectárea y mantuvo una carga animal fija durante todo el ciclo de pastoreo de 20 animales por --- hectárea (5).

La producción de carne por hectárea en zacate italiano -



suplementado con sorgo isoproteico en el forraje fué de 2373 kg y 1663 para zacate no suplementado, la ganancia diaria fué de 772 gr para zacate suplementado y 686 gr para zacate no suplementado, con una carga animal promedio por hectárea de 18.5 y 14.3 respectivamente (4).

La ganancia diaria promedio en rye anual (Lolium multiflorum) fué estadísticamente superior al zacate alicia (Cynodon dactylon) con 0.728 kg y 0.422 kg respectivamente, la producción de carne diaria por hectárea fué de 22.3 kg de carne/ha para pastoreo invernal en rye y 12.9 kg para pastoreo de verano en el alicia (46). Por otro lado del pastoreo de rye anual (Lolium multiflorum) y zacate ferrer (Cynodon dactylon) durante 281 días se obtuvo 2067 kg de carne/ha., 137.8 kg de aumento por animal y 0.490 kg de ganancia diaria, y del pastoreo rye-alicia se obtuvo 2011 kg de carne/ha., 134.1 kg de aumento por animal y 0.477 kg de ganancia diaria (47).

En un estudio comparando 3 cargas animales de 20 - 15 y 10 novillos por hectárea, suplementando en los dos primeros una mezcla de trigo 75%, melaza 24% y urea 1% como amortiguador y pastoreando 105 días en praderas de rye anual, la ganancia diaria promedio fué de 0.783, 0.878 y 0.891 y la producción de carne/ha., fué de 1645, 1383 y 935 kg/ha para cargas de 20, 15 y 10 animales por hectárea respectivamente (7).

En el campo agrícola experimental "Benito Juárez" de Calera, Zac., bajo pastoreo directo en una pradera con zacate Lolium perenne bajo condiciones de riego, con una duración de pastoreo de 90 días, se ha obtenido un aumento diario por animal de 905 gr., un rendimiento promedio en canal de 55.3% y una carga

animal por hectárea de 10 novillos de 200 kg cada uno (59).

En el siguiente cuadro se presenta el incremento de peso en becerros hereford y holstein pastoreando en Rya Anual durante 115 días.

Carga animal	Hereford	Holstein	Promedio
12 animales/ha	91 kg	101 kg	96 kg
15 animales/ha	89 kg	84 kg	86.5 kg
18 animales/ha	78 kg	100 kg	89 kg

Como se puede observar los becerros hereford tendieron a disminuir el incremento de peso conforme se aumentaba la carga animal. Una posible explicación de esto, es que los becerros holstein consumieron más forraje que los becerros hereford, que fué lo que se observó superficialmente (54 I).

Spangenberg citado en De Alba (24), menciona que en comparación de rye italiano, cebada y trigo, lograron 144 gr para la cebada y rye, y 158 gr diarios por cabeza en trigo en los meses de Junio y Agosto, sin embargo para Septiembre y Noviembre el rye -- sostuvo perfectamente otra partida de ovinos y la cebada y el trigo no produjeron más (24).

Gibb 1976 menciona que el crecimiento de los corderos -- incrementa paralelamente con el aumento de materia orgánica digestible, la ganancia de peso por unidad de materia orgánica digestible fué más alta en el trébol rojo que en el rye perenne. Esto -- puede deberse a que con el trébol se obtiene una alta concentración y producción de ácidos grasos volátiles como lo menciona Ulyatt (87) citado por el mismo autor (35). También se ha encontrado que en un sistema intensivo de producción de corderos el rye perenne es --

mejor que el rye italiano (64).

En Zacatecas en praderas bajo riego de Rye perenne (Lolium perenne Var Victoria), pastoreadas con 40, 50 y 60 corderos/ha durante 148 días se obtuvo que los incrementos diarios por animal para las cargas anteriores fueron de 210, 184 y 180 gramos los cuales corresponden a producciones de carne de 1 220, 1 365 y 1 596 kg/ha. El efecto de la carga animal fué directamente proporcional a la producción de carne por hectárea (33).

En praderas de rye anual con alfalfa pastoreando durante 93 días con 12, 14 y 16 becerros por hectárea con un peso inicial promedio de 145 kg., se obtuvo un aumento total por animal de 89, 88 y 74 kg, y con un aumento de peso diario de 0.957, 0.946 y 0.756 kg, la producción de peso vivo por hectárea fué de: 1 068, 1 232 y 1 184 kgs., concluyendose que la carga óptima debe oscilar alrededor de 2 600 kg de peso vivo por hectárea (79).

## MATERIAL Y METODOS

### Localización del Experimento.

El presente trabajo se llevó a cabo en una fracción del Lote denominado "La Longaniza", que cuenta con una superficie útil de 2 - 67 - 96 has., perteneciente al Centro Nacional para la --- Educación, Investigación y Extensión de la Zootecnia y en el Laboratorio de Bromatología del Departamento de Nutrición Animal y -- Bioquímica, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M.

El Centro se encuentra localizado en el Municipio de -- Tepozotlán, Estado de México, entre las coordenadas geográficas -- 19° 44' de latitud norte y 99° 44' al Oeste del Meridiano de Greeng wich. Su altitud es de 2450 m.s.n.m.

El clima de esta región está clasificado según Thorntw<sub>i</sub> te como provincia de humedad C sub-húmeda, vegetación pastal, --- humedad deficiente en invierno, provincia de temperatura B' meso-- térmica, subprovincia de temperatura A, y concentración en el --- verano entre 25 y 34%.

La clave de clasificación del clima es CwB'A.

En el cuadro No. 1 se consignan los datos climatológicos.

Mediante el diseño de bloques al azar con 4 repeticiones se estableció la parcela experimental en un terreno donde la textu ra del suelo es arcilloso y migajón arcilloso de 0 a 60 cm y de 60 a 120 cm respectivamente. Se trazaron 16 parcelas con una dimen-- sión de 12 metros de largo por 3 metros de ancho cada una, dejando se como parcela útil 10 mts<sup>2</sup>, con una separación de melgas de 1m.- y una distancia entre repeticiones de 2 metros.

Para realizar la siembra del Jardín de Experimentación se procedió a la preparación adecuada del terreno, efectuándose las -- siguientes labores.

1.- Barbecho.- Se realizó con el objeto de voltear la tierra y exponer al sol y al aire las capas inferiores del suelo, a fin de contar con un mayor contenido de nutrientes y mejor aereación de la tierra.

2.- Rastreo.- Se realizó con la finalidad de desmenuzar -- los terrones y dejar el suelo mullido para una buena cama de siembra.

3.- Nivelación .- Se llevo a cabo un emparejamiento del -- terreno con el fin de asegurar la uniformidad del riego y drenaje, -- con el propósito de que el forraje tuviese un suministro adecuado -- de agua en la zona de sus raíces.

Después de todo lo anterior se procedió a trazar las par-  
celas de experimentación quedando establecido el jardín como se ---  
presenta en la Figura No. 1

4.- Siembra.- La densidad de siembra fué de 36 gramos de  
semilla, de cada variedad por parcela.

A continuación se presenta el nombre común de las 9 varie-  
dades de pastos Ryes, Género y la especie a la que pertenecen, y que  
fueron consideradas perennes en este estudio.

- 1.- Rye perenne Viris ..... Lolium perenne
- 2.- Rye perenne Tetraploide Holandes ... Lolium perenne
- 3.- Rye perenne Tetraploide Americano ... Lolium perenne
- 4.- Rye perenne Ruanui ..... Lolium perenne
- 5.- Rye perenne Victorian ..... Lolium perenne
- 6.- Rye Nueva Zelanda ..... Lolium perenne X Lolium multiflorum
- 7.- Rye Manawa ..... Lolium perenne X Lolium multiflorum
- 8.- Rye perenne Certificado ..... Lolium perenne
- 9.- Rye perenne Linn ..... Lolium perenne

Fecha de Siembra: 6 de Diciembre de 1978.

A continuación se presenta el nombre común de las 7 variedades de pastos Ryes, que fueron consideradas anuales en este estudio.

- 1.- Rye Tetilia Tetraploide..... Lolium multiflorum
- 2.- Rye Anual Tanna ..... Lolium multiflorum
- 3.- Rye Westerwold Tetraploide Americano ... Lolium multiflorum
- 4.- Rye Westerwold Tetraploide Holandes .... Lolium multiflorum
- 5.- Rye Asbade ..... Lolium multiflorum
- 6.- Rye Tetrablend 444 ..... Lolium multiflorum
- 7.- Rye Tetralite ..... Lolium multiflorum

**Trazo de Riego.**- Se trazaron las melgas en el sentido transversal del lote para lograr una pendiente de riego de 0,20%; una conducción de agua por las zanjas de desbordamiento con el mínimo de recorrido y una distribución más eficiente del agua. Este sistema de riego de melgas y canales en contorno, a su vez, funciona como sistema de drenaje en la época de lluvias. El primer riego se realizó a los 37 días después de haber efectuado la siembra debido a la falta de agua en el área de investigación; este riego se hizo derivando a las melgas gastos hidráulicos muy pequeños, con el fin de humedecer mejor el suelo y evitar el arrastre de las pequeñas plantas cuyo sistema radicular no era muy manifiesto.

**Fertilización.**- No se fertilizó al momento de la siembra por considerarse que la humedad del suelo no era muy adecuada, además de que del nitrógeno aplicado en este momento se pierde un 50% debido a que la plántula no tiene capacidad para aprovecharlo íntegramente. En el cuadro No. 4 se presentan las fechas de fertilización y los kgs., de P. N y K aplicados. La fórmula de fertilización Total fue: 206 -98-32.

**Heladas.**- Al mes siguiente de la siembra se presentaron -- heladas los días 3 y 4 de Enero a  $-3^{\circ}\text{C}$ , y el 12 y 15 del mismo mes a  $-1^{\circ}\text{C}$ ., observándose que no afectaron mucho el desarrollo de estos -- pastos.

**Producción de Forraje verde.**- Para estimar la producción -- de cada una de las parcelas se procedió a realizar el corte del forraje de las melgas y pesar el rendimiento de la parcela útil (10 mts<sup>2</sup>). El pesaje de la producción se hizo en una báscula de reloj de capacidad de 10 kgs., colgada de un tripié. Después de haber pesado el -- forraje se tomo una muestra al azar de la producción total de cada -- una de las parcelas y se guardó en una bolsa de plástico con el fin de que se perdiera la menor cantidad posible de humedad, y se envió al laboratorio después de la recolección para realizar el Análisis-- Químico Proximal, para hacer este análisis se tomaron muestras de -- cada tratamiento con sus diferentes repeticiones y de cada corte.

Se llevaron a cabo un número total de 108 análisis de las variedades perennes y 112 de las variedades anuales, debido a que en las variedades perennes se tomaron en cuenta 3 cortes y en las variedades anuales 4. ( Aunque el número de cortes fué de 4 y 5 respectivamente, pero no se evaluaron estos resultados debido a que después del 3er y 4o corte, no se contó con agua disponible para hacer los riegos, es por esto que aunque se sostuvo el experimento hasta Diciembre de 1979 los datos obtenidos no se incluyeron en la evaluación;-- pero si sirvió para observar que la susceptibilidad al chahuixtle y a las heladas que se presentaron en Noviembre y Diciembre del mismo año, aumenta debido a la falta de riego y de fertilización.

La determinación de materia seca y de proteína cruda se -- hizo de acuerdo a lo recomendado por la técnica A.O.A.C.

El cálculo del Total de Nutrientes Digestibles se realizó de acuerdo a lo recomendado por Crampton y Harris en 1969.

$$T.N.D. = (P.C. \times C.D.) + (E.E. \times C.D. \times 2.25) + (F.C. \times C.D.) + (E.-L.N. \times C.D.)$$

Donde C.D. = Coeficiente de digestibilidad.

P.C. = Proteína Cruda

E.E. = Extracto Etereo

F.C. = Fibra Cruda

E.L.N. = Extracto Libre de Nitrógeno.

Los coeficientes utilizados fueron:

$$C.D.P.C. = 0.75$$

$$C.D.E.E. = 0.90$$

$$C.D.F.C. = 0.50$$

$$C.D.E.L.N. = 0.75$$

Que son los coeficientes de digestibilidad para forrajes.

Los datos obtenidos de forraje verde, materia seca, proteína cruda y total de nutrientes digestibles (T.N.D.), se utilizaron para realizar un análisis estadístico, usándose un diseño de bloques al azar; el modelo para este diseño fué:

$$Y_{ij} = \mu + B_i + t_j + e_{ij}$$

Donde;  $Y_{ij}$  = Producción de Forraje Verde

" " " Materia Seca

" " " Proteína Cruda

" " " Total de Nutrientes Digestibles

$\mu$  = Media general

$B_i$  = Efecto del  $i$  esino Bloque.

$t_j$  = Efecto del  $j$  esino Tratamiento.



$e_{ij}$  = Error aleatorio que se distribuye en forma normal e independiente (con media igual a cero y varianza igual a  $\sigma_e^2$ ).

Para realizar la comparación múltiple de medias se utilizó la Prueba de Tukey

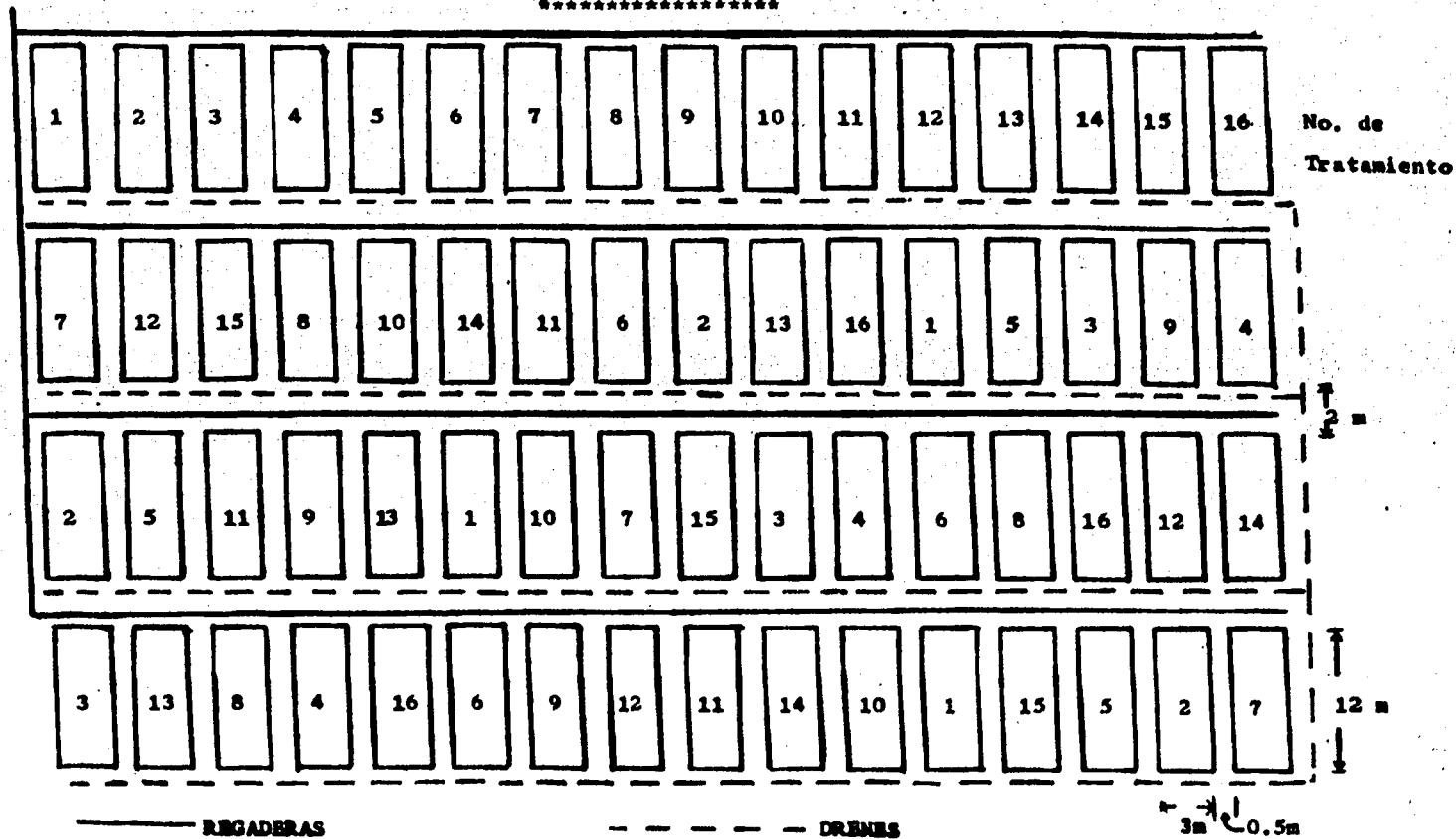
Donde:

H.s.d. = Diferencia significativa.

FIGURA No. 1

DISTRIBUCION DE PARCELAS EN BLOQUES AL AZAR

"PASTOS \*\*\*\*\* RYES"



## R E S U L T A D O S

Los resultados que se obtuvieron en este experimento para evaluar la producción de las diferentes variedades de Lolium, --- fueron los siguientes:

### A).- DATOS CLIMATOLÓGICOS.

B).- DATOS DE PRODUCCIÓN DE PORRAJE VERDE (P.V.), MATERIA SECA (M.S.), PROTEÍNA CRUDA (P.C.) y TOTAL DE NUTRIENTES DIGESTIBLES (T.N.D.).

### A).- DATOS CLIMATOLÓGICOS.

La gráfica No. 1 muestra las oscilaciones que tuvo la temperatura ambiente durante todo el período señalándose las variaciones de las temperaturas diarias (máximas y mínimas). Se puede observar que durante el mes de Enero se registraron las más bajas temperaturas ( $-3^{\circ}\text{C}$ ), el período de máximas temperaturas correspondió a los meses de Abril y Mayo ( $29^{\circ}\text{C}$ ) y la temperatura media mensual tuvo un intervalo de variación entre los  $11.3$  y los  $17.4^{\circ}\text{C}$ .

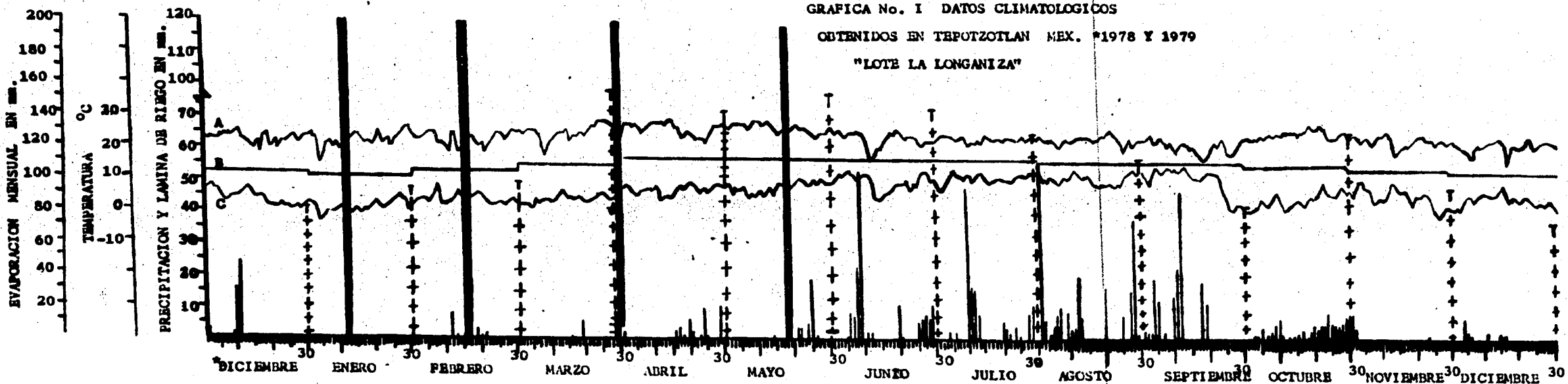
En la misma gráfica se muestra la ocurrencia de lluvias apreciándose que en el lapso de Febrero al mes de Abril, la precipitación pluvial fué de  $67$  mm acumulados, durante el mes de Mayo se registraron  $35.6$  mm. El período de mayor concentración correspondió a los meses de Junio a Septiembre con una precipitación pluvial de  $640$  mm; considerándose que en el período de lluvias de este año la precipitación pluvial fué de  $677.7$  mm y la precipitación pluvial -- total en todos los meses de estudio fué de  $808.2$  mm. (Cuadro No. 2).

La evaporación mensual registrada durante el período de -- estudio se consigna en el Cuadro No. 1 y se muestra en la gráfica -- No. 1.

GRAFICA No. I DATOS CLIMATOLOGICOS

OBTENIDOS EN TEPOTZOTLAN MEX. \*1978 Y 1979

"LOTE LA LONGANIZA"



Temperatura Máxima Diaria A

Temperatura Mínima Diaria C

Temperatura Media Mensual B

Precipitación |

Lamina de riego |

Evaporación Mensual †

CUADRO No. 1 DATOS CLIMATOLOGICOS.

Clima: Thornthwite: CwB'A. Provincia de humedad C sub-húmeda, --  
vegetación pastal. Humedad deficiente en Invierno. Provin-  
cia de temperatura B' mesotérmica. Subprovincia de tempera-  
tura A, concentración en el Verano entre 25 y 34°C.

MESES	TEMPERATURA MEDIA °C	PRECIPITACION mm.	EVAPORACION mm.	TOTAL HBLA- DAS	DIAS CON GRANIZA- DAS.
*DICIEMBRE	12.7	46.3	86.47	17	0
ENERO	11.3	0.0	95.83	29	0
FEBRERO	13.1	15.9	99.13	19	0
MARZO	14.8	10.3	157.26	18	0
ABRIL	16.8	41.0	143.11	0	0
MAYO	17.2	35.6	157.08	0	0
JUNIO	17.0	151.1	143.41	2	0
JULIO	17.4	195.0	132.77	0	0
AGOSTO	16.3	147.6	114.26	0	0
SEPTIEMBRE	15.2	146.3	84.48	5	0
OCTUBRE	14.0	2.1	130.13	18	0
NOVIEMBRE	13.6	0.3	95.31	13	0
DICIEMBRE	12.1	16.8	75.62	20	0
TOTAL		808.3	1514.86	141	0

Observaciones climatológicas obtenidas en la estación de  
Tepetzotlán, Méx., en los años \*1978 y 1979. Distrito de Riego 73. "La -  
Concepción" México.

**Cuadro No. 2 Relación de Lluvias mensuales y acumuladas.**

<b>AÑO</b>	<b>MES</b>	<b>LLUVIAS mm.</b>	<b>LLUVIAS ACUMULADAS EN mm.</b>
1978	DICIEMBRE	46.3	46.3
1979	ENERO	0.0	46.3
	FEBRERO	15.9	62.2
	MARZO	10.3	72.5
	ABRIL	41.0	113.5
	MAYO	35.6	149.1
	JUNIO	151.1	300.2
	JULIO	195.0	495.2
	AGOSTO	147.6	642.8
	SEPTIEMBRE	146.3	789.1
	OCTUBRE	2.1	791.2
	NOVIEMBRE	0.3	791.5
	DICIEMBRE	16.8	808.3

En el Cuadro No. 3 se presenta la frecuencia del riego, el intervalo entre los mismos, la lámina aplicada y la lámina acumulada. En este cuadro se puede observar que el primer riego fué aplicado a los 37 días después de haber efectuado la siembra, debido a la escasez de agua en el lugar del experimento, también por este motivo el intervalo entre riegos tuvo un intervalo de 35 a 48 días. La Lámina Neta Total Aplicada durante todo el período de estudio fué de 48 cm.

En el Cuadro No. 4 se presenta el número de fertilizaciones, la fecha de aplicación y la cantidad aplicada de fertilizante. No se fertilizó al momento de la siembra por carecer de una humedad adecuada en el terreno. La fórmula de fertilización total fué de 206 - 98-32.

#### B). PRODUCCION DE FORRAJE VERDE

##### 1.- Producción de Forraje Verde de las Variedades Consideradas Perennes.

El número de corte, intervalo en días y la producción de forraje de estas variedades durante este estudio, se muestra en el Cuadro No. 5 donde se puede observar que el tiempo que necesitaron estas variedades para llegar al primer corte fué de 114 a 125 días. (el 6 de Diciembre de 1978 se realizó la siembra de todas las variedades). De las variedades que se cosecharon a los 114 días la que más produjo y mayor altura alcanzó fué el Rye Manawa con 20.58 tons. y 32 cm., siguiendole el Rye perenne Ruanui con 16.41 tons y el Rye perenne Tetraploide Holandes con 14.59 tons/ha. Las demás variedades se cosecharon a los 125 días después de la siembra, siendo el Rye perenne Victorian el que más producción tuvo con 20.49 tons., siguiendole el Rye perenne Tetraploide Americano con 14.12; el Rye Nueva Zelanda con 9.85; el Rye perenne Certificado con 9.15 y el Rye

**Cuadro No. 3 Frecuencia de riegos, lámina aplicada, intervalo en días y lámina acumulada.**

<b>RIEGOS</b>	<b>FECHA</b>	<b>LAMINA cm.</b>	<b>INTERVALO EN DIAS</b>	<b>LAMINA ACU MULADA cm.</b>
1	12 ENERO 1979	12	0	12
2	16 FEBRERO 1979	12	35	24
3	30 MARZO 1979	12	42	36
4	18 MAYO 1979	12	48	48

**La Lámina Neta Total fué de:**

**48 cm.**



**Cuadro No. 4** Número de fertilizaciones, fecha y cantidad aplicada de fertilizante.

---

---

1	15 de FEBRERO	1979	92kg P/ha.
2	21 de FEBRERO	1979	41kg N/ha.
3	5 de ABRIL	1979	41kg N/ha. 32kg K/ha.
4	20 de JUNIO	1979	57kg N/ha.
5	13 de AGOSTO	1979	67kg N/ha.

---

---

La Fórmula de Fertilización utilizada fué:

206 - 92 - 32

Cuadro No. 5 Número de corte, intervalo en días y producción de forraje verde (tons/ha) de las variedades .- consideradas perennes del Género Lolium.

No. de Corte	Fecha	Intervalo en días.	Altura $\bar{X}$ al corte (cm)	tons/ha.
V I R I S				
1	10 de Abril 1979	125	17	8.19
2	26 de Junio	77	45	30.75
3	23 de Agosto	58	29	21.75
T E T R A P L O I D E H O L A N D E S				
1	30 de Marzo	114	26	14.59
2	26 de Junio	88	55	37.75
3	23 de Agosto	58	29	23.25
T E T R A P L O I D E A M E R I C A N O				
1	10 de Abril	125	25	14.12
2	18 de Junio	69	54	39.88
3	23 de Agosto	66	30	29.75
R U A N U I				
1	30 de Marzo	114	27	16.41
2	6 de Junio	68	63	37.40
3	24 de Julio	48	57	29.75

(continúa....)

(continuación)

No. de corte.	Fecha	Intervalo en días.	Altura $\bar{X}$ al corte (cm)	tons/ha
---------------	-------	--------------------	--------------------------------	---------

V I C T O R I A N

1	10 de Abril	125	26	20.49
2	6 de Junio	57	43	31.73
3	10 de Agosto	65	69	28.55

N U E V A Z E L A N D A

1	10 de Abril	125	23	9.85
2	18 de Junio	69	47	31.63
3	23 de Agosto	66	32	28.50

M A N A W A

1	30 de Marzo	114	32	20.58
2	6 de Junio	68	64	39.70
3	24 de Julio	48	67	25.98

C E R T I F I C A D O

1	10 de Abril	125	24	9.15
2	6 de Junio	57	47	28.73
3	7 de Agosto	62	54	29.38

L I N N

1	10 de Abril	125	21	8.61
2	12 de Junio	63	48	33.40
3	13 de Agosto	62	68	31.25

perenne Linn con 8.61; la variedad que menos produjo en este primer corte fué el Rye perenne Viris con 8.19 tons/ha., a una altura de 17 cm., se supone que fueron necesarios tantos días para llegar al primer corte debido a que no se regó al momento de la siembra, y se -- contó con agua disponible para hacer el primer riego hasta el 12 de Enero, a los 37 días después de haber efectuado la siembra, manteniéndose el desarrollo vegetativo de los pastos con la precipitación -- pluvial de los días 11, 12 y 13 de Diciembre con una cantidad total de 46.3 mm como se puede observar en los Cuadros 1 y 2, y en la gráfica No. 1.

Para las variedades que se cosecharon a los 114 días, el primer corte se realizó después de haber aplicado 2 riegos de 12 cm -- cada uno, y una aplicación de 92 kg de P y 41 kg de N/ha. Para las -- demás variedades que se cosecharon a los 125 días, el corte se efectuó después de haber aplicado 3 riegos y 92 kg de P, 32 kg de N y 32 kg de K/ha. Parece ser que el 3er riego y estas últimas aplicaciones -- de N y K, poco influyeron en la producción de forraje, porque excepto Rye perenne Victorian que produjo 20.49 tons/ha, ninguna otra variedad alcanzó en producción a las variedades cosechadas a los 114 días. (Cuadros Nos. 4 y 5).

Para el segundo corte, la variedad que más produjo fué el -- Rye perenne Tetraploide Americano con 39.88 tons., le siguieron el -- Rye Manawa 39.70; el Rye perenne Tetraploide Holandes 37.75; el Rye perenne Ruanui 37.40; el Rye perenne Linn 33.40; el Rye perenne --- Victorian 31.73; el Rye Nueva Zelanda 31.63; el Rye perenne Viris -- 30.75 y el Rye perenne Certificado 28.73 tons/ha. Como puede observarse, la recuperación del Rye perenne Viris para este segundo corte puede considerarse buena, esta respuesta probablemente se deba a la

aplicación de 57 kg de N/ha 6 días antes del corte, a la cantidad de agua aplicada en el riego del mes de mayo y a la precipitación pluvial de los meses de Abril, Mayo y Junio (Cuadros Nos. 1, 2, 3, 4 y 5).

En el tercer corte la producción para el Rye perenne Linn - fué de 31.25 tons/ha., le siguieron el Rye perenne Certificado con - 29.88; el Rye perenne Tetraploide Americano y el Rye perenne Ruanui- con 29.75; el Rye perenne Victorian con 28.55; 28.50 para el Rye -- Nueva Zelanda; 25.98 para el Rye Manawa; 23.25 para el Rye perenne - Tetraploide Holandes y 21.75 para el Rye perenne Viris. Para ésta - variedad aunque la cantidad de agua en precipitación pluvial durante este corte fué mayor que para el segundo, la producción declinó casi 10 toneladas. Sumando la cantidad de agua en mm para el segundo corte se obtuvo que la cantidad de ésta fué de 307.6 mm y 337.6 mm para el tercer corte (Cuadros Nos. 1 y 2, y Gráfica No. 1). Para este tercer corte ya no se efectuó ningún riego y se mantuvo la parcela experimental con la precipitación pluvial de los meses de Junio, Julio, Agosto y Septiembre.

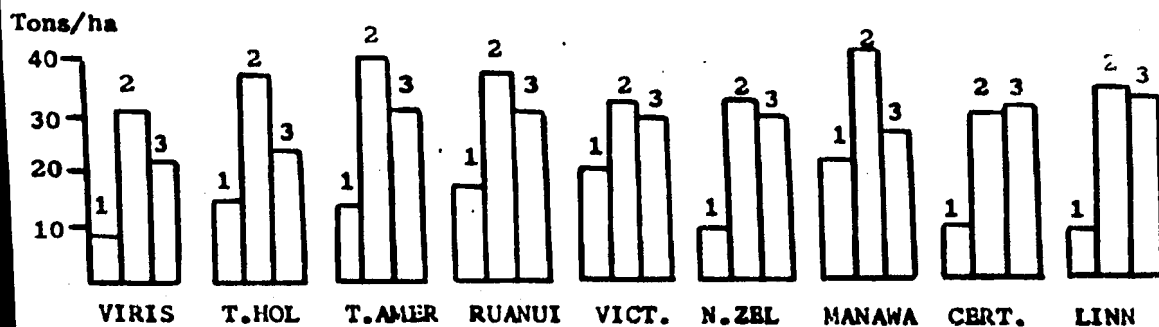
En el Cuadro No. 6 se presentan las medias de producción -- por corte y la desviación estandar respectiva, así como la representación gráfica de esos mismos resultados donde se puede observar que excepto el Rye perenne Certificado, todas las variedades siguieron - una curva normal de producción, el Certificado tuvo una ligera tendencia a aumentar su producción, siendo el tercer corte el mejor para esta variedad.

Con respecto a la producción total de forraje verde de cada una de estas variedades, la que más producción tuvo fué el Rye Manawa con 86.25 tons/ha., la variedad que menos produjo fué el Rye ---- perenne Viris con 69.99 tons/ha. (gráfica No. 2).

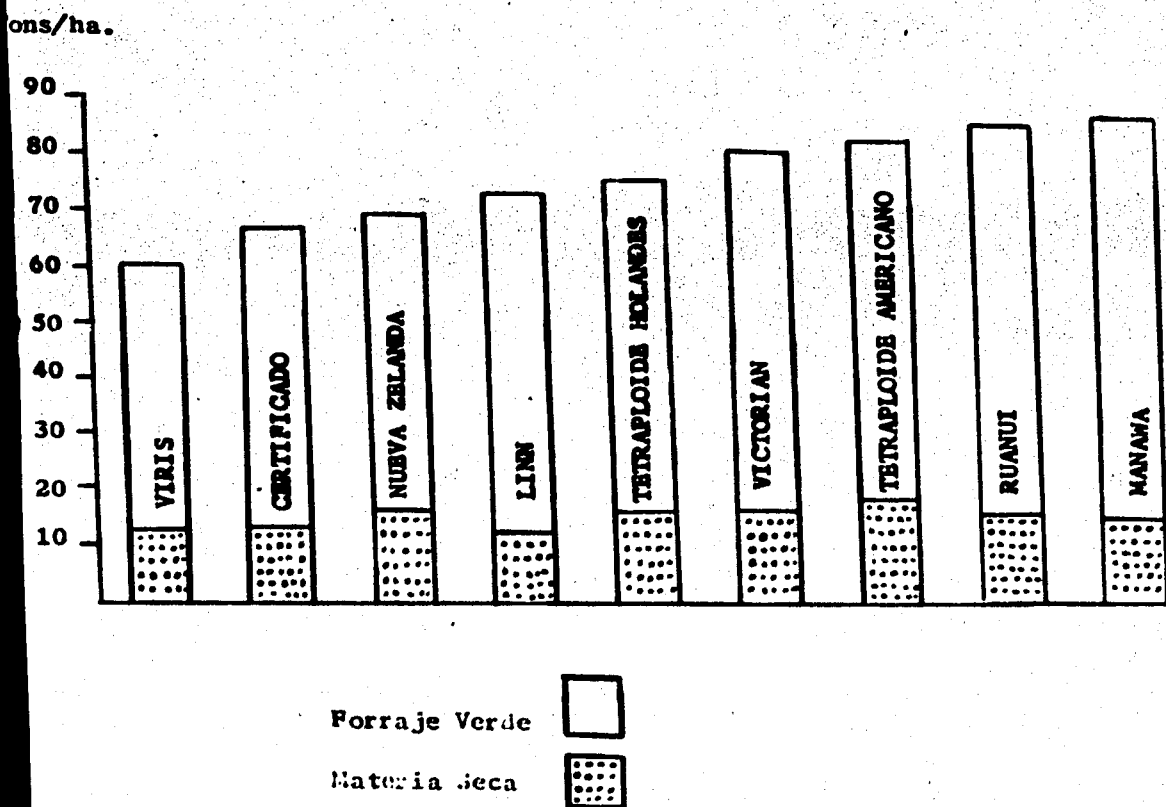
Cuadro No. 6 Producción de forraje verde (tons/ha) por corte de las 9 variedades consideradas perennes. ( $\bar{X} \pm$  D.E.)

VARIEDAD	NUMERO DE CORTE		
	1	2	3
VIRIS	8.19 $\pm$ 1.85	30.75 $\pm$ 3.77	21.75 $\pm$ 1.5
T. HOL.	14.59 $\pm$ 3.54	37.75 $\pm$ 4.11	23.25 $\pm$ 1.71
T. AMER.	14.12 $\pm$ 2.74	39.83 $\pm$ 6.22	29.75 $\pm$ 4.27
RUANUI	16.91 $\pm$ 3.31	37.40 $\pm$ 11.22	29.75 $\pm$ 8.38
VICTORIAN	20.49 $\pm$ 5.71	31.73 $\pm$ 8.91	28.55 $\pm$ 5.04
NUEVA ZEL.	9.85 $\pm$ 4.45	31.63 $\pm$ 6.28	28.50 $\pm$ 4.65
MANAWA	20.58 $\pm$ 5.11	39.70 $\pm$ 7.96	25.98 $\pm$ 7.20
CERTIFICADO	9.15 $\pm$ 2.37	28.73 $\pm$ 3.21	29.88 $\pm$ 1.65
LINN	8.61 $\pm$ 2.20	33.40 $\pm$ 2.42	31.25 $\pm$ 1.76

Representación gráfica de los resultados arriba mencionados.



Gráfica No. 2 Producción Total de Forraje Verde y Materia Seca (Tons/ha) de las variedades del Género Lolium consideradas perennes durante 3 cortes.



Cuadro No. 7 Análisis de Varianza de la producción total de forraje verde de las variedades consideradas perennes durante 3 cortes.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Prueba de " F "
Variedades	8	2519.42	314.93	15.91 **
Bloques	3	740.18	246.73	12.47 **
Error	96	1899.73	19.79	
Total	107	5159.33		

\*( $P < .05$ )

\*\*( $P < .01$ )

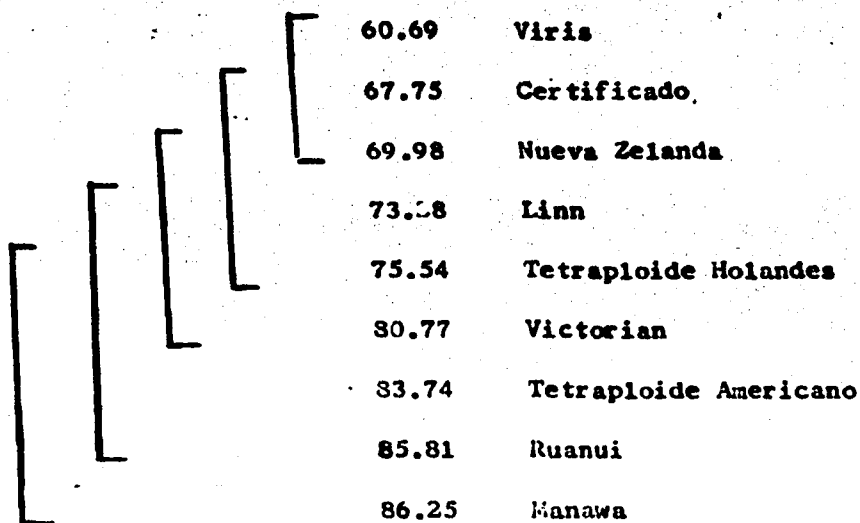


**Cuadro No. 8 PRUEBA DE TUKEY de la producción total de forraje verde (tona/ha) de las variedades consideradas perennes durante 3 cortes.**

---

**Diferencia significativa en la Prueba de Tukey H. s. d. = 11.89**

---




---

Las medias unidas por una línea son iguales entre sí; las medias que no están unidas son diferentes.

(  $P < .01$  )

El análisis de varianza en el Cuadro No. 7 demuestra que -- hubo diferencia altamente significativa ( $P < .01$ ) entre variedades y entre bloques, lo que indica que la fertilidad del suelo no fué --- homogénea. En la prueba de Tukey (Cuadro No. 8 ), se encontró que - no hubo diferencia significativa ( $P < .01$ ) entre el Rye Manawa (con mayor producción), el Rye perenne Tetraploide Holandés, el Rye perenne Victorian, el Rye perenne Tetraploide Americano y el Rye perenne Ruanui, pero si la hubo entre estos y las demás variedades.

## 2.- Producción de Forraje Verde de las Variedades Consideradas Anuales.

El número de corte, intervalo en días y la producción de forraje de estas variedades, se muestran en el Cuadro No. 9 donde se puede observar que el tiempo que necesitaron estas variedades para llegar al primer corte fué de 97, 112 y 125 días. De las variedades que se cosecharon a los 97 días, la que mayor cantidad de forraje -- produjo y mayor altura alcanzó fué el Rye Aubade con 27.45 tons y -- una altura de 54 cm., siguiéndole el Rye Westerwold Tetraploide Holandés con 24.09; el Rye Tetilia Tetraploide con 20.80; el Rye Anual Tamma con 16.78 y el Rye Tetralite con 14.54 tons/ha. La variedad -- que se cosecho a los 112 días fué el Rye Tetrablend 444 produciendo 29.09 tons con una altura de 48 cm. El Rye Westerwold Tetraploide Americano, fué la única variedad que se cosecho a los 125 días con un rendimiento de 18.54 tons y una altura de 48 cm.

La producción de forraje verde durante el primer corte fué mayor para las variedades anuales (Rye Tetrablend 444 con 29.09 tons) que para las variedades perennes (Rye Manawa con 20.58 tons), se -- supone que esta variedad produjo tal cantidad de forraje debido a --

Cuadro No. 9 Número de corte, intervalo en días y producción de forraje verde (tons/ha) de las variedades consideradas anuales del Género Lolium.

No. de corte	Fecha	Intervalo en días	Altura $\bar{X}$ al corte (cm)	tons/ha
<b>TETILIA TETRAPLOIDE</b>				
1	14 de Marzo	97	44	20.80
2	10 de Mayo	56	53	25.78
3	26 de Junio	47	65	30.63
4	7 de Agosto	42	66	25.58
<b>A N U A L T A M M A</b>				
1	14 de Marzo	97	42	15.78
2	16 de Mayo	62	76	23.38
3	26 de Junio	41	80	33.00
4	10 de Agosto	45	69	33.23
<b>W E S T E R W O L D T E T R A P L O I D E H O L A N D E S</b>				
1	14 de Marzo	97	52	24.09
2	16 de Mayo	62	75	22.63
3	28 de Junio	43	83	30.00
4	7 de Agosto	40	76	29.50
<b>W E S T E R W O L D T E T R A P L O I D E A M E R I C A N O</b>				
1	10 de Abril	125	48	18.54
2	16 de Mayo	36	77	27.93
3	28 de Junio	43	82	31.63
4	7 de Agosto	40	54	20.80

(Continúa...)

(continuación)

No. de corte	Fecha	Intervalo en días	Altura X al corte (cm)	tons/ha.
--------------	-------	-------------------	------------------------	----------

A U B A D E.

1	14 de Marzo	97	54	27.45
2	16 de Mayo	62	73	25.13
3	28 de Junio	43	88	31.38
4	7 de Agosto	40	69	27.38

T E T R A B L E N D 444

1	28 de Marzo	112	48	29.09
2	16 de Mayo	48	72	24.96
3	26 de Junio	41	67	29.88
4	10 de Agosto	45	69	30.80

T E T R A L I T E

1	14 de Marzo	97	38	14.54
2	10 de Mayo	56	57	27.40
3	28 de Junio	49	68	25.38
4	10 de Agosto	45	67	30.75

que por ser un híbrido mejorado conserva la precocidad y las características de producción de las variedades anuales. Al igual que las variedades perennes se supone que necesitaron tantos días para llegar al corte debido a la falta de riegos. Para las variedades que se cosecharon el 14 y 28 de Marzo, el primer corte se realizó después de haber aplicado 2 riegos y 92 kg de P y 41 kg de N/ha. Para la variedad que se cosecho a los 125 días se aplicaron 3 riegos y 92 kg de P, 82 kg de N y 32 kg de K/ha. (Cuadros Nos. 3 y 4.). Parece ser que el 3er riego y las últimas aplicaciones de fertilizante no influyeron de alguna manera determinante en la producción del Rye Westerwold Tetraploide Americano (18.54 tons), ya que solo superó en producción al Rye Anual Tamma y al Rye Tetralite con 16.73 y 14.54 tons/ha., respectivamente.

Para el segundo corte, la variedad que más produjo fué el Rye Westerwold Tetraploide Americano con 27.93 tons., le siguieron el Rye Tetralite con 27.40; el Rye Tetilia Tetraploide con 25.73; el Rye Aubade con 25.13; el Rye Tetrablend 444 con 24.95 y el Rye Anual Tamma con 23.38 tons/ha., siendo la variedad que menos produjo el Rye Westerwold Tetraploide Holandes con 22.63 tons/ha durante este corte. Como se podrá observar para efectuar el segundo corte se tuvo un intervalo en días de 36 a 62, correspondiendo el menor número para el Rye Westerwold Tetraploide Americano con 36 días, aportando la mayor producción de forraje con 27.93 toneladas, el mayor intervalo y menor producción fué para el Rye Westerwold Tetraploide Holandes con 62 días y una producción de 22.63 tons/ha. (Cuadro No. 9).

Para el tercer corte la variedad que más forraje produjo fué el Rye Anual Tamma con una producción de 33.00 tons., siguiéndole el Rye Westerwold Tetraploide Americano con 31.63; el Rye Aubade con

31.38; el Rye Tetilia Tetraploide con 30.63; el Rye Westerwold Tetraploide Holandes con 30.00; el Rye Tetrablend 444 con 29.88; y el Rye Tetralite con 25.38 tons/ha. Este fué el mejor corte para todas las variedades, con excepción de los 2 últimos, ya que estos tuvieron -- una tendencia a aumentar ligeramente su producción durante el cuarto corte. (Cuadro No. 9)

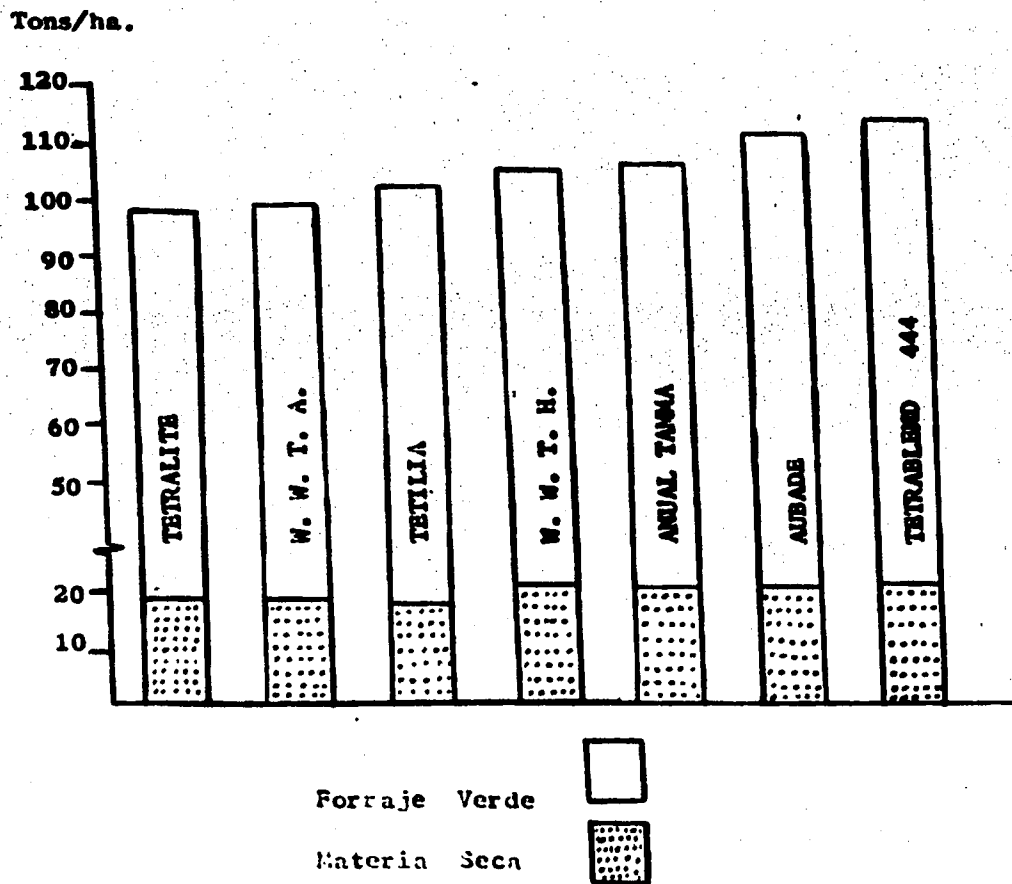
La variedad que más rindió en el cuarto corte fué el Rye - Anual Tamma con 33.23 tons., la producción del Rye Tetrablend 444 -- fué 30.80; la del Rye Tetralite 30.75; la del Rye Westerwold Tetraploide Holandes 29.50; la del Rye Aubade 27.38; la del Rye Tetilia - Tetraploide 25.58 y la del Rye Westerwold Tetraploide Americano 20.78 tons/ha., esta variedad fué la que menos rindió en este último corte. Durante el tercer y cuarto corte ya no se realizó ningún riego.

En el cuadro No. 10 se presenta la media de producción por corte de cada una de las variedades consideradas anuales y la desviación estandar respectiva, así como la representación gráfica de esos mismos resultados. Aquí se puede observar que 3 variedades siguieron una curva normal de producción, declinando ésta hacia el cuarto corte; sin embargo el Rye Anual Tamma, el Rye Westerwold Tetraploide -- Holandes; el Rye Tetrablend 444 y el Rye Tetralite, tuvieron una -- tendencia a sostener su producción, siendo mejor para estas dos últimas variedades el último corte.

En la gráfica No.3 se presenta la producción total de forraje verde de cada una de estas variedades, siendo la que mayor producción tuvo el Rye Tetrablend 444 con 114.73 tons/ha., y la de menos producción el Rye Tetralite con 98.06 tons/ha durante 4 cortes.

En el Cuadro No. 11 se presenta el análisis de varianza - de la producción total de estas variedades, donde se puede observar-

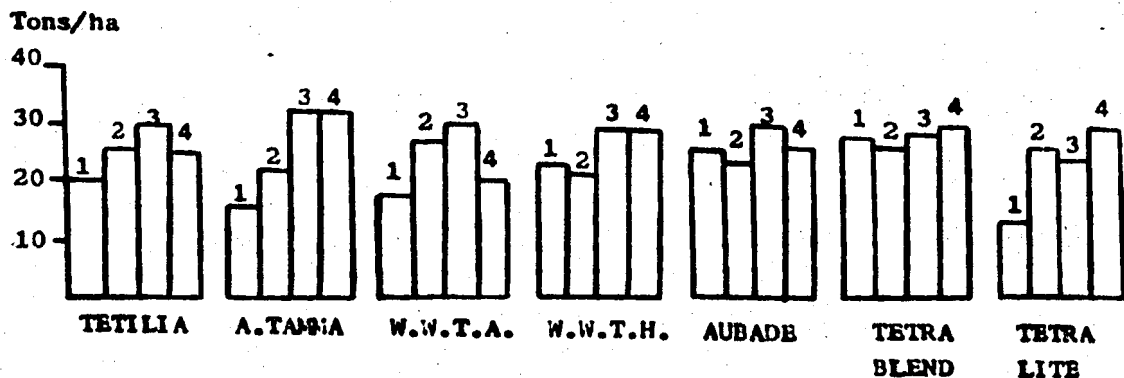
**Gráfica No. 3 Producción Total de Forraje Verde y Materia -  
 Seca (tons/ha) de las variedades del Género -  
Lolium consideradas anuales durante 4 cortes.**



Cuadro No. 10 Producción de forraje verde (tons/ha) por corte de las 7 variedades consideradas anuales. ( $\bar{X} \pm D.E.$ )

VARIEDAD	NUMERO DE CORTE			
	1	2	3	4
TETILIA	20.80 $\pm$ 4.94	25.78 $\pm$ 9.09	30.63 $\pm$ 4.42	25.58 $\pm$ 0.87
ANUAL TAMMA	16.78 $\pm$ 3.23	23.38 $\pm$ 7.56	33.00 $\pm$ 5.35	33.23 $\pm$ 9.51
W.W.T.A.	18.54 $\pm$ 4.86	27.93 $\pm$ 7.94	31.63 $\pm$ 6.30	20.80 $\pm$ 1.68
W.W.T.H.	24.09 $\pm$ 7.40	22.63 $\pm$ 9.55	30.00 $\pm$ 1.68	29.50 $\pm$ 5.69
AUBADE	27.45 $\pm$ 1.76	25.13 $\pm$ 9.53	31.38 $\pm$ 5.72	27.38 $\pm$ 6.75
TETRA BLEND	29.09 $\pm$ 5.11	24.96 $\pm$ 5.83	29.88 $\pm$ 1.93	30.80 $\pm$ 3.01
TETRALITE	14.54 $\pm$ 3.83	27.40 $\pm$ 9.87	25.38 $\pm$ 4.94	30.75 $\pm$ 5.12

Representación gráfica de los resultados arriba mencionados





Cuadro No. 11 Análisis de Varianza de la producción total de forraje verde  
(tons/ha) de las variedades consideradas anuales durante 4 cortes.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Prueba de " F "
Variedades	6	904.16	150.69	18.29 **
Bloques	3	527.17	175.72	21.33 **
Error	102	840.68	8.24	
Total	111	2272.01		

\* (  $P < .05$  )

\*\* (  $P < .01$  )

**Cuadro No. 12 PRUEBA DE TUKEY de la producción total de forraje verde (Tons/ha) de las variedades consideradas anuales durante 4 cortes.**

---



---

**Diferencia significativa en la Prueba de Tukey H.s.d. = 7.39**

---



---

		98.06	Tetralite
		98.89	Westerwold Tetraploide Americano
		102.81	Tetilia Tetraploide
		105.81	Westerwold Tetraploide Holandes
		106.38	Anual Tanna
		111.33	Aubade
		114.73	Tetrablend 444

---



---

Las medias unidas por una línea son iguales entre sí; las medias que no están unidas son diferentes.

( P < .01 )

que hubo diferencia significativa ( $P < .01$ ) entre variedades y entre bloques, lo que indica que la fertilidad del suelo no fué homogénea. En el Cuadro No. 12 se reporta la Prueba de Tukey, donde se puede observar que no hubo diferencia significativa ( $P < .01$ ) entre el Rye-Tetrablend 444 (el de mayor producción) y el Rye Aubade, pero si la hubo entre estos y las demás variedades.

#### B.I.)- PRODUCCION DE MATERIA SECA (Tons/ha).

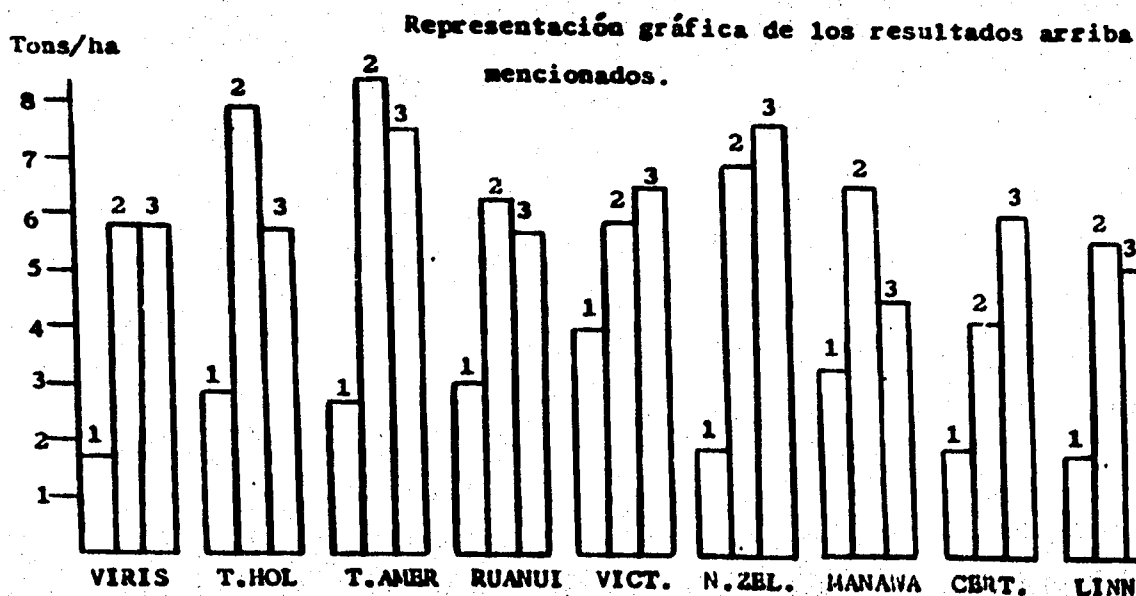
1.- Producción de Materia Seca de las variedades consideradas perennes.

En el Cuadro No. 13 se presenta la media de producción por corte, la desviación estandar correspondiente y la representación gráfica de esos mismos resultados. En este cuadro se puede apreciar que en el primer corte la variedad más productiva fué el Rye perenne Victorian con 4.00 tons/ha., siguiéndole el Rye Manawa con 3.93; el Rye perenne Ruanui 3.19; el Rye perenne Tetraploide Holandes 2.91; el Rye perenne Tetraploide Americano 2.71; el Rye Nueva Zelanda 1.93; el Rye perenne Certificado 1.91; el Rye perenne Linn 1.81 y el Rye perenne Viris con 1.73 tons/ha., teniendo una relación proporcional a la cantidad de forraje verde producido.

Para el segundo corte la variedad que más producción tuvo fué el Rye perenne Tetraploide Americano con 3.42 tons/ha., y la menor producción correspondió al Rye perenne Certificado con 4.14 tons/ha. En el tercer corte la variedad que más produjo fué el Rye Nueva Zelanda con 7.60 tons., y la de menos producción fué el Rye perenne Linn con 5.13 tons/ha. En la representación gráfica del mismo cuadro, se puede observar que el Rye perenne Viris tuvo una tendencia a sostener su producción y tuvieron un aumento en cuanto a ésta se refiere, el Rye perenne Victorian, el Rye Nueva Zelanda y el Rye --

**Cuadro No. 13 Producción de Materia Seca (tons/ha) por corte de las 9 variedades consideradas perennes. ( $\bar{X} \pm D.B.$ )**

VARIEDAD	NUMERO DE CORTE		
	1	2	3
VIRIS	1.72 $\pm$ 0.30	5.84 $\pm$ 0.85	5.84 $\pm$ 0.80
T. HOLANDES	2.91 $\pm$ 0.84	7.93 $\pm$ 0.21	5.79 $\pm$ 0.43
T. AMERICANO	2.71 $\pm$ 0.52	8.42 $\pm$ 0.98	7.54 $\pm$ 0.40
RUANUI	3.19 $\pm$ 0.58	6.35 $\pm$ 1.49	5.75 $\pm$ 1.12
VICTORIAN	4.00 $\pm$ 1.43	5.89 $\pm$ 1.52	6.54 $\pm$ 1.23
NUEVA ZELANDA	1.93 $\pm$ 0.76	6.97 $\pm$ 0.96	7.60 $\pm$ 0.84
MANAWA	3.93 $\pm$ 0.97	6.55 $\pm$ 1.48	4.57 $\pm$ 0.50
CERTIFICADO	1.91 $\pm$ 0.50	4.14 $\pm$ 1.96	6.04 $\pm$ 0.12
LINN	1.81 $\pm$ 0.47	5.65 $\pm$ 0.48	5.13 $\pm$ 0.79



Cuadro No. 14 Análisis de Varianza de la producción total de Materia Seca de las variedades consideradas perennes durante 3 cortes.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Prueba de "F"
Variedades	8	121.10	15.14	27.53 **
Bloques	3	10.94	3.65	6.63 **
Error	96	52.93	0.55	
Total	107	184.97		

\* (P < .05)

\*\* (P < .01)

**Cuadro No. 15 PRUEBA DE TUKEY de la producción total de  
Materia Seca (tons/ha) de las variedades-  
consideradas perennes durante 3 cortes.**

---

**Diferencia significativa en la Prueba de Tukey H.s.d = 1.99**

---

		12.66	Linn
		13.35	Certificado
		13.40	Viris
		15.03	Manawa
		15.29	Ruanui
		16.44	Victorian
		16.50	Nueva Zelanda
		16.62	Tetraploide Holandes
		18.67	Tetraploide Americano

---

Las medias unidas por una línea son iguales entre sí;  
las medias que no están unidas son diferentes.

( $P < .01$ )

perenne Certificado, resultando mejor para estas variedades el tercer corte. Las demás variedades tuvieron una curva normal de producción.

En la gráfica No. 2 se muestra la producción total de materia seca de cada una de las variedades, siendo el Rye perenne Tetraploide Americano con 18.67 tons/ha la variedad que más rindió, la -- variedad que menos rindió fué el Rye perenne Linn con 12.66 tons/ha. En el Cuadro No. 14 se presenta el análisis de varianza de la producción total de materia seca, donde se puede observar que hubo diferencia significativa ( $P \leq .01$ ) entre las variedades y entre bloques, lo -- que indica que la fertilidad del suelo no fué homogénea. En el cuadro No. 15 se reporta el resultado de la Prueba de Tukey, donde se puede apreciar que hubo diferencia significativa ( $P \leq .01$ ) entre el Rye perenne Tetraploide Americano y las demás variedades.

1.1.- Producción de Materia Seca en porcentaje de cada una de las variedades consideradas perennes.

El porcentaje de materia seca durante el 1er, 2do y 3er --- corte para cada una de las variedades fué el siguiente: Rye perenne - Viris 21.22, 18.98 y 26.82%; Rye perenne Tetraploide Holandes 19.80,- 18.39 y 24.95%; Rye perenne Tetraploide Americano 19.23, 21.28 y 25.60% Rye perenne Ruanui 18.94, 17.24 y 18.28%; Rye perenne Victorian 19.55, 13.86 y 22.90%; Rye Nueva Zelanda 20.17, 22.28 y 26.84%; Rye Manawa - 19.11, 16.42 y 18.19%; Rye perenne Certificado 20.96, 18.73 y 20.26% y Rye perenne Linn 21.10, 16.90 y 16.44% respectivamente. (Cuadros Nos. 31, 32 y 33, y Gráficas Nos. 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14) (ver anexo). Este aumento de la producción en porcentaje de materia seca -- que presentan algunas variedades, probablemente sea la respuesta a la-

fertilización nitrogenada como lo mencionan Wilman & Daly y Wilman & Wright en 1978.

2.- Producción de Materia Seca de las variedades consideradas anuales (tons/ha).

En el cuadro No. 16 se presenta la media de producción por corte, la desviación estandar correspondiente y la representación gráfica de esos mismos resultados. En este cuadro se puede apreciar que en el primer corte la variedad que más produjo fué el Rye Tetra--blend 444 con 4.68 tons., siguiendole el Rye Westerwold Tetraploide - Holandes con 4.55; el Rye Aubade 4.53; el Rye Tetilia Tetraploide 3.31; el Rye Tetralite 3.18; el Rye Anual Tamma 3.07 y por último el Rye - Westerwold Tetraploide Americano con 3.02 tons/ha. Para el segundo - corte la variedad que más produjo fué el Rye Westerwold Tetraploide - Americano con 6.86 tons., siendo la variedad que menos produjo el Rye Westerwold Tetraploide Holandes con 5.51 tons/ha. Durante el tercer - corte la variedad que más producción tuvo fué el Rye Anual Tamma con 5.77 tons/ha y la que menos produjo fué el Rye Tetralite con 4.71 tons /ha. Para el cuarto corte la que más produjo fué el Rye Westerwold - Tetraploide Holandes con 5.84 tons/ha y la de menos producción fué el Rye Tetilia Tetraploide con 3.96 tons/ha. En la representación gráfica se puede observar que excepto el Rye Anual Tamma y el Rye Westerwold-Tetraploide Holandes, todas las demás variedades tuvieron una curva - normal de producción.

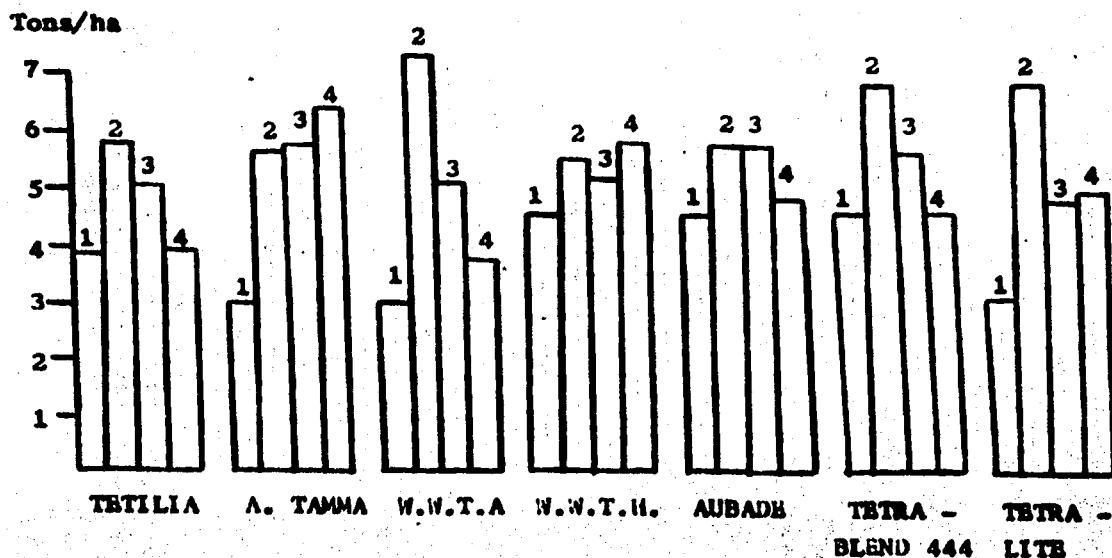
En la gráfica No. 3 se puede observar la producción total - de materia seca, en cuanto a este parámetro la variedad que más produ - jo fué el Rye Tetrablend 444 con 21.58 tons/ha., y la de menos produc - ción fué el Rye Tetilia Tetraploide con 18.63 tons/ha. En el Cuadro -



Cuadro No. 16 Producción de Materia Seca (tons/ha) por corte de las 7 variedades consideradas anuales. ( $\bar{X} \pm D.E.$ )

VARIEDAD	NUMERO DE CORTE			
	1	2	3	4
TETILIA	3.81 $\pm$ 0.81	5.82 $\pm$ 2.08	5.04 $\pm$ 0.95	3.96 $\pm$ 0.05
ANUAL TAMMA	3.07 $\pm$ 0.95	5.64 $\pm$ 1.28	5.77 $\pm$ 1.04	6.48 $\pm$ 1.78
W. W. T. A.	3.02 $\pm$ 0.58	6.86 $\pm$ 1.18	5.19 $\pm$ 1.19	3.79 $\pm$ 0.14
W. W. T. H.	4.55 $\pm$ 2.35	5.51 $\pm$ 2.44	5.17 $\pm$ 0.41	5.84 $\pm$ 1.33
AUBADE	4.53 $\pm$ 0.42	5.70 $\pm$ 2.28	5.74 $\pm$ 1.04	4.75 $\pm$ 1.01
TETRA BLEND	4.68 $\pm$ 0.74	6.79 $\pm$ 2.04	5.63 $\pm$ 0.42	4.48 $\pm$ 0.53
TETRALITE	3.18 $\pm$ 1.24	6.84 $\pm$ 2.50	4.71 $\pm$ 0.73	4.91 $\pm$ 1.20

Representación gráfica de los resultados arriba mencionados.



Cuadro No. 17 Análisis de Varianza de la producción total de Materia seca de las variedades consideradas anuales durante 4 cortes.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Prueba de " F "
Variedades	6	31.67	5.28	11.0 **
Bloques	3	9.50	3.17	6.6 **
Error	102	49.27	0.48	
Total	111	90.44		

\* ( $P < .05$ )

\*\* ( $P < .01$ )

**Cuadro No. 18 PRUEBA DE TUKEY de la producción total de  
Materia Seca (tons/ha) de las variedades-  
consideradas anuales durante 4 cortes.**

---



---

Diferencia significativa en la Prueba de Tukey H.s.d. = 1.80

---

		18.63	Tetilia
		18.90	Westerwold T. Americano
		19.63	Tetralite
		20.71	Aubade
		20.95	Anual Tamma
		21.05	Westerwold T. Holandes
		21.58	Tetrablend 444

---

Las medias unidas por una línea son iguales entre sí;  
las medias que no están unidas son diferentes.

( $P < .01$ )

No. 17 se presenta el análisis de varianza de la producción total de materia seca de estas variedades, donde se puede observar que hubo diferencia significativa ( $P < .01$ ) entre las variedades y entre los bloques, lo que indica que la fertilidad del suelo no fué homogénea. En el cuadro No. 18 se muestra el resultado de la Prueba de Tukey de esta producción, donde se puede observar que no hubo diferencia significativa ( $P < .01$ ) entre el Rye Tetrablend 444, el Rye Westerwold - Tetraploide Holandes, Rye Anual Tamma y el Rye Aubade, pero si la hubo entre estos y las demás variedades.

2.1.- Producción de Materia Seca en porcentaje de cada una de las variedades consideradas anuales.

El porcentaje de materia seca durante el primero, segundo, tercer y cuarto corte para cada variedad fué el siguiente: Rye Tetralia Tetraploide 18.38, 22.49, 16.41 y 15.51%; Rye Anual Tamma 18.12, 25.01, 17.45 y 19.58%; Rye Westerwold Tetraploide Americano 16.55, 25.31, 16.58 y 18.23%; Rye Westerwold Tetraploide Holandes 18.29, 24.26, 17.24 y 19.72%; Rye Aubade 16.50, 22.44, 18.31 y 17.45%; Rye Tetrablend 444: 16.14, 26.95, 18.85 y 14.82%; y Rye Tetralite 21.35, 24.97, 18.71 y 15.89% respectivamente. (Cuadros Nos. 34, 35, 36, 37- y gráficas Nos. 15 - 21). Como se podrá observar el mayor aumento en porcentaje de producción, que presentaron todas las variedades durante el segundo corte, probablemente sea debido al aprovechamiento de la aplicación de nitrógeno y potasio efectuada el 5 de Abril. (Cuadro No. 4).

### B.II.)- PRODUCCION DE PROTEINA CRUDA (tons/ha).

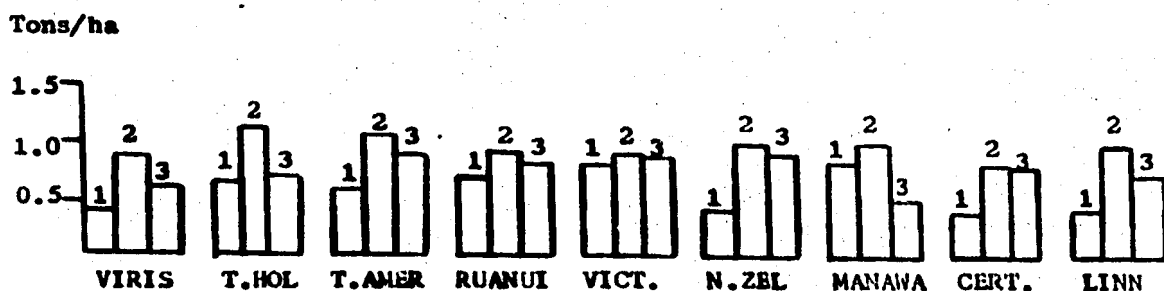
1.- Producción de Proteína Cruda de las variedades consideradas perennes.

En el cuadro No. 19 se presenta la media de producción ---

Cuadro No. 19 Producción de proteína cruda (tons/ha) por corte de las 9 variedades consideradas perennes. ( $\bar{X} \pm D.E.$ ).

VARIEDAD	NUMERO DE CORTE		
	1	2	3
VIRIS	0.40 $\pm$ 0.05	0.90 $\pm$ 0.13	0.68 $\pm$ 0.08
T. HOL.	0.69 $\pm$ 0.20	1.19 $\pm$ 0.14	0.70 $\pm$ 0.03
T. AMER.	0.60 $\pm$ 0.07	1.17 $\pm$ 0.22	0.91 $\pm$ 0.11
RUANUI	0.75 $\pm$ 0.14	0.97 $\pm$ 0.22	0.87 $\pm$ 0.17
VICTORIAN	0.85 $\pm$ 0.15	0.88 $\pm$ 0.23	0.86 $\pm$ 0.22
NUOVA ZEL.	0.47 $\pm$ 0.18	1.01 $\pm$ 0.20	0.92 $\pm$ 0.16
MANAMA	0.82 $\pm$ 0.18	1.05 $\pm$ 0.26	0.56 $\pm$ 0.10
CERTIFICADO	0.44 $\pm$ 0.12	0.80 $\pm$ 0.11	0.77 $\pm$ 0.56
LINN	0.45 $\pm$ 0.10	0.97 $\pm$ 0.16	0.74 $\pm$ 0.12

Representación gráfica de los resultados arriba mencionados.

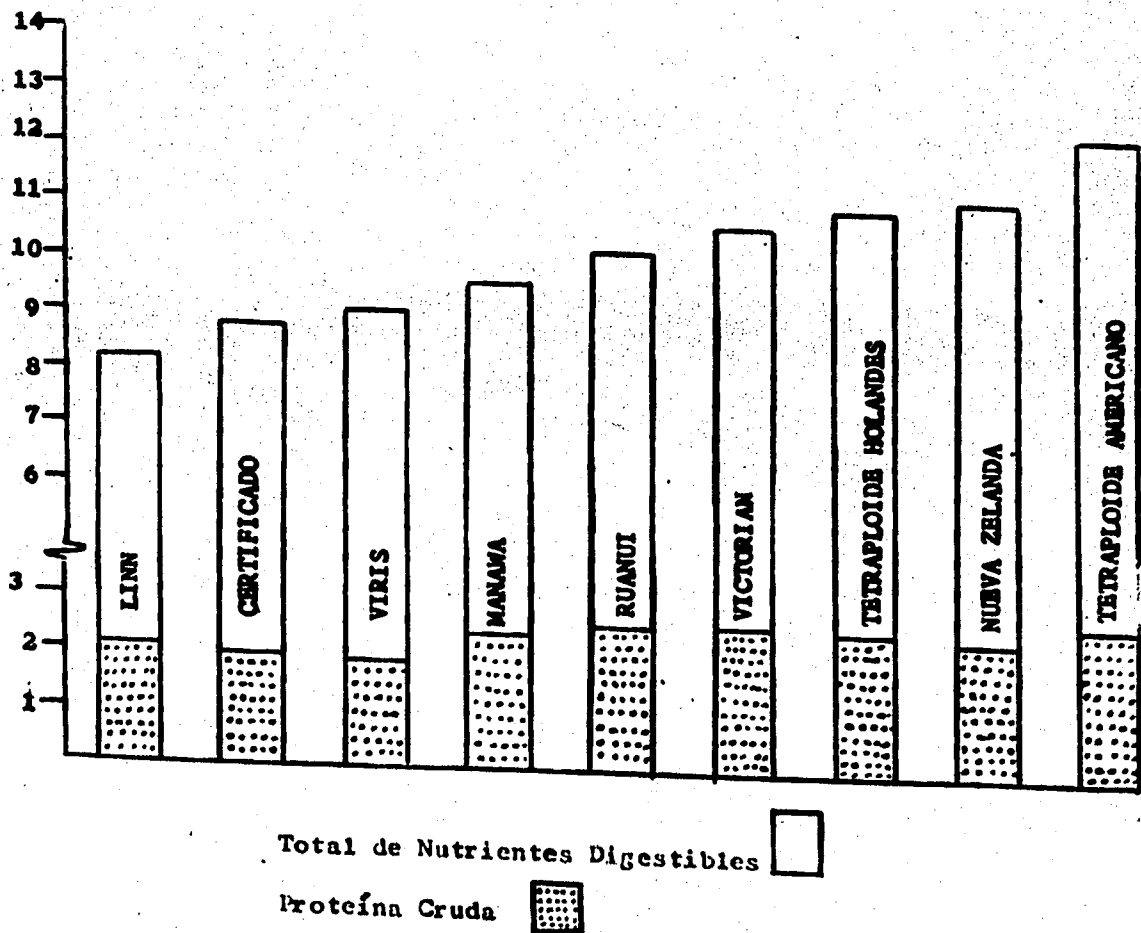


por corte, la desviación estandar respectiva y la representación gráfica de los resultados obtenidos. En este cuadro se puede apreciar que en el primer corte la variedad que más producción tuvo fué el Rye perenne Victorian con 0.85 tons/ha., le siguieron el Rye Manawa 0.82; Rye perenne Ruanui 0.75; Rye perenne Tetraploide Holandes 0.69; Rye perenne Tetraploide Americano 0.60; Rye Nueva Zelanda 0.47; Rye perenne Linn 0.45; Rye perenne Certificado 0.44 y el Rye perenne Viris con 0.40 tons/ha. Para el segundo corte la variedad de mayor producción fué el Rye perenne Tetraploide Holandes con 1.19 tons. el que menos produjo fué el Rye perenne Certificado con 0.80 tons/ha. Para el tercer corte la variedad que más producción tuvo fué el Rye Nueva Zelanda con 0.92 tons. y la menor producción correspondió al Rye Manawa con 0.56 tons/ha. En la gráfica del mismo cuadro se puede observar que todas las variedades tuvieron una curva normal de producción, siendo mejor para todas ellas el segundo corte. Se supone que esta fué la respuesta a la aplicación de 57 kg de N/ha., 6 y 8 días antes de efectuar el corte. (Cuadros Nos. 4 y 5).

En cuanto a la producción total de proteína cruda de cada variedad, el mejor fué el Rye perenne Tetraploide Americano con 2.68 tons/ha., siendo el Rye perenne Viris la variedad que menos produjo con 1.98 tons/ha., estos se puede apreciar en la gráfica No.4. En el cuadro No. 20 se presenta el análisis de varianza donde se puede observar que hubo diferencia significativa ( $P < .01$ ) entre las variedades y entre bloques. En el cuadro No. 21 se muestra el resultado de la Prueba de Tukey, donde se puede apreciar que no hubo diferencia significativa ( $P < .01$ ) entre las variedades Rye perenne Tetraploide Americano, Rye perenne Victorian, Rye perenne Ruanui, Rye perenne Tetraploide -

Gráfica No. 4 Producción Total de Nutrientes Digestibles y Proteína Cruda (tons/ha) de las variedades - del Género Lolium consideradas perennes duran te 3 cortes.

(Tons/ha)



Cuadro No. 20 Análisis de Varianza de la producción total de Proteína Cruda de las variedades consideradas perennes durante 3 cortes.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Prueba de "F"
Variedades	8	2.274	0.284	12.91 **
Bloques	3	0.61	0.20	9.09 **
Error	96	2.084	0.022	
Total	107	4.968		

\*( $P < .05$ )

\*\*( $P < .01$ )



**Cuadro No. 21 PRUEBA DE TUKEY de la producción total de proteína cruda (tons/ha) de las variedades consideradas perennes durante 3 cortes.**

---



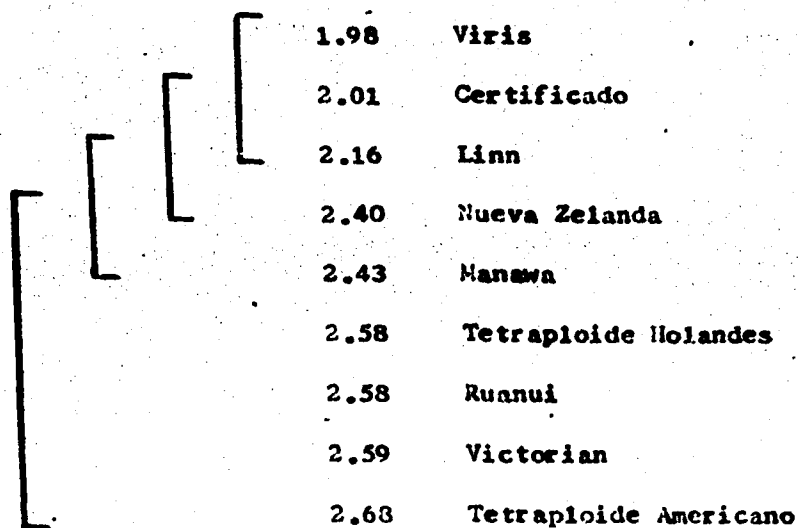
---

Diferencia significativa en la Prueba de Tukey  $U.S.D. = 0.414$

---



---




---



---

Las medias unidas por una línea son iguales entre sí; las medias que no están unidas son diferentes.

( $P < .01$ )

Holandes, Rye Manawa y el Rye Nueva Zelanda, pero si la hubo entre -- estos y las demás variedades.

### 1.1 .- Producción de Proteína Cruda en Porcentaje.

El porcentaje de producción durante el 1ero, 2do y 3er corte para cada variedad fué el siguiente; Rye perenne Viris 23.68, 15.45- y 11.63%; Rye perenne Tetraploide Holandes 23.86, 14.95 y 12.20%; Rye perenne Tetraploide Americano 22.44, 13.91 y 12.09%; Rye perenne Ruani 23.38, 15.31 y 15.13%; Rye perenne Victorian 21.66, 15.04 y 13.08% Rye Nueva Zelanda 24.47, 14.41 y 12.18%; Rye Manawa 21.05, 16.02 y -- 12.18%; Rye perenne Certificado 23.15, 14.89 y 12.66%; y para el Rye con 24.97, 17.08 y 14.44% respectivamente. Como se podrá observar -- el porcentaje de proteína cruda disminuye al aumentar la edad de la -- planta (Cuadros Nos. 31 - 33 y gráficas Nos. 6 - 14)(ver anexo).

### 2.- Producción de proteína cruda de las variedades consideradas anuales.

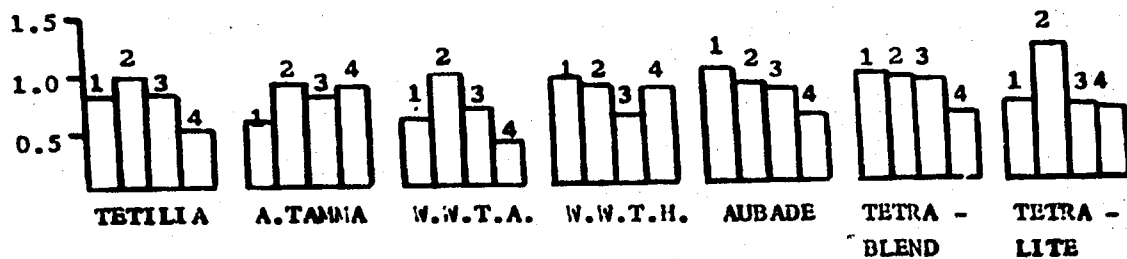
En el cuadro No. 22 se presenta la mdia de producción por corte, la desviación estandar respectiva y la representación gráfica de esos mismos resultados. En este cuadro se puede apreciar que en el primer corte la variedad de mayor producción fué el Rye Aubade con -- 1.00 tons., le siguieron el Rye Westerwold Tetraploide Holandes con -- 0.98; el Rye Tetrablend 444 con 0.96; el Rye Tetilia Tetraploide con -- 0.81; el Rye Tetralite con 0.70; el Rye Westerwold Tetraploide Americano con 0.68 y el Rye Anual Tamma con 0.67 tons/ha. Para el segundo corte la variedad más productiva fué el Rye Tetralite con 1.22 tons -- siendo la de menor producción el Rye Westerwold Tetraploide Holandes -- con 0.82 tons/ha. Para el tercer corte la variedad que más produjo -- fué el Rye Tetrablend con 0.91 tons., siendo las de menor producción-

Cuadro No. 22 Producción de proteína cruda (tons/ha) por corte de las 7 variedades consideradas anuales. ( $\bar{X} \pm D.E.$ )

VARIEDAD	NUMERO DE CORTE			
	1	2	3	4
TETILIA	0.81 $\pm$ 0.23	1.01 $\pm$ 0.37	0.84 $\pm$ 0.24	0.58 $\pm$ 0.03
ANUAL TAMBA	0.67 $\pm$ 0.17	0.93 $\pm$ 0.19	0.81 $\pm$ 0.20	0.94 $\pm$ 0.38
W.W.T.A.	0.68 $\pm$ 0.19	1.06 $\pm$ 0.15	0.73 $\pm$ 0.10	0.49 $\pm$ 0.05
W.W.T.H.	0.98 $\pm$ 0.51	0.82 $\pm$ 0.35	0.67 $\pm$ 0.08	0.81 $\pm$ 0.13
AUBADE	1.00 $\pm$ 0.18	0.85 $\pm$ 0.35	0.80 $\pm$ 0.23	0.64 $\pm$ 0.12
TETRA BLEND	0.96 $\pm$ 0.25	0.92 $\pm$ 0.25	0.91 $\pm$ 0.20	0.60 $\pm$ 0.14
TETRA LITE	0.70 $\pm$ 0.22	1.22 $\pm$ 0.37	0.67 $\pm$ 0.18	0.65 $\pm$ 0.20

Representación gráfica de los resultados arriba mencionados.

Tons/ha.

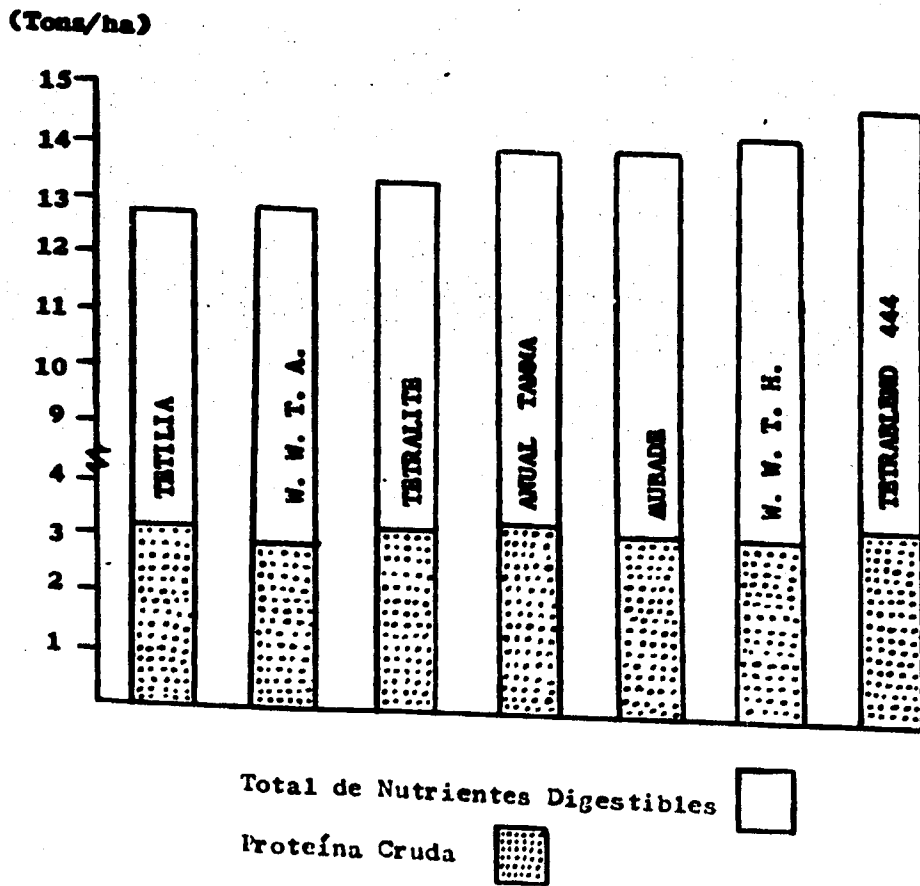


el Rye Westerwold Tetraploide Holandes y el Rye Tetralite con 0.67 - tons/ha. Para el cuarto corte la variedad que más produjo fué el Rye Anual Tanna con 0.94 tons., y la variedad que menos produjo fué el - Rye Tetilia Tetraploide con 0.58 tons/ha. En la representación gráfica del mismo cuadro, se puede observar que para el Rye Aubade y el Rye Tetrablend 444, la producción máxima de proteína fué durante el primer corte; para el Rye Tetilia, el Rye Westerwold Tetraploide -- Americano y Rye Tetralite el mejor corte en cuanto a producción fué el segundo corte. Las variedades Rye Anual Tanna y Rye Westerwold -- Tetraploide Holandes, tuvieron una tendencia a aumentar su producción durante el cuarto corte, esto probablemente se debió a un mejor - aprovechamiento del agua por la planta, ya que en el mes anterior a este corte, se registro una precipitación pluvial de 195 mm (la mayor p.p. registrada durante los meses de estudio). (Cuadros Nos. 2 y 4, y gráfica No. 1).

En la gráfica No. 5 se puede observar que en cuanto a la -- producción total de proteína cruda de estas variedades, resultó mejor el Rye Tetrablend 444 con 3.40 tons/ha., siendo la de menor producción el Rye Westerwold Tetraploide Americano con 2.97 tons/ha. En el cuadro No. 23 se presenta el análisis de varianza donde se puede -- observar que hubo diferencia significativa ( $P < .01$ ) entre variedades y entre bloques, lo que indica que la fertilidad del suelo no fué -- homogénea. En el cuadro No. 24 se muestra el resultado de la Prueba de Tukey donde se puede apreciar que hubo diferencia ( $P < .01$ ) entre el Rye Westerwold Tetraploide Americano y las demás variedades.

2.1.- Producción de proteína cruda en porcentaje para las - variedades consideradas anuales.

Gráfica No. 5 Producción Total de Nutrientes Digestibles y Proteína Cruda (tons/ha) de las variedades - del Género Lolium consideradas anuales duran- te 4 cortes.



Cuadro No. 23 Análisis de Varianza de la producción total de proteína cruda de las variedades consideradas anuales durante 4 cortes.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Prueba de " F "
Variedades	6	0.465	0.077	3.5 **
Bloques	3	0.892	0.297	13.5 **
Error	102	2.207	0.022	
Total	111	3.564		

\*( $P < .05$ )

\*\*( $P < .01$ )

Cuadro No. 24 PRUEBA DE TUKEY de la producción total de proteína cruda (tons/ha) de las variedades consideradas anuales durante 4 cortes.

---

---

Diferencia significativa en la Prueba de Tukey H.s.d. = 0.410

---

---

[	2.97	Westervold Tetraploide Americano
	3.23	Tetilia Tetraploide
	3.25	Tetralite
	3.28	Westervold Tetraploide Holandes
	3.29	Aubade
	3.35	Anual Tanna
	3.40	Tetrablend 444

---

---

Las medias unidas por una línea son iguales entre sí; las medias que no están unidas son diferentes.

( $P < .01$ )

El porcentaje de producción de cada variedad durante el -- primero, segundo, tercer y cuarto corte, fué el siguiente: Rye Tetra-  
 lia Tetraploide 21.14, 17.29, 16.43 y 14.57 %; Rye Anual Tamma 22.30,  
 16.64, 14.03 y 14.12 %; Rye Westerwold Tetraploide Americano 22.39,-  
 15.54, 14.21 y 12.91 %; Rye Westerwold Tetraploide Holandes 22.09, -  
 14.96, 13.06 y 14.07 %; Rye Aubade 21.98, 15.03, 13.84 y 13.53 %; --  
 Rye Tetrablend 444 20.32, 13.70, 16.17 y 13.27 %; Rye Tetralite --  
 22.69, 18.24, 14.12 y 13.20 % respectivamente. Como se podrá apreciar  
 en la gráfica No. 20 y en el cuadro No. 36 el porcentaje de proteína  
 del Rye Tetrablend 444 tuvo un ligero aumento durante el tercer corte  
 probablemente debido a un mejor aprovechamiento de la fertilización -  
 nitrogenada (57 kg N/ha) efectuada 6 días antes de realizar el corte.  
 En las demás variedades se puede observar que el porcentaje de proteí  
 na disminuye al aumentar la edad de la planta. (Cuadros Nos. 34 - 37,  
 y gráficas Nos. 15 - 21).

### B.III.)- PRODUCCION TOTAL DE NUTRIENTES DIGESTIBLES (tona/ha)

1.- Producción total de nutrientes digestibles de las varieg  
 dades consideradas perennes.

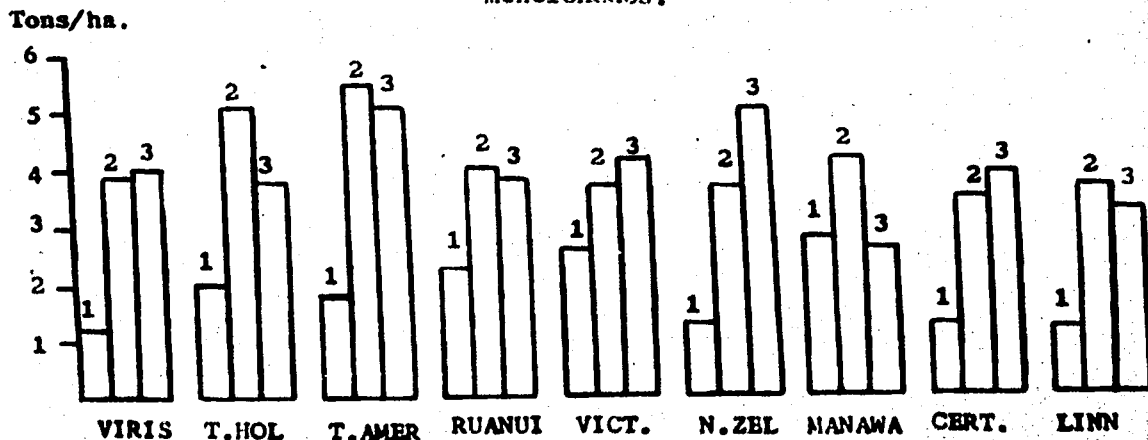
En el cuadro No. 25 se presenta la media de producción por  
 corte, la desviación estandar correspondiente y la representación grá  
 fica de esos mismos resultados. En este cuadro se puede apreciar que  
 en el primer corte la variedad que más producción tuvo fué el Rye Ma-  
 nawa con 2.82 tona/ha., siguiendole el Rye perenne Victorian con 2.78  
 el Rye perenne Ruanui 2.34; el Rye perenne Tetraploide Holandes 2.06;  
 el Rye perenne Tetraploide Americano 1.86; el Rye Nueva Zelanda 1.37;  
 el Rye perenne Certificado 1.36; el Rye perenne Viris 1.21 y el Rye -  
 perenne Linn con 1.20 tona/ha.



Cuadro No. 25 Producción del Total de Nutrientes Digestibles --  
 (tons/ha) por corte de las 9 variedades considera-  
 das perennes. ( $\bar{X} \pm$  D.B.).

VARIEDAD	NUMERO DE CORTE		
VIRIS	1.21 $\pm$ 0.22	3.91 $\pm$ 0.60	4.01 $\pm$ 0.58
T. HOL	2.06 $\pm$ 0.56	5.13 $\pm$ 0.13	3.86 $\pm$ 0.28
T. AMER	1.86 $\pm$ 0.39	5.54 $\pm$ 0.67	5.10 $\pm$ 0.30
RUANUI	2.34 $\pm$ 0.45	4.09 $\pm$ 0.99	3.78 $\pm$ 0.73
VICTORIAN	2.78 $\pm$ 0.72	3.71 $\pm$ 0.92	4.23 $\pm$ 0.79
N. ZELANDA	1.37 $\pm$ 0.52	4.73 $\pm$ 0.64	5.16 $\pm$ 0.59
MANAWA	2.82 $\pm$ 0.69	4.23 $\pm$ 0.88	2.64 $\pm$ 0.32
CERTIFICADO	1.36 $\pm$ 0.37	3.51 $\pm$ 0.44	3.93 $\pm$ 0.19
LINN	1.20 $\pm$ 0.25	3.72 $\pm$ 0.28	3.36 $\pm$ 0.60

Representación gráfica de los resultados arriba  
 mencionados.



Para el segundo corte la variedad de mayor producción fué el Rye perenne Tetraploide Americano con 5.54 tons/ha., siendo la de menor producción el Rye perenne Certificado con 3.51 tons/ha. Durante el tercer corte, el Rye Nueva Zelanda fué la variedad con más alta producción con 5.16 tons., siendo el Rye Manawa el de más baja producción con 2.64 tons/ha. En la gráfica del mismo cuadro, se puede observar que el Rye perenne Viris, el Rye perenne Victorian, el Rye perenne Certificado y el Rye Nueva Zelanda, tuvieron una tendencia a aumentar su producción en el último corte, debido a que por ser perennes tienden a sostener su producción durante largo tiempo si es bien manejada la pradera. Es apreciable que el Rye Nueva Zelanda tiene más características de perenne que el Rye Manawa, éste, conserva más sus características de variedad anual como puede verse en la producción del primero y segundo cortes.

En la gráfica No. 4 se presenta la producción total de --- nutrientes digestibles, siendo la mejor variedad el Rye perenne Tetraploide Americano con 12.49 tons/ha., correspondiendo la menor producción al Rye perenne Linn con 8.29 tons/ha.

En el cuadro No. 26 se muestra el análisis de varianza --- donde se puede observar que hubo diferencia significativa entre variedades y entre bloques ( $P < .01$ ) lo que indica que la fertilidad del suelo no fué homogénea. En el cuadro No. 27 se presenta la Prueba de Tukey donde se puede apreciar que no hubo diferencia significativa ( $P < .01$ ) entre el Rye perenne Tetraploide Americano y el Rye Nueva Zelanda, pero sí la hubo entre estos y las demás variedades.

Cuadro No. 26 Análisis de Varianza de la producción del Total de Nutrientes Digestibles de las variedades consideradas perennes durante - 3 cortes.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Prueba de " F "
Variedades	8	57.532	7.191	28.76 **
Bloques	3	2.67	0.89	3.56 **
Error	96	23.858	0.25	
Total	107	84.06		

\*( $P < .05$ )

\*\*( $P < .01$ )

Cuadro No. 27 PRUEBA DE TUKEY de la producción del Total de Nutrientes Digestibles (tona/ha) de las variedades consideradas perennes durante 3 cortes.

Diferencia significativa en la Prueba de Tukey H.s.d = 1.31

	8.29	Linn
	8.80	Certificado
	9.12	Viris
	9.68	Manawa
	10.20	Ruanui
	10.71	Victorian
	11.05	Tetraploide Holandes
	11.26	Nueva Zelanda
	12.49	Tetraploide Americano

Las medias unidas por una línea son iguales entre sí; las medias que no están unidas son diferentes.

( $P < .01$ )

1.1.- Producción Total de Nutrientes Digestibles (%) de cada una de las variedades consideradas perennes.

El porcentaje de T.N.D. durante el 1er, 2do y 3er corte -- para cada variedad fué el siguiente: Rye perenne Viris 69.94, 66.93- y 68.61%; Rye perenne Tetraploide Holandes 71.08, 64.69 y 66.73 %; - Rye perenne Tetraploide Americano 68.41, 65.69 y 67.24 %; Rye perenne Ruanui 72.63, 64.29 y 62.02 %; Rye perenne Victorian 69.72, 63.10 y- 64.74 %; Rye Nueva Zelanda 71.13, 67.88 y 67.85 %; Rye Manawa 71.76, 64.81 y 57.71 %; Rye perenne Certificado 70.93, 65.37 y 63.47 %; Rye perenne Linn 67.29, 65.94 y 65.36 % respectivamente. Como se podrá apreciar el más elevado porcentaje de T.N.D. se presenta en el primer corte y disminuye al aumentar la edad de la planta. (cuadros Nos. 31 - 33).

2.- Producción Total de Nutrientes Digestibles de las variedades consideradas anuales (tons/ha).

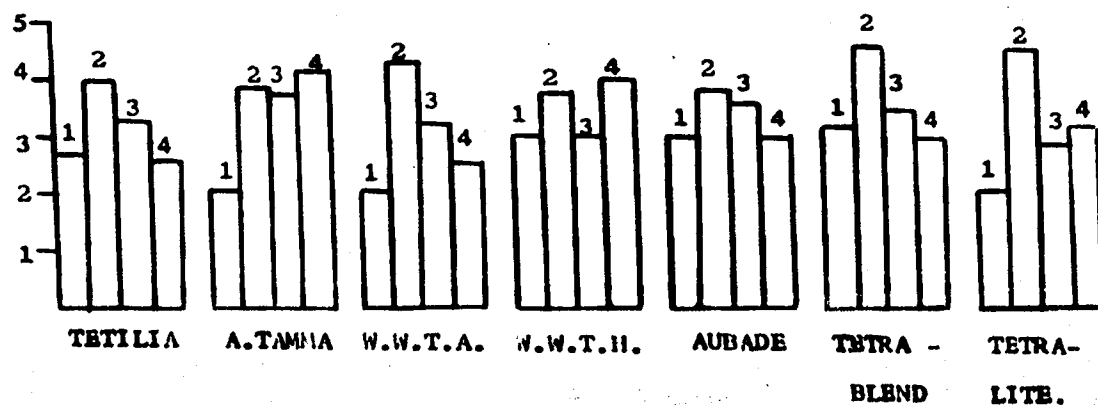
En el cuadro No. 28 se presenta la media de producción por corte, la desviación estandar correspondiente y la representación -- gráfica de esos mismos resultados. En este cuadro se puede apreciar que en el primer corte la variedad que más produjo fué el Rye Tetra- blend 444 con 3.33 tons/ha., le siguieron el Rye Westerwold Tetraploi de Holandes 3.19; el Rye Aubade 3.18; el Rye Tetilia 2.73; el Rye -- Tetralite 2.29; el Rye Westerwold Tetraploide Americano 2.14 y el -- Rye Anual Tanna 2.11 tons/ha. En el segundo corte el que más produjo fué el Rye Westerwold Tetraploide Americano con 4.81 tons/ha., y el que menos produjo fué el Rye Westerwold Tetraploide Holandes con 3.84 tons/ha. Para el tercer corte la mayor producción correspondió al - Rye Anual Tanna con 3.77 tons/ha., siendo el de menor producción el-

Cuadro No.28 Producción del Total de Nutrientes Digestibles -  
(tons/ha) por corte de las 7 variedades considera-  
das anuales. ( $\bar{X} \pm D.E.$ )

VARIEDAD	NUMERO DE CORTE			
	1	2	3	4
TETILIA	2.73 $\pm$ 0.57	4.04 $\pm$ 1.45	3.35 $\pm$ 0.65	2.68 $\pm$ 0.10
ANUAL TAMMA	2.11 $\pm$ 0.60	3.87 $\pm$ 0.86	3.77 $\pm$ 0.71	4.28 $\pm$ 1.21
W.W.T.A.	2.14 $\pm$ 0.39	4.81 $\pm$ 0.80	3.30 $\pm$ 0.74	2.62 $\pm$ 0.08
W.W.T.H.	3.19 $\pm$ 1.64	3.84 $\pm$ 1.67	3.19 $\pm$ 0.28	4.10 $\pm$ 0.88
AUBADE	3.18 $\pm$ 0.28	3.96 $\pm$ 1.59	3.74 $\pm$ 0.70	3.17 $\pm$ 0.65
TETRABLEND	3.33 $\pm$ 0.55	4.79 $\pm$ 1.43	3.62 $\pm$ 0.28	3.11 $\pm$ 0.44
TETRALITE	2.29 $\pm$ 0.88	4.72 $\pm$ 1.75	3.06 $\pm$ 0.46	3.37 $\pm$ 0.88

Representación gráfica de los resultados arriba  
mencionados.

Tons/ha.



Rye Tetralite con 3.06 tons/ha. Durante el cuarto corte el Rye Anual Tamma tuvo la mayor producción con 4.28 tons/ha., siendo el de menor producción el Rye Westerwold Tetraploide Americano con 2.62 tons/ha. En la gráfica del mismo cuadro se puede apreciar que el Rye Anual -- Tamma y el Rye Westerwold Tetraploide Holandes tuvieron un incremento en la producción durante el cuarto corte, mientras que en las demás variedades tenían una curva normal de producción.

En la gráfica No. 5 se presenta la producción Total de Nutrientes Digestibles, siendo la mejor variedad el Rye Tetrablend - 444 con 14.85 tons/ha., correspondiendo la menor producción al Rye - Tetilia Tetraploide con 12.80 tons/ha.

En el cuadro No. 29 se muestra el análisis de varianza del T.N.D. donde se puede observar que hubo diferencia significativa -- ( $P < .05$ ) entre variedades, siendo no significativa la diferencia entre bloques, lo que indica que la fertilidad del suelo no fué un -- factor determinante en la producción de estas variedades.

La Prueba de Tukey se presenta en el cuadro No. 30 donde se puede apreciar que no existió diferencia significativa ( $P < .01$ ) entre todas estas variedades.

2.1.- Producción Total de Nutrientes Digestibles en porcentaje de cada una de las variedades anuales.

El porcentaje de T.N.D. durante el primero, segundo, tercer y cuarto corte para cada variedad fué el siguiente: Rye Tetilia Tetraploide 71.63, 69.45, 66.42 y 67.56 %; Rye Anual Tamma 70.10, 68.59, - 65.44 y 65.96 %; Rye Westerwold Tetraploide Americano 70.91, 70.18, - 63.03 y 69.26 %; Rye Westerwold Tetraploide Holandes: 70.42, 69.74, - 61.63 y 70.38 %; Rye Aubade 71.77, 69.48, 65.19 y 66.90 %; Rye Tetra blend 444 71.01, 70.53, 64.29 y 66.41 %; Rye Tetralite 72.24, 68.76, 65.12 y 68.41 % respectivamente (cuadros Nos. 34 - 37).

Cuadro No. 29 Análisis de Varianza de la producción del Total de Nutrientes Digestibles de las variedades consideradas anuales durante 4 cortes.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Prueba de " F "
Variedades	6	13.32	2.30	2.91 *
Bloques	3	4.23	1.41	1.78 N.S.
Error	102	80.76	0.79	
Total	111	98.31		

\*( $P < .05$ )

N.S. = No significativo



Cuadro No. 30 PRUEBA DE TUKEY de la producción del Total de Nutrientes Digestibles (tons/ha) de las variedades consideradas anuales durante 4 cortes.

---



---

Diferencia significativa en la Prueba de Tukey H.s.d. = 2.31

---

N.S.	12.80	Tetilia Tetraploide
N.S.	12.87	Westerwold Tetraploide Americano
N.S.	13.44	Tetralite
N.S.	14.03	Anual Tamma
N.S.	14.06	Aubade
N.S.	14.30	Westerwold Tetraploide Holandes
N.S.	14.85	Tetrablend 444

---



---

Las medias unidas por una línea son iguales entre sí; las medias que no están unidas son diferentes.

( $P < .01$ )

N.S. = No significativo.

A continuación se presentan las variaciones de la composición química de las diferentes variedades evaluadas en el presente estudio, estos resultados de Extracto etéreo, Fibra cruda, Extracto libre de Nitrógeno y cenizas, están expresados en el 100% de la materia seca.

#### Porcentaje de Extracto Etéreo (E.E.).

Variedades consideradas perennes.- En los cuadros Nos. 31 a 33 y en las gráficas Nos. 6 a 14, se puede apreciar que la variedad que mayor contenido de E.E. presentó durante el primer corte, fué el Rye Manawa con 7.75%, siendo el Rye perenne Tetraploide Americano el que menor porcentaje rindió con 5.82%. Para el segundo corte, el Rye Manawa volvió a tener el máximo porcentaje con 5.82%, pero en esta ocasión el que redujo su porcentaje fué el Rye perenne Ruanui con 4.98%. Durante el tercer corte el Rye Manawa sostuvo su producción con 6.60%, correspondiendo al Rye perenne Certificado, ser la variedad menos productora con 4.22%. Como podrá observarse el Rye Manawa, tuvo el mayor contenido de E.E. durante los 3 cortes, siendo semejante a las variedades consideradas anuales, estos resultados, ponen de manifiesto las características que esta variedad conserva de las variedades anuales, presentando una elevada proporción de limbos, superior a las demás variedades consideradas perennes.

Variedades consideradas anuales.- En los cuadros Nos. 34 a 37 y gráficas Nos. 15 a 21, se puede observar que la variedad más productora de E.E. durante el primer corte fué el Rye Aubade con 7.37% y el Rye Westerwold Tetraploide Americano solo produjo 6.58%. Para el segundo corte, el Rye Westerwold Tetraploide Americano, aumentó su porcentaje a 6.98 y el Rye Tetralite lo disminuyó a 6.21%. En el tercer corte el Rye Westerwold Tetraploide Americano presentó una

producción de 3.22%, siendo el más bajo rendimiento. El Rye Tetili fué el que más produjo en este corte con 5.37%. Para el cuarto corte el Rye Tetralite, tuvo un marcado aumento en su producción, llegando a 7.15%. Este porcentaje de B.E. presentado por esta variedad, fué el mayor en todo el período de estudio, para esta cosecha la especie que menos rindió fué el Rye Aubade con 5.53%.

Se puede apreciar que todas las variedades presentaron una producción muy baja de B.E. durante el tercer corte, volviendo a aumentar en el cuarto corte. Esto coincide con una de las mayores temperaturas medias mensuales (17°C), presentadas en este estudio, registrándose una evaporación de 143.41 mm.

#### Porcentaje de Fibra Cruda (F.C.).

Varietades consideradas perennes.- En los cuadros 31 a 33 y gráficas 6 a 14, se muestra que el porcentaje de F.C. durante el primer corte, fué mayor en el Rye perenne Linn con 20.10%, correspondiendo al Rye perenne Ruanui, ser la variedad que menos proporción de F.C. presentó con 16.87%. En la segunda cosecha el porcentaje de fibra aumento, siendo el Rye perenne Tetraploide Americano con 24.81%, la variedad que más contenido tuvo y el Rye perenne Viris con 22.37%, la especie que menos fibra produjo. Para el tercer corte el Rye Nueva Zelanda produjo 24.31% y los Ryes perennes Viris y Ruanui, produjeron solo 22.90%.

Como podrá observarse, el porcentaje de F.C. en las variedades Rye perenne Tetraploide Holandes, Rye perenne Tetraploide Americano, Rye perenne Ruanui, Rye perenne Certificado y Rye perenne Linn, fué mayor durante el segundo corte, posiblemente esto haya sucedido debido a que durante esta etapa, se presentaron las máximas temperaturas a

29°C. Por otra parte, en las demás variedades el porcentaje de F.C. tuvo un ligero aumento durante el tercer corte, esto se debe a que el porcentaje de fibra aumenta con la madurez de la planta.

**Varietades consideradas anuales.-** En los cuadros Nos. 34 a 37 y gráficas Nos. 15 a 21, se puede apreciar que la variedad de mayor contenido de fibra durante el primer corte fué el Rye Westerwold Tetraploide Holandes con 19.69% y el Rye Tetrablend 444 fué el de menor porcentaje con 17.69. En el segundo corte el Tetralite solo tuvo 20.60%, siendo que el Rye Tetrablend 444 aumento su contenido a 24.38%. Para el tercer corte el Rye Westerwold Tetraploide Holandes, presento una elevada proporción de fibra con 26.14%, presentando el Rye Tetilia el más bajo porcentaje con 22.16%. Sin embargo, en el cuarto corte, el porcentaje de fibra en el Rye Tetralite, volvió a disminuir a 23.0% y en el Rye Anual Tama aumento a 27.86%. Este contenido de fibra en este último corte en esta variedad, fué superior a las 3 cosechas anteriores. Como se podrá apreciar la temperatura más alta registrada durante este período de estudio, poca influencia tuvo en el contenido de fibra cruda de estas variedades, debido a que estas tienden a adaptarse más a climas más templados y al Trópico seco. Sin embargo, coinciden con las variedades perennes en cuanto a que, el porcentaje de fibra aumenta con la madurez de la planta.

#### Porcentaje de Extracto Libre de Nitrógeno (E.L.N.).

**Varietades consideradas perennes.-** En los cuadros Nos. 31 a 33 y en las gráficas 6 a 14, se puede observar que el Rye Manawa fué el que más produjo con 42.38% y el Rye perenne Linn con 33.78% el menos productivo en este primer corte. En el segundo corte, el Rye

perenne Viris alcanzó 42.94% y el Rye perenne Victorian solo tuvo --- 39.80%. Durante el tercer corte el Rye perenne Viris, volvió a aumentar su contenido llegando a 47.72% y el Rye perenne Linn tuvo -- 40.45%. Como puede observarse el Rye perenne Linn, fué la variedad que menos contenido de B.L.N. tuvo durante los 3 diferentes cortes. - Por otro lado, el contenido de B.L.N. aumenta con la edad de la planta y disminuye el porcentaje de proteína cruda.

Variedades consideradas anuales .- En los cuadros Nos. 34 a 37 y en las gráficas Nos. 15 a 21, se muestra que la variedad de mayor contenido de B.L.N. durante el primer corte fué el Rye Tetrablend 444 con 42.80% y el Rye Anual Tamma solo tuvo 40.56%. En el segundo -- corte, el porcentaje del Rye Tetrablend aumento a 45.90% y disminuyó en el Rye Tetralite a 42.05%. Sin embargo en el tercer corte, el -- contenido de B.L.N. en el Rye Tetralite alcanzó 46.62% y en el Rye - Tetrablend 444 descendió a 41.16%. En el cuarto corte, el contenido - de B.L.N. en el Rye Westerwold Tetraploide Americano llegó a 45.72% - y en el Rye Anual Tamma disminuyó a 40.20%, siendo esta variedad la - que más contenido de B.L.N. tuvo en los 4 diferentes cortes.

#### Porcentaje de Cenizas (C.).

Variedades consideradas perennes.- En los cuadros Nos. 31 a 33 y en las gráficas 6 a 14, se puede apreciar que las variedades de mayor y menor contenido de C durante el primer corte, fueron el Rye - perenne Tetraploide Americano y el Rye perenne Tetraploide Holandes - con 12.40 y 11.12%, respectivamente. En el segundo corte la variedad - de mayor contenido fué el Rye perenne Victorian con 16.62% y el Rye - perenne Linn con 12.84%, fué el de menor rendimiento. El Rye Manawa - tuvo un aumento en el tercer corte llegando a 16.24% y el Rye perenne

Viris solo tuvo 11.42%.

Variedades consideradas anuales.- se puede apreciar en los cuadros Nos. 34 a 37 y en las gráficas 15 a 21, que el Rye Tetrablend 444 tuvo en el primer corte el mayor porcentaje con 11.38% y el Rye - Tetralite con 9.16 el de más bajo contenido de cenizas. Sin embargo, en el segundo corte, el contenido del Rye Tetrablend 444 disminuyó a 9.28%, siendo el Rye Anual Tanna en esta ocasión, el de mayor contenido con 12.17%. En el tercer corte el porcentaje de C del Rye Tetra--blend 444 volvió a aumentar a 14.17% y el Rye Westerwold Tetraploide-Americano solo alcanzó 12.06%. Durante el cuarto corte, el contenido del Rye Tetrablend 444 disminuyó a 13.51% y el Rye Westerwold Tetraploi de Holandes con 9.34 fué el que menor contenido presentó en este corte.

Como puede observarse el Rye Tetrablend 444 fué la variedad - de más alto contenido de cenizas durante los 4 cortes realizados.

## DISCUSION

La gráfica No. 1 muestra que hubo una relación directa entre las temperaturas máximas y mínimas registradas durante el período de estudio, observándose que las altas y bajas de temperaturas, siguieron una línea de oscilación casi paralela.

Las lluvias durante este período de estudio estuvieron concentradas entre el tercio final del mes de Mayo, durante el cual empezaron a presentarse ligeras precipitaciones y el tercio final del mes de Octubre. En el período de lluvias de Mayo a Junio y de Julio a Septiembre, las temperaturas máximas y mínimas mostraron fluctuaciones que dieron una media de 17.1 y de 16.3°C, respectivamente. Se puede observar que la evaporación durante el período de mayor concentración pluvial, muestra valores de 143 mm para Junio (máxima) y 84.48 mm para Septiembre (mínima), misma que corresponde a la época en que no se aplicaron riegos. Sin embargo durante el período de lluvias, la evaporación y la temperatura no tuvieron fluctuaciones marcadas. La distribución de las lluvias, las temperaturas y la evaporación registradas durante éste período, corresponden al tipo de clima descrito en el capítulo de material y métodos de este trabajo, según la clasificación de Thornthwite.

De acuerdo con los resultados de rendimientos obtenidos, se estima que la densidad de siembra de 36 kg de semilla por hectárea, es adecuada para todas las variedades, excepto para el Rye perenne Viris, que probablemente necesite una densidad mayor para tener una mejor cobertura en las primeras fases de desarrollo. La elevada producción de forraje con esta densidad de siembra, fué similar a lo obtenido por Martinez Barra y col. en 1976, cuando este autor utilizó 35 kg de semilla

por hectárea para Lolium multiflorum, sin especificar variedad. Por otra parte, la producción de forraje verde de las diferentes variedades, fué superior a lo reportado por Villarreal en 1979 en el Estado de Nuevo León, probablemente debido a las condiciones ambientales en las que se realizó este estudio y a que, la densidad de siembra de 36 Kg/ha., fué mayor a la utilizada por ese autor, que fué de 25 Kg/ha., solamente.

Al practicar la siembra en surco en este estudio, se presentó un buen desarrollo y un fuerte amacollamiento de las diferentes variedades excepto para el Rye perenne Viris, en el cual, se presentó hasta el primer corte un área foliar muy poco desarrollada, debido posiblemente a que estaba en proceso de adaptación a esta región. Sin embargo, cabe la posibilidad que de acuerdo a las características genéticas que presenta esta especie, se adapte mejor a zonas más frías que donde se realizó este estudio. Estos resultados de la siembra en surco fueron similares a lo reportado por Soto M. en 1974 y a lo mencionado por Valdiviezo en 1980.

La dificultad a la nacencia observada en este estudio, puede ser atribuida a que no se siguieron las normas de cultivo recomendadas por los diferentes autores (6,11,26,29, 59,63), no regándose al momento de la siembra, sino hasta después de 37 días de haber efectuado ésta. Sin embargo, ya superada la fase de nacencia y la época de poco desarrollo por la falta de agua, todas las variedades presentaron un crecimiento muy activo. Por otro lado, de acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a la altura de los pastos, se puede observar en los diferentes cuadros reportados en cuanto a éste parámetro se refiere, que las variedades anuales tuvieron una mayor ---



altura que las variedades consideradas perennes en cada uno de los diferentes cortes, observándose esto en una forma más notoria en el Rye Aubade y en el Rye Westerwold Tetraploide Holandes, alcanzando 54 y 52 cm de altura a los 97 días, con una producción de forraje verde de 27.45 y 24.09 tona/ha., respectivamente, siendo este rendimiento mayor a las variedades cosechadas a la misma edad de la planta. La altura del Rye Westerwold Tetraploide Holandes en este experimento, fué superior a la obtenida por Roselló en 1971 con 100 días y 44.8 cm de altura. Sin embargo, el Rye Westerwold Tetraploide Americano, solo alcanzó 48 cm durante 125 días, siendo también menor su producción de forraje verde con 18.5 tona/ha., que la lograda por el Rye Westerwold Tetraploide Holandes con 24.09 tona/ha.

Con relación a las variedades consideradas perennes, la que mayor altura alcanzó en 114 días fué el Rye Manawa a 22 cm y con la más alta producción de forraje verde con 20.58 ton/ha. Esta variedad tuvo esa producción y esa altura, por conservar sus características genéticas de variedad anual, este resultado fué similar a lo reportado por Maguiña en 1974 y a lo mencionado por Long Edwards 1980, Sharpes of England 1979 y White en 1971.

Es necesario observar que el intervalo en días de la fecha de siembra al primer corte, fué de 114 a 125 en las variedades consideradas perennes y de 97 a 125 en las variedades anuales, debido a la falta de agua para hacer la aplicación del riego cuando el pasto lo estaba necesitando. Sin embargo, la cosecha de algunas de las variedades consideradas anuales cae dentro de lo expuesto por Lizárraga 1978, Navarro Patiño 1979 y Martínez Parra en 1976 (I), ya que estos autores mencionan que se puede cosechar las variedades anuales a los 60 - 100 días después de la siembra en condiciones óptimas de manejo.

La altura a los 36 días después del primer corte para el Rye Westerwold Tetraploide Americano fué de 77 cm., superior a lo reportado por Farías Rivera en 1967 con 60 cm durante 35 días. Sin embargo, el Rye Westerwold Tetraploide Holandes para alcanzar 75 cm - necesito 62 días y el Rye Aubade y el Rye Anual Tamma con los mismos días alcanzaron 73 y 76cm., respectivamente. Por otro lado, en las variedades perennes, el Rye perenne Tetraploide Holandes necesito 88 días para llegar a 55 cm de altura. Cabe mencionar que la máxima producción de forraje verde necesitando un intervalo entre cortes de 69 días y una altura de 54 cm fué para el Rye perenne Tetraploide Americano con 39.88 tons/ha.

Para el tercer corte de las variedades perennes, el Rye perenne Tetraploide Americano durante 66 días alcanzó solamente 30 cm de altura y en las variedades anuales el Rye Aubade en tan solo 43 días alcanzó 88 cm y produjo 31.38 tons/ha., esta producción fué semejante a la del Rye Westerwold Tetraploide Americano con el mismo número de días pero con 82 cm.

En el último corte de las variedades anuales la altura disminuyó, requiriendo en algunos casos un mayor número de días para llegar al corte, por ejemplo en el Rye Anual Tamma y en el Rye Tetra blend 444.

Todos estos datos mencionados anteriormente se pueden observar en los cuadros Nos. 5,6,9,10.

Las alturas y la producción de las variedades de Lolium multiflorum, difieren marcadamente con lo reportado por Sánchez de la Cruz en 1958 en el "Horno" Chapingo, Méx. Este autor encontró que la producción disminuye considerablemente en el tercer corte, sin embargo, las variedades evaluadas en este estudio, disminuyeron su rendimiento

hasta el cuarto corte, pero no en una forma tan drástica como lo --  
reporta el mencionado autor.

La producción total de forraje verde por hectárea, de cada-  
una de las variedades consideradas anuales, tuvo unos valores de 98-  
a 114 tons/ha. El Rye Westerwold Tetraploide Holandes, alcanzó una -  
producción de 105.81 tons/ha., resultando este rendimiento superior-  
al reportado por Roselló en 1974, sin embargo, el Rye Westerwold Te-  
traploide Americano rindió 98 tons/ha., superando por 2 toneladas a-  
lo mencionado por el citado autor.

Por otra parte, la producción de forraje del Rye Tetrablend  
444 con 29.09 tons en el primer corte, fué muy superior a lo encon-  
trado por Soto M. en 1974, ya que el obtuvo, solamente 6 toneladas -  
en ese corte. Sin embargo, este mismo autor, en cuanto a producción-  
total del Rye Westerwold Tetraploide Holandes, obtuvo 111 tons/ha.,  
en tanto que, en este estudio, el Rye Westerwold Tetraploide Holandes  
solo produjo 105.81 tons/ha., siendo superior al Rye Westerwold Te--  
traploide Americano con 98.89 tons/ha.

Con lo que respecta al Rye Manawa, la producción reportada-  
por el autor anterior, fué mayor a la obtenida en este estudio, sien-  
do de 98.32 y 86.25 tons/ha., respectivamente. Sin embargo, la pro-  
ducción de forraje verde del Rye Manawa, fué mayor que la del Rye -  
perenne Linn. Este resultado fué similar a lo obtenido por Yungen en  
1977.

Por otro lado, Soto Martínez en 1974, obtuvo 88.32 tons/ha  
para el Lolium perenne, sin embargo, no menciona que variedad utili-  
zó, como puede observarse esta producción es mayor a la obtenida en  
el presente estudio, con las diferentes variedades consideradas --  
perennes.

La producción promedio por corte y el rendimiento total de forraje verde de las variedades anuales, fué superior a la producción de las variedades perennes, este resultado fué similar a lo obtenido por Sánchez de la Cruz en 1958 y a lo mencionado por Labastida en -- 1976 y Wilman y col. en 1976 (95,96,97).

La producción de forraje en Abril y Mayo en las variedades anuales, difiere con lo mencionado por Urbalejo y Aguayo en 1977, ya que la presencia de las altas temperaturas en esos meses, no afecto mucho la producción de estas variedades.

En general no se observaron zonas raquílicas en todas las parcelas, excepto en el Rye perenne Viris, que durante la primera fase del ciclo vegetativo, mostró poco desarrollo foliar, deduciéndose se que la fertilización con nitrógeno y fósforo fué la adecuada.

Por otra parte, durante este estudio, se encontró una mínima invasión de hierbas, aproximadamente un 3%, notándose esto en las parcelas de las variedades perennes, tales como: Rye perenne Viris, Rye perenne Certificado, Rye perenne Linn y Rye Nueva Zelanda. En -- las demás variedades, la invasión fué mucho menor o bien no se presentó. Esto probablemente sea debido a la fertilización potásica, ya -- que como lo menciona Hunt en 1974 citado en Rubio 1977, cuando las praderas son deficientes en potasio, las variedades de Lolium, son fácilmente desplazadas por otras especies.

En cuanto a la composición química, se observó que la --- calidad de las variedades perennes, declina en Mayo y en Junio, estos resultados fueron similares a los obtenidos por Ried en 1978. Lo -- anterior, posiblemente sea debido a que en este período se presentaron las máximas temperaturas a 29°C y el más alto porcentaje de fibra -- en las variedades: Rye perenne Tetraploide Holandes, Rye perenne --

Tetraploide Americano, Rye perenne Ruanui, Rye perenne Certificado y Rye perenne Linn, pudiendo estar influenciado por la alta transpiración, ya que otros trabajos reportados por Grace 1975, Deinum 1976 y Whithead & Luti 1962 citados en Davies 1978, hacen mención a lo anterior. Sin embargo, el porcentaje de fibra cruda de las variedades perennes, difiere con lo reportado por la National Academy of Sciences en 1971, siendo menor en este estudio, al igual que el extracto libre de nitrógeno. También el porcentaje de proteína cruda, de cenizas y de extracto etéreo, fué mayor en el presente experimento. En cuanto a la proporción de fibra cruda en la materia seca, se encontró que la variación existente, coincide con lo reportado por Wilman 1978, quién menciona que, la fibra cruda, puede tener un aumento y un decremento del 5 al 10%, respectivamente.

La composición química del Rye Manawa durante el primer corte, fué mejor a la obtenida por Maguifia en 1974 y durante las 3 diferentes cosechas, el porcentaje de cenizas fué más alto para el Rye Manawa que para el Rye perenne Ruanui, lo cual, coincide con lo expuesto por Mac Rae en 1974, quién encontró, que el Rye Manawa tiene mayor cantidad de macroelementos, sin embargo, el Rye Manawa produjo menos cantidad de proteína cruda por hectárea que el Rye perenne Ruanui.

Además conviene hacer notar, que el porcentaje de proteína cruda, fué ligeramente mayor en las variedades tetraploides que en las diploides, resultado similar a lo obtenido por Castle y Watson en 1971 y en general la composición química de las variedades anuales fué superior a lo reportado por la National Academy of Sciences en 1971. El porcentaje de proteína cruda obtenida en el Rye Westerwold Tetraploide Holandes y Rye Westerwold Tetraploide Americano con un

22%, fué mayor a lo encontrado por Roselló en 1974, quién en el Rye-Westerwold Tetraploide Holandes obtuvo 19.2%.

Durante este estudio, los pastos se vieron afectados por el chahuixtle (Puccinia coronata) durante los meses de Noviembre y Diciembre de 1979, probablemente se haya presentado esta susceptibilidad a esta enfermedad, debido a la falta de agua en las parcelas, sin embargo, las variedades que más resistieron la sequía, las heladas y la enfermedad, fueron el Rye perenne Tetraploide Americano, el Rye perenne Tetraploide Holandes y el Rye Nueva Zelanda.

Cabe aclarar, que para realizar el segundo corte en todas las variedades, se espero a que llegaran a un 50 - 60% de espigamiento, observándose, que a medida que se retrasa la recolección del segundo ciclo vegetativo, la proporción de limbos disminuye y la proporción de tallos aumenta. Este hecho queda igualmente reflejado en la tercera y cuarta fase del desarrollo,, lo que en definitiva equivale a asegurar que para obtener forrajes de elevado contenido de nutrientes, deben realizarse las explotaciones precoces de estos pastos. Más sin embargo, dadas las condiciones de producción de forraje en el País, la cosecha puede retrasarse con vistas a poder alimentar un mayor número de animales, por lo tanto, se tendrá una producción más alta, pero teniendo menos valor nutritivo por unidad de materia seca.

## CONCLUSION.

Dadas las condiciones climatológicas y agronómicas bajo -- las cuales se desarrolló este estudio, se puede concluir que dentro del grupo de las variedades consideradas anuales, el Rye Tetrablend-444, fué la variedad que mejor producción tuvo de forraje verde, --- materia seca, proteína cruda y total de nutrientes digestibles, con un rendimiento de 114.73, 21.58, 3.40 y 14.85 toneladas por hectárea respectivamente.

El nivel de producción de las variedades consideradas -- perennes, estuvo muy por abajo de las variedades consideradas anuales siendo el Rye Manawa, la variedad que más forraje verde produjo con 86.25 tons/ha., sin embargo, el Rye perenne Tetraploide Americano, - fué la variedad que más produjo en cuanto a materia seca, proteína - cruda y total de nutrientes digestibles se refiere con un rendimiento de 18.67, 2.68 y 12.49 toneladas por hectárea, respectivamente.

La superioridad que reportan los diferentes autores de las variedades anuales con relación a las variedades perennes, se manifestó en este trabajo en una forma notoria, ya que la máxima producción de las variedades perennes (Rye Manawa 86.25 tons/ha.), no --- alcanzó a la mínima producción de las variedades anuales (Rye Tetra-lite con 98.06 tons/ha). Además, el período de recuperación entre - cortes de estas variedades, fué mucho menor que en las variedades - perennes. Sin embargo, las variedades Rye perenne Tetraploide Americano, Rye perenne Tetraploide Holandes y Rye Nueva Zelanda, fueron - las variedades que mejor soportaron las sequías y las heladas, presentando la más alta resistencia en contra del chahuixtle (Puccinia -- coronata), que se presentó durante los meses de Noviembre y Diciembre de 1979. Dentro de estas variedades, la que más tiempo necesito -

para adaptarse a las condiciones ambientales imperantes en esta -- región, fué el Rye perenne Viris. Por lo tanto, de acuerdo con sus -- características genéticas, se sugiere que la siembra de esta varie-- dad, se efectúe en zonas más frías que donde se realizó este estudio.

Sin embargo, todos estos resultados de producción, ponen - de manifiesto la elevada proporción de limbos presentes en todas las variedades del Género Lolium evaluadas en este trabajo.

Por otra parte, en cuanto a la composición nutritiva se - refiere, se observó que a medida que aumenta la edad de la planta, - la materia seca, la fibra cruda, los elementos libres de nitrógeno y el total de nutrientes digestibles, también aumentan, pero disminuye la proteína cruda. En las variedades perennes y en las variedades - anuales, la mayor cantidad de cenizas se encontró en el segundo y - tercer corte, respectivamente. En general los principios nutritivos inmediatos, extracto etéreo, elementos libres de nitrógeno y cenizas, así como, el total de nutrientes digestibles, variaron de acuerdo -- con el corte y la variedad.

Debido a los rendimientos considerados bajos en las distin-- tas variedades perennes, se sugiere que se realicen otro tipo de -- pruebas, en las que se incluyan otras características tales como: -- diferente fecha y densidad de siembra, época de corte, distintos -- niveles de fertilización, etc. así como, la ganancia de peso en cada una de estas variedades y observar cual resulta económicamente más - rentable para establecerlas en cualquier explotación.



ANEXOS.

Cuadro No. 31 Composición química del primer corte de las variedades consideradas perennes del Género Lolium. ( $\bar{X} \pm$  D.E.)

VARIEDAD	M.S.	*P.C.	*E.E.	*CEN.	*F.C.	*E.L.N.	*T.N.D.	E.D.(Kcal.)
1.- Viris	21.22 $\pm$ 1.25	23.68 $\pm$ 3.15	6.90 $\pm$ 0.18	12.13 $\pm$ 0.44	18.58 $\pm$ 0.63	38.76 $\pm$ 2.77	69.94 $\pm$ 0.59	3082.0 $\pm$ 28.26
2.- T. Holandes	19.80 $\pm$ 1.02	23.86 $\pm$ 0.39	6.81 $\pm$ 0.58	11.12 $\pm$ 1.03	16.93 $\pm$ 0.89	41.39 $\pm$ 0.49	71.08 $\pm$ 1.28	3131.5 $\pm$ 56.77
3.- T. Americano	19.23 $\pm$ 1.06	22.44 $\pm$ 1.95	5.82 $\pm$ 1.27	12.40 $\pm$ 0.83	18.86 $\pm$ 0.78	40.50 $\pm$ 2.83	68.41 $\pm$ 1.61	3012.3 $\pm$ 73.30
4.- Ruanui	18.94 $\pm$ 0.66	23.38 $\pm$ 1.41	7.57 $\pm$ 0.44	11.32 $\pm$ 0.68	16.87 $\pm$ 0.99	40.75 $\pm$ 1.36	72.63 $\pm$ 1.10	3201.6 $\pm$ 48.78
5.- Victorian	19.55 $\pm$ 0.82	21.66 $\pm$ 3.13	6.43 $\pm$ 1.44	11.43 $\pm$ 1.09	19.53 $\pm$ 0.39	41.00 $\pm$ 4.98	69.72 $\pm$ 1.86	3272.9 $\pm$ 85.40
6.- Nueva Zelanda	20.17 $\pm$ 1.96	24.47 $\pm$ 0.65	7.29 $\pm$ 0.58	11.39 $\pm$ 1.28	18.51 $\pm$ 0.32	38.57 $\pm$ 2.11	71.13 $\pm$ 1.03	3135.0 $\pm$ 45.20
7.- Manawa	19.11 $\pm$ 0.61	21.05 $\pm$ 1.32	7.75 $\pm$ 0.10	12.05 $\pm$ 0.54	17.06 $\pm$ 1.17	42.38 $\pm$ 2.04	71.76 $\pm$ 0.44	3161.8 $\pm$ 18.35
8.- Certificado	20.96 $\pm$ 0.84	23.15 $\pm$ 1.52	7.39 $\pm$ 0.89	11.90 $\pm$ 0.99	18.22 $\pm$ 1.17	39.38 $\pm$ 1.39	70.93 $\pm$ 1.96	3125.4 $\pm$ 83.52
9.- Linn	21.10 $\pm$ 1.28	24.97 $\pm$ 1.73	6.91 $\pm$ 1.01	11.70 $\pm$ 1.37	20.10 $\pm$ 1.46	33.78 $\pm$ 2.94	67.29 $\pm$ 7.21	2965.1 $\pm$ 328.1

\*Expresados en 100% de la Materia Seca.

Cuadro No 32 Composición Química del segundo corte de las variedades consideradas perennes  
del Género Lolium. ( $\bar{X} \pm$  D.E.)

VARIEDAD	M.S.	*P.C.	*E.E.	*CBN.	*P.C.	*E.L.N.	*T.N.D.	E.D.(Kcal.)
1.- Viris	18.98 $\pm$ 1.23	15.45 $\pm$ 0.67	5.91 $\pm$ 0.32	13.37 $\pm$ 0.65	22.37 $\pm$ 1.13	42.94 $\pm$ 1.81	66.93 $\pm$ 1.07	2947.9 $\pm$ 45.88
2.- T. Holandes	18.39 $\pm$ 1.45	14.95 $\pm$ 1.57	5.02 $\pm$ 2.76	14.33 $\pm$ 0.59	23.90 $\pm$ 1.48	41.82 $\pm$ 2.52	64.69 $\pm$ 1.56	2847.9 $\pm$ 70.86
3.- T. Americano	21.28 $\pm$ 1.79	13.91 $\pm$ 1.73	6.20 $\pm$ 0.33	14.68 $\pm$ 0.95	24.81 $\pm$ 0.83	40.41 $\pm$ 2.20	65.69 $\pm$ 0.85	2890.5 $\pm$ 37.39
4.- Ruanui	17.24 $\pm$ 1.18	15.31 $\pm$ 0.47	4.98 $\pm$ 0.41	14.78 $\pm$ 2.73	23.94 $\pm$ 0.84	41.04 $\pm$ 2.72	64.29 $\pm$ 1.96	2847.1 $\pm$ 64.81
5.- Victorian	18.86 $\pm$ 2.26	15.04 $\pm$ 2.15	5.05 $\pm$ 0.49	16.62 $\pm$ 2.06	23.49 $\pm$ 1.42	39.80 $\pm$ 3.74	63.10 $\pm$ 1.53	2776.6 $\pm$ 67.52
6.- Nueva Zelanda	22.28 $\pm$ 1.58	14.41 $\pm$ 1.15	6.95 $\pm$ 0.76	13.35 $\pm$ 0.58	23.88 $\pm$ 0.88	41.43 $\pm$ 1.47	67.88 $\pm$ 1.21	2989.9 $\pm$ 56.09
7.- Manawa	16.42 $\pm$ 0.49	16.02 $\pm$ 0.97	5.31 $\pm$ 1.28	15.17 $\pm$ 2.17	22.41 $\pm$ 1.11	41.14 $\pm$ 1.76	64.81 $\pm$ 3.02	2854.2 $\pm$ 135.5
8.- Certificado	18.73 $\pm$ 0.95	14.89 $\pm$ 0.47	5.42 $\pm$ 0.78	14.01 $\pm$ 1.06	24.13 $\pm$ 0.52	41.58 $\pm$ 0.77	65.37 $\pm$ 1.38	2878.9 $\pm$ 61.42
9.- Linn	16.90 $\pm$ 0.23	17.08 $\pm$ 1.91	5.16 $\pm$ 0.20	12.84 $\pm$ 0.94	24.06 $\pm$ 1.79	40.94 $\pm$ 2.11	65.94 $\pm$ 1.32	2904.4 $\pm$ 58.16

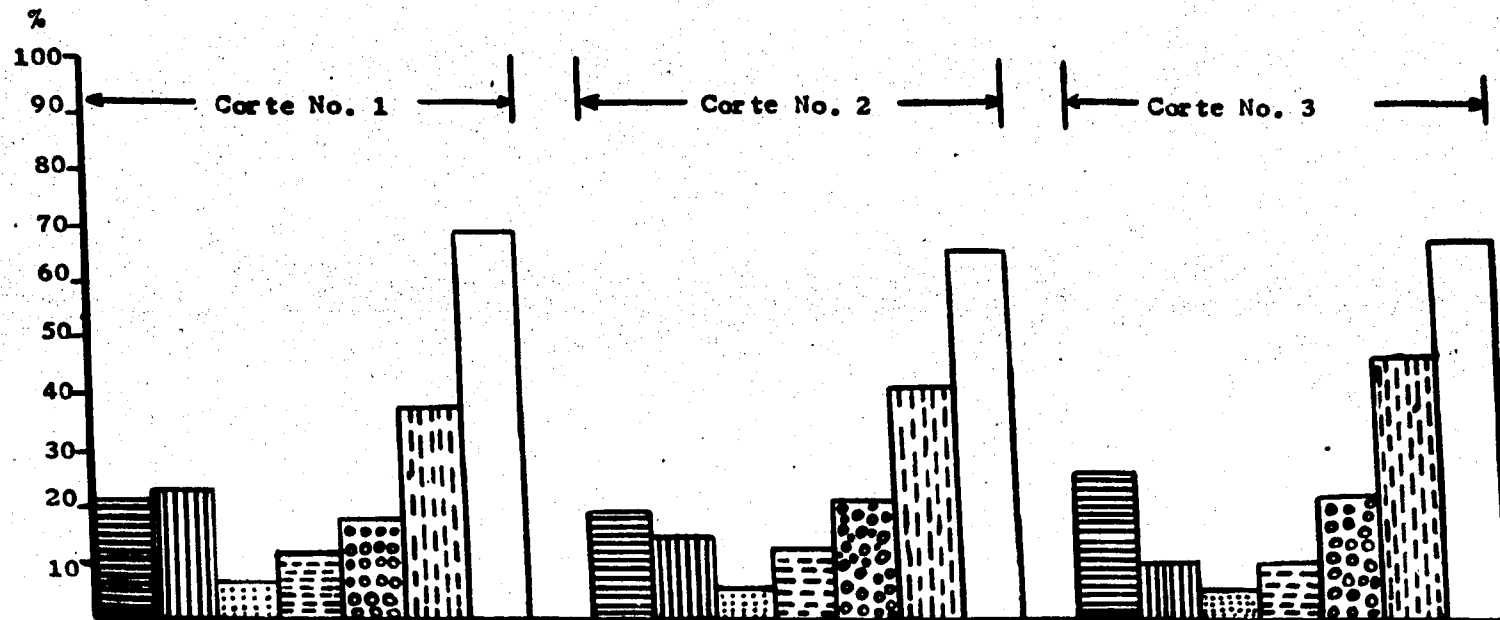
\*Expresados en 100% de la Materia Seca.


Cuadro No. 33 Composición química del tercer corte de las variedades consideradas perennes del Género Lolium. ( $\bar{X} \pm D.E.$ )

VARIEDAD	M.S.	*P.C.	*H.B.	*CEN.	*F.C.	*E.L.N.	*T.N.D.	E.D.(Kcal.)
1.- Viris	26.82 $\pm$ 2.75	11.63 $\pm$ 0.92	6.25 $\pm$ 1.24	11.42 $\pm$ 0.48	22.90 $\pm$ 0.96	47.72 $\pm$ 1.04	68.61 $\pm$ 1.51	3019.2 $\pm$ 66.76
2.- T. Holandes	24.95 $\pm$ 2.08	12.20 $\pm$ 0.74	6.29 $\pm$ 1.24	12.51 $\pm$ 0.97	23.37 $\pm$ 0.96	45.62 $\pm$ 1.85	66.73 $\pm$ 2.19	2941.3 $\pm$ 95.10
3.- T. Americano	25.60 $\pm$ 2.44	12.09 $\pm$ 1.06	6.13 $\pm$ 0.18	12.27 $\pm$ 0.42	23.94 $\pm$ 0.67	45.57 $\pm$ 1.61	67.64 $\pm$ 0.37	2976.1 $\pm$ 15.75
4.- Ruanui	18.28 $\pm$ 0.44	15.13 $\pm$ 0.58	5.77 $\pm$ 1.67	14.34 $\pm$ 1.28	22.90 $\pm$ 1.74	41.87 $\pm$ 1.57	62.02 $\pm$ 2.59	2898.5 $\pm$ 125.0
5.- Victorian	22.90 $\pm$ 1.26	13.08 $\pm$ 1.22	5.39 $\pm$ 0.69	14.78 $\pm$ 0.95	24.21 $\pm$ 1.59	42.55 $\pm$ 3.42	64.74 $\pm$ 0.90	2873.5 $\pm$ 39.99
6.- Nueva Zelanda	26.84 $\pm$ 1.67	12.18 $\pm$ 2.06	6.60 $\pm$ 0.33	12.42 $\pm$ 0.58	24.31 $\pm$ 1.51	44.49 $\pm$ 1.06	67.85 $\pm$ 0.54	2985.5 $\pm$ 24.09
7.- Manawa	18.19 $\pm$ 2.96	12.18 $\pm$ 0.94	4.48 $\pm$ 0.68	16.24 $\pm$ 2.18	23.27 $\pm$ 1.89	42.84 $\pm$ 9.51	57.71 $\pm$ 2.94	2539.1 $\pm$ 129.3
8.- Certificado	20.26 $\pm$ 0.77	12.66 $\pm$ 0.82	4.22 $\pm$ 0.69	14.58 $\pm$ 0.60	23.90 $\pm$ 0.75	44.65 $\pm$ 1.70	63.47 $\pm$ 1.30	2792.6 $\pm$ 57.38
9.- Linn	16.44 $\pm$ 1.93	14.46 $\pm$ 0.33	6.12 $\pm$ 1.10	15.39 $\pm$ 1.37	23.72 $\pm$ 1.58	40.45 $\pm$ 1.18	65.36 $\pm$ 2.22	2875.8 $\pm$ 97.76

\*Expresados en 100% de la Materia Seca.

Gráfica No. 6 Composición química de los 3 diferentes cortes realizados al  
Rye perenne Viris



Materia Seca 

Fibra Cruda 

Extracto Libre de Nitrógeno 

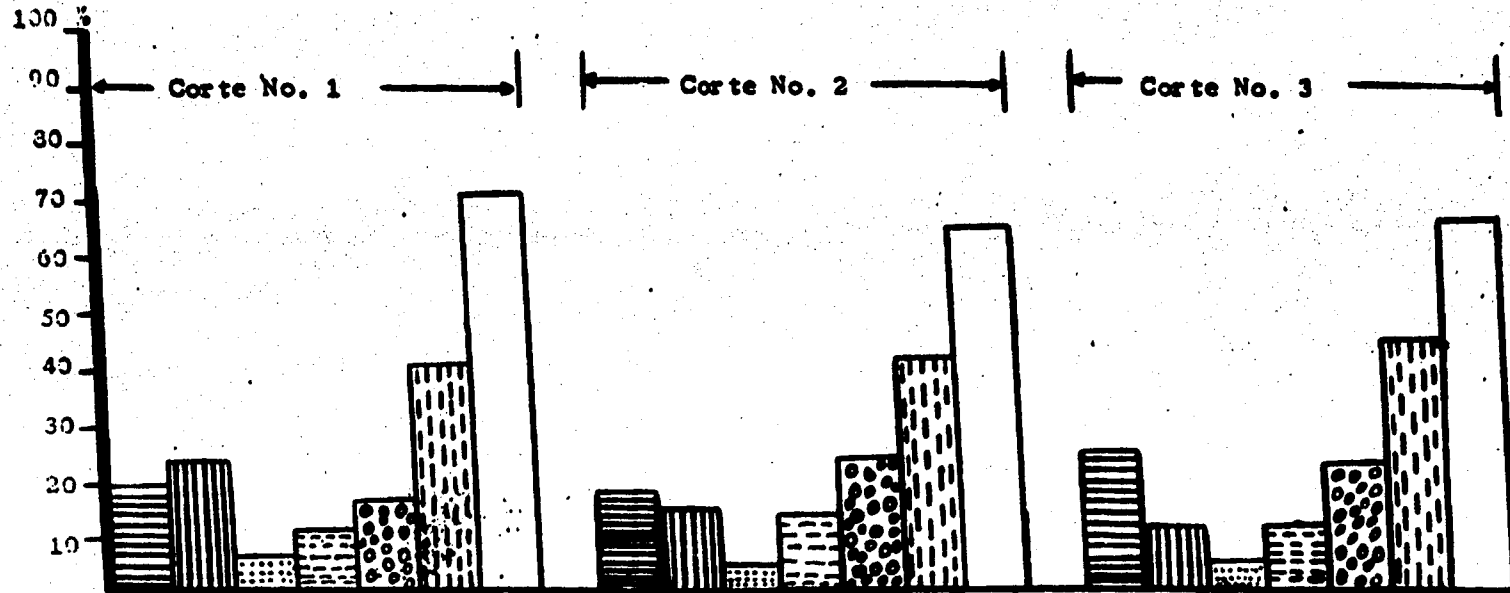
Proteína Cruda 








Cenizas 

Total de Nutrientes Digestibles. 

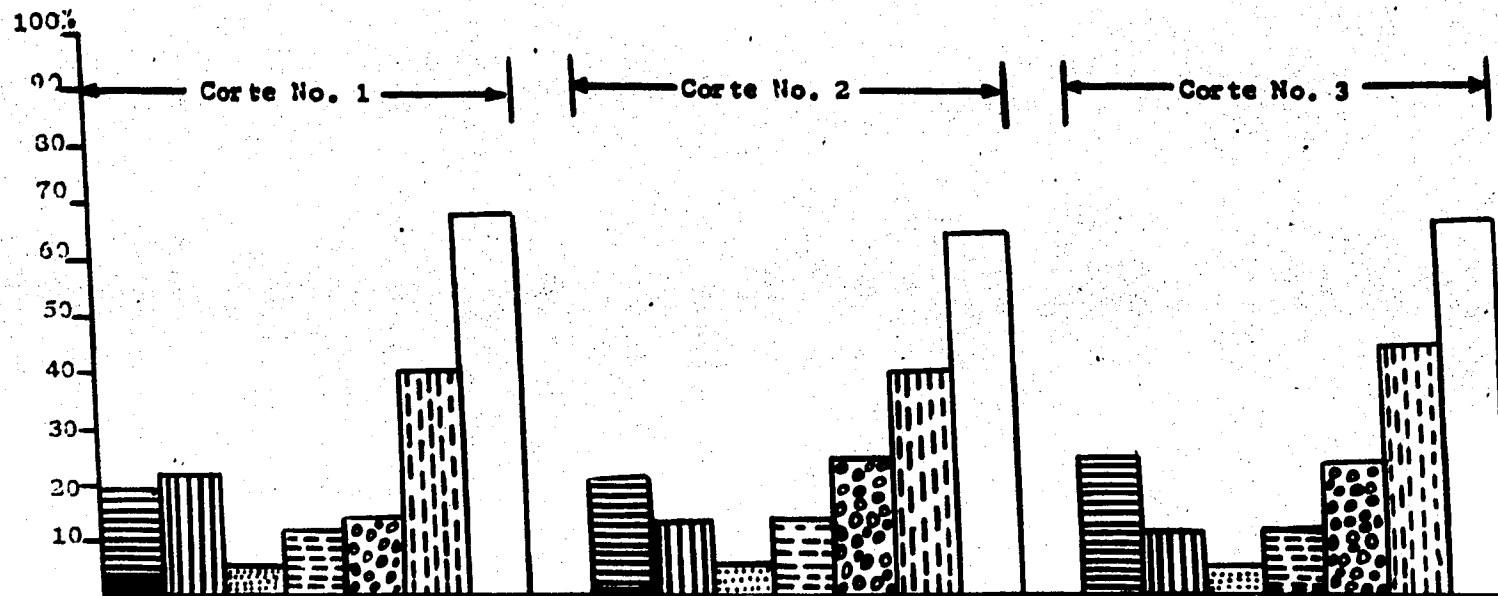
Extracto Etereo 

Gráfica No. 7 Composición Química de los 3 diferentes cortes realizados al Rye perenne Tetraploide Holandes



Materia Seca		Fibra Cruda		Extracto Libre de Nitrógeno	
Proteína Cruda		Cenizas		Total de Nutrientes Digestibles.	
Extracto etereo					

Gráfica No. 8 Composición química de los 3 diferentes cortes realizados al Rye perenne Tetraploide Americano



Materia Seca



Proteína Cruda



Extracto etereo



Fibra Cruda



Cenizas



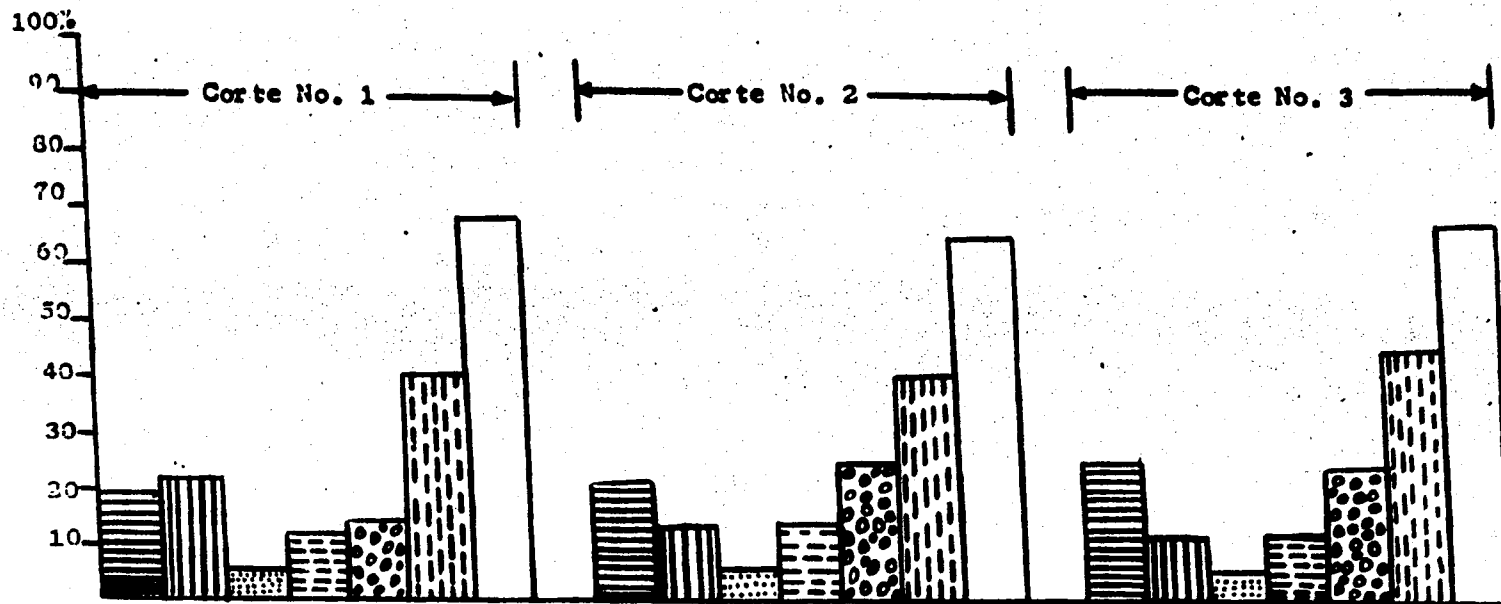
Extracto Libre de Nitrógeno



Total de Nutrientes Digestible



Gráfica No. 8 Composición Química de los 3 diferentes cortes realizados al Rye perenne Tetraploide Americano



Materia Seca



Proteína Cruda



Extracto cterco



Fibra Cruda



Cenizas



Extracto Libre de Nitrógeno

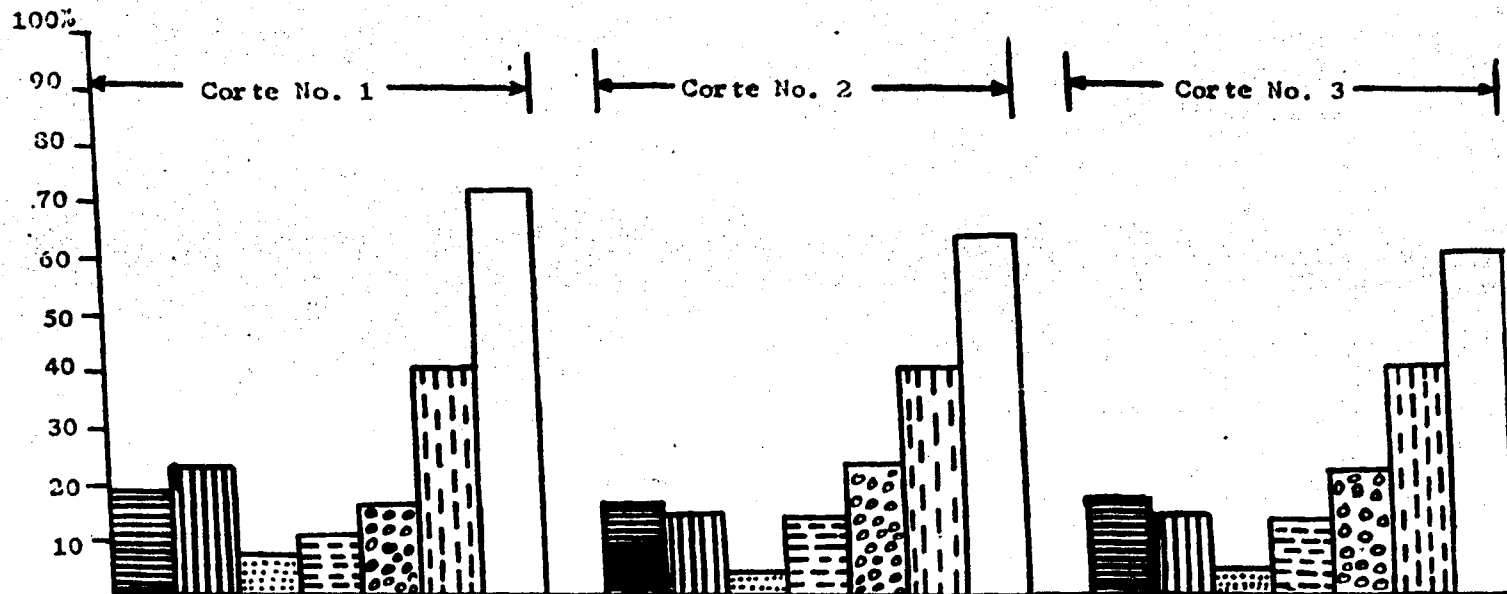


Total de Nutrientes Digestible





Gráfica No. 9 Composición química de los 3 diferentes cortes realizados al Rye perenne Ruanui



Materia Seca

Proteína Cruda

Extracto eter

Fibra Cruda

Cenizas

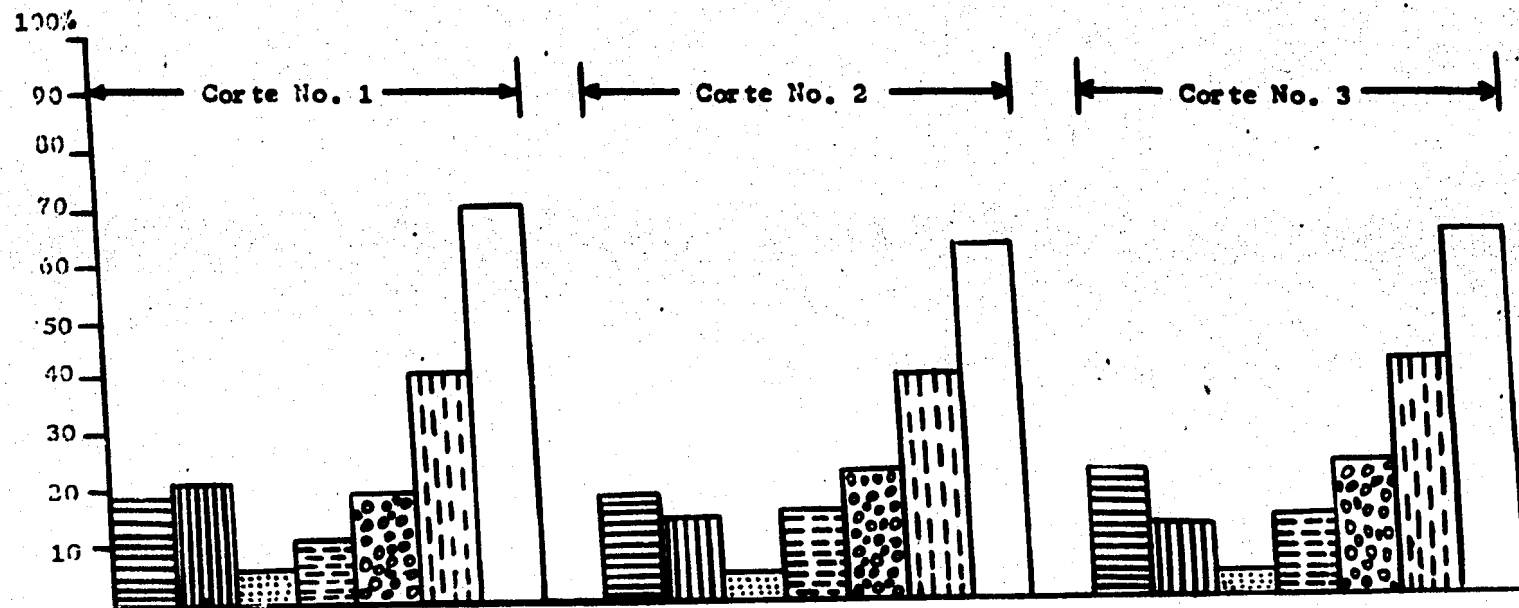
Extracto libre de Nitrógeno

Total de Nutrientes Digestibles

Extracto libre de Nitrógeno

Total de Nutrientes Digestibles

Gráfica No. 10 Composición química de los 3 diferentes cortes realizados al Rye perenne Victorian.



Materia Seca



Proteína Cruda



Extracto etereo



Fibra Cruda



Cenizas



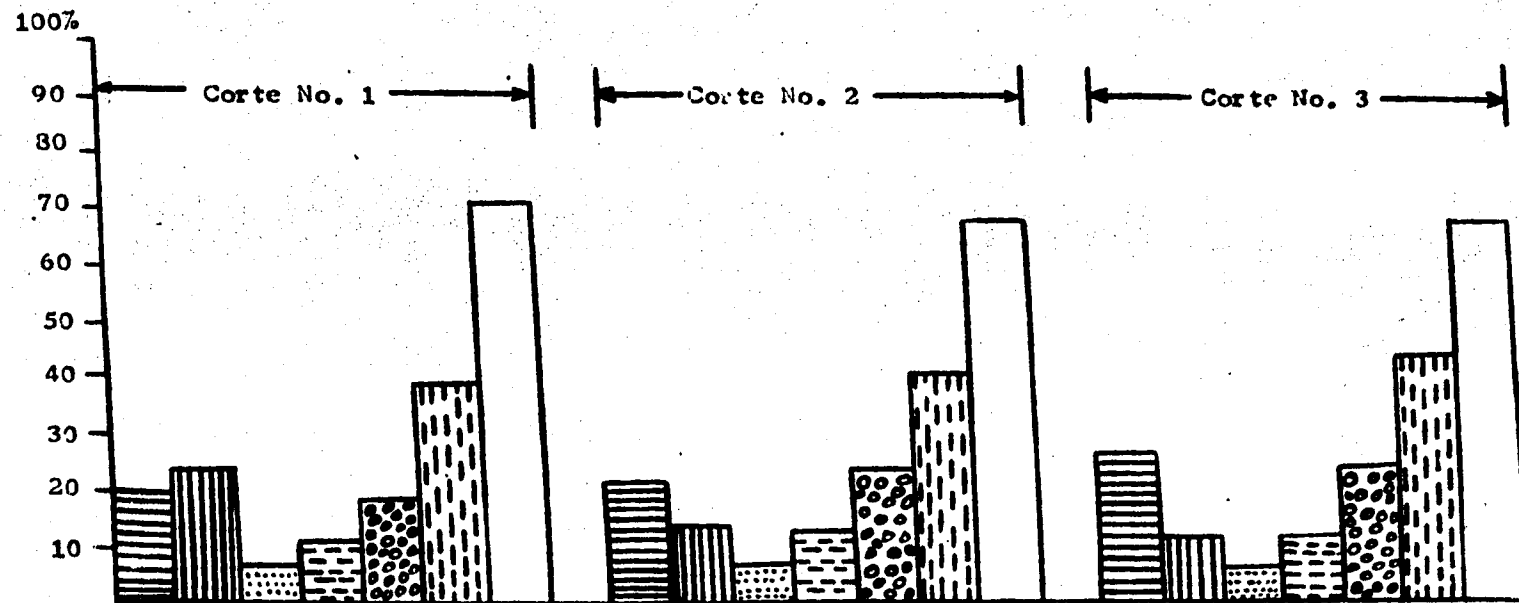
Extracto Libre de Nitrógeno








Total de Nutrientes Digestibles





Gráfica No. 11 Composición Química de los 3 diferentes cortes realizados al Rye Nueva Zelanda

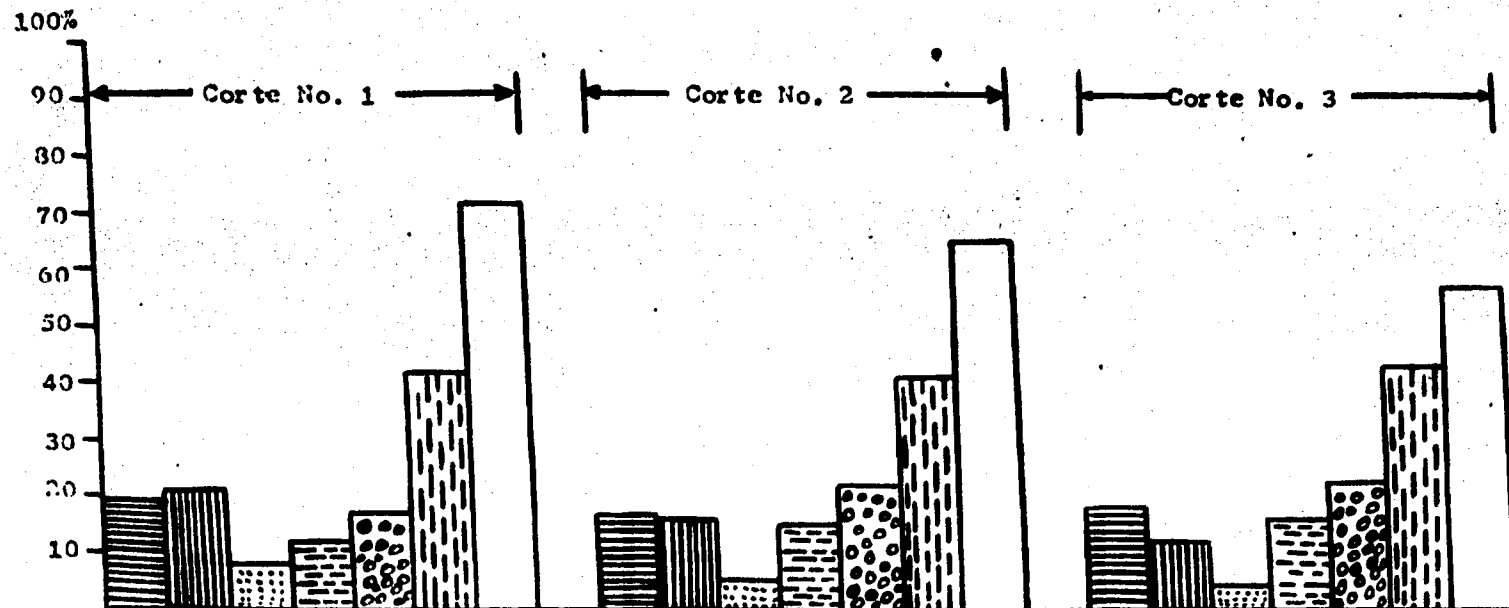


Materia Seca   
 Proteína Cruda   
 Extracto etereo 

Fibra Cruda   
 Cenizas 

Extracto Libre de Nitrógeno   
 Total de Nutrientes Digestible 

Gráfica No. 12. Composición Química de los 3 diferentes cortes realizados al Rye Manawa



Materia Seca



Fibra Cruda



Extracto Libre de Nitrógeno



Proteína Cruda



Cenizas



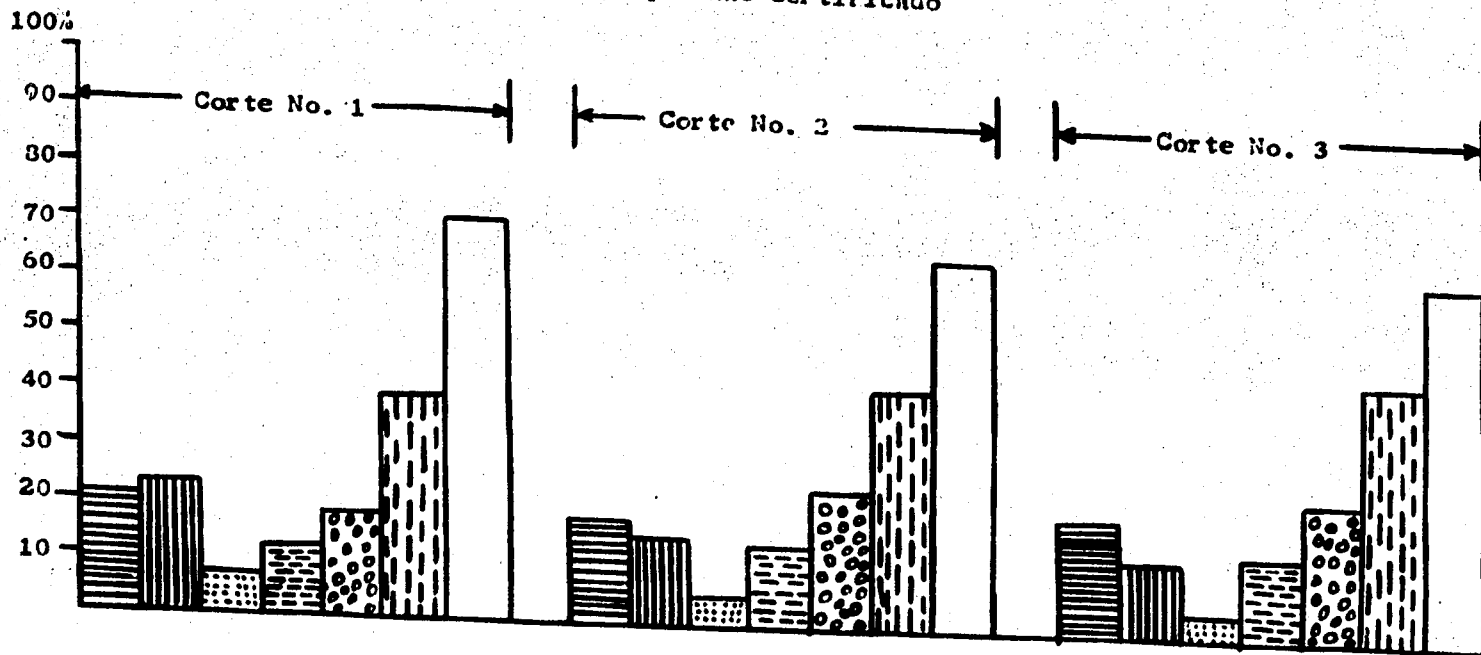
Total de Nutrientes Digestibles






Extracto Etereo





Gráfica No. 13 Composición química de los 3 diferentes cortes realizados al Rye perenne Certificado

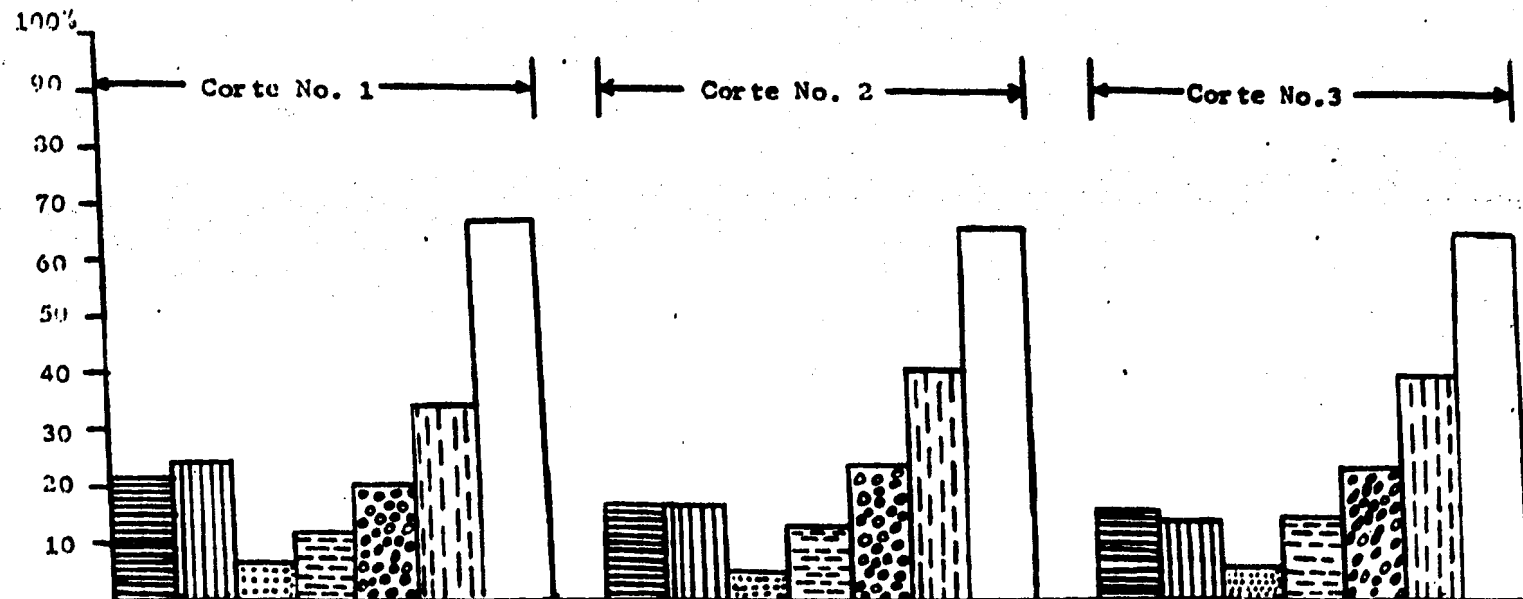


Materia Seca   
 Proteína Cruda   
 Extracto Etéreo 

Fibra Cruda  
 Cenizas

Extracto Libre de Nitrógeno   
 Total de Nutrientes Digestibles 

Gráfica No. 14 Composición Química de los 3 diferentes cortes realizados al Rye perenne Linn



Materia Seca



Proteína Cruda



Extracto Etereo



Fibra Cruda



Cenizas



Extracto Libre de Nitrógeno



Total de Nutrientes Digestibles



Cuadro No. 34 Composición Química del primer corte de las variedades consideradas anuales del  
Género *Lolium*. ( $\bar{X} \pm$  D.E.)

VARIEDAD	N.S.	*P.C.	*E.E.	*CEN.	*F.C.	*E.L.N.	*T.N.D.	E.D. (Kcal.)
1.- Tetilia	18.38 $\pm$ 0.64	21.14 $\pm$ 3.64	7.15 $\pm$ 0.57	10.98 $\pm$ 1.00	18.10 $\pm$ 0.86	42.65 $\pm$ 3.84	71.63 $\pm$ 0.96	3152.6 $\pm$ 42.62
2.- Anual Tanna	18.12 $\pm$ 3.25	22.30 $\pm$ 2.24	6.70 $\pm$ 0.58	11.67 $\pm$ 1.33	18.77 $\pm$ 1.71	40.56 $\pm$ 2.54	70.10 $\pm$ 1.64	3084.1 $\pm$ 72.00
3.- W.W.T.A.	16.55 $\pm$ 1.44	22.39 $\pm$ 3.37	6.58 $\pm$ 0.56	10.62 $\pm$ 0.73	18.05 $\pm$ 1.53	42.36 $\pm$ 4.75	70.91 $\pm$ 1.22	3119.9 $\pm$ 54.18
4.- W.W.T.II.	18.20 $\pm$ 4.02	22.09 $\pm$ 2.60	6.99 $\pm$ 1.03	11.43 $\pm$ 0.52	19.69 $\pm$ 1.73	39.80 $\pm$ 4.48	70.42 $\pm$ 1.10	3098.5 $\pm$ 40.31
5.- Aubade	16.50 $\pm$ 1.22	21.98 $\pm$ 3.07	7.37 $\pm$ 0.58	10.63 $\pm$ 1.13	18.64 $\pm$ 0.60	41.26 $\pm$ 1.97	71.77 $\pm$ 0.61	3157.7 $\pm$ 26.96
6.- Tetrablend	16.14 $\pm$ 0.66	20.32 $\pm$ 2.51	7.32 $\pm$ 0.48	11.88 $\pm$ 0.39	17.69 $\pm$ 0.89	42.80 $\pm$ 1.61	71.01 $\pm$ 0.81	3127.2 $\pm$ 36.88
7.- Tetralite	21.35 $\pm$ 3.52	22.69 $\pm$ 2.10	6.90 $\pm$ 0.45	9.16 $\pm$ 3.35	18.75 $\pm$ 1.32	42.50 $\pm$ 4.78	72.24 $\pm$ 2.69	3178.7 $\pm$ 118.4

\*Expresados en 100% de la Materia Seca.

Cuadro No. 35 Composición Química del segundo corte de las variedades consideradas anuales del  
Género Lolium. ( $\bar{X} \pm D.E.$ )

VARIEDAD	M.S.	*F.C.	*H.E.	*CEN.	*P.C.	*B.L.N.	*T.N.D.	E.D.(Kcal.)
1.- Tetilia	22.49 <sup>±</sup> 0.74	17.29 <sup>±</sup> 0.33	6.35 <sup>±</sup> 0.20	10.98 <sup>±</sup> 0.45	21.90 <sup>±</sup> 0.40	42.62 <sup>±</sup> 0.89	69.45 <sup>±</sup> 0.43	3044.3 <sup>±</sup> 28.35
2.- Anual Tamma	25.01 <sup>±</sup> 3.75	16.64 <sup>±</sup> 2.03	6.61 <sup>±</sup> 0.36	12.17 <sup>±</sup> 0.66	22.69 <sup>±</sup> 2.01	41.99 <sup>±</sup> 1.06	68.59 <sup>±</sup> 1.13	3023.8 <sup>±</sup> 49.59
3.- W.W.T.A.	25.31 <sup>±</sup> 4.18	15.54 <sup>±</sup> 0.60	7.12 <sup>±</sup> 0.35	10.96 <sup>±</sup> 0.45	22.47 <sup>±</sup> 1.67	43.96 <sup>±</sup> 1.46	70.18 <sup>±</sup> 0.93	3093.9 <sup>±</sup> 41.26
4.- W.W.T.H.	24.26 <sup>±</sup> 1.64	14.96 <sup>±</sup> 1.24	6.98 <sup>±</sup> 0.64	11.06 <sup>±</sup> 1.12	23.02 <sup>±</sup> 0.65	43.88 <sup>±</sup> 1.40	69.74 <sup>±</sup> 1.34	2989.4 <sup>±</sup> 162.5
5.- Aubade	22.44 <sup>±</sup> 1.37	15.03 <sup>±</sup> 1.62	6.69 <sup>±</sup> 0.13	10.83 <sup>±</sup> 0.85	23.63 <sup>±</sup> 0.86	43.87 <sup>±</sup> 2.94	69.48 <sup>±</sup> 0.85	3065.5 <sup>±</sup> 35.77
6.- Tetrablend	26.95 <sup>±</sup> 2.41	13.70 <sup>±</sup> 0.47	6.77 <sup>±</sup> 0.65	9.28 <sup>±</sup> 0.37	24.38 <sup>±</sup> 0.96	45.90 <sup>±</sup> 0.57	70.53 <sup>±</sup> 1.27	3109.5 <sup>±</sup> 56.23
7.- Tetralite	24.97 <sup>±</sup> 0.69	18.24 <sup>±</sup> 1.56	6.21 <sup>±</sup> 0.21	11.37 <sup>±</sup> 0.47	20.60 <sup>±</sup> 0.49	42.05 <sup>±</sup> 2.28	68.76 <sup>±</sup> 1.13	3031.9 <sup>±</sup> 15.49

\*Expresados en 100% de la Materia Seca.



Cuadro No. 30 Composición Química del tercer corte de las variedades consideradas anuales del  
Género Lolium. ( $\bar{X} \pm D.E.$ )

VARIEDAD	N.S.	*P.C.	*E.E.	*CEN.	*F.C.	*E.L.N.	*T.N.D.	E.D.(Kcal)
1.- Tetilia	16.41 $\pm$ 0.98	16.43 $\pm$ 2.37	5.37 $\pm$ 0.32	13.44 $\pm$ 1.29	22.16 $\pm$ 1.55	42.61 $\pm$ 4.46	66.42 $\pm$ 1.11	2916.0 $\pm$ 63.72
2.- Anual Tamma	17.45 $\pm$ 0.84	14.03 $\pm$ 0.84	4.48 $\pm$ 0.79	12.56 $\pm$ 1.18	23.60 $\pm$ 2.06	45.33 $\pm$ 2.31	65.44 $\pm$ 1.47	2877.1 $\pm$ 63.05
3.- W.J.T.A.	16.58 $\pm$ 0.69	14.21 $\pm$ 1.42	3.22 $\pm$ 0.15	12.06 $\pm$ 1.25	25.59 $\pm$ 3.13	45.46 $\pm$ 4.24	63.03 $\pm$ 2.35	2776.4 $\pm$ 106.6
4.- W.W.T.H.	17.34 $\pm$ 0.97	13.06 $\pm$ 1.73	3.50 $\pm$ 0.32	13.77 $\pm$ 1.42	26.14 $\pm$ 1.75	44.29 $\pm$ 1.79	61.63 $\pm$ 0.42	2711.9 $\pm$ 18.51
5.- Aubade	18.31 $\pm$ 0.84	13.34 $\pm$ 2.65	4.47 $\pm$ 0.32	12.37 $\pm$ 0.86	25.36 $\pm$ 0.80	44.10 $\pm$ 3.98	65.19 $\pm$ 0.45	2891.4 $\pm$ 24.84
6.- Tetrablend	18.85 $\pm$ 0.66	16.17 $\pm$ 3.05	4.60 $\pm$ 0.05	14.17 $\pm$ 1.58	23.91 $\pm$ 1.15	41.18 $\pm$ 3.90	64.29 $\pm$ 1.01	2833.6 $\pm$ 44.00
7.- Tetralite	18.71 $\pm$ 1.35	14.12 $\pm$ 2.05	4.09 $\pm$ 0.38	12.61 $\pm$ 0.80	22.59 $\pm$ 1.47	46.62 $\pm$ 3.39	65.12 $\pm$ 0.98	2866.7 $\pm$ 44.40

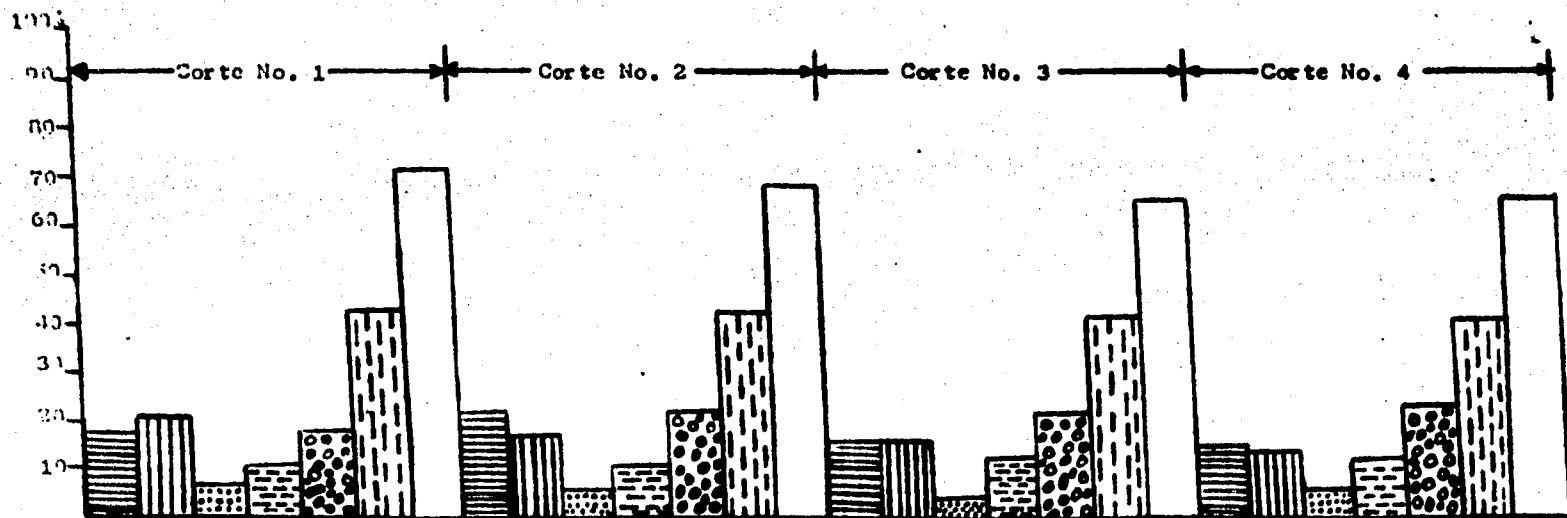
\*Expresados en 100% de la Materia Seca.

Cuadro No. 37 Composición química del cuarto corte de las variedades consideradas anuales del  
Género *Lolium*. ( $\bar{X} \pm$  D.E.)

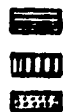
VARIEDAD	N.S.	*P.C.	*H.E.	*CEN.	*F.C.	*E.L.N.	*T.N.D.	E.D.(Kcal.)
1.- Tetilia	15.51 $\pm$ 0.62	14.57 $\pm$ 0.85	6.45 $\pm$ 1.01	12.75 $\pm$ 1.02	24.44 $\pm$ 2.01	41.79 $\pm$ 2.67	67.56 $\pm$ 1.86	2972.6 $\pm$ 81.70
2.- Anual Tamma	19.58 $\pm$ 0.93	14.12 $\pm$ 3.14	5.58 $\pm$ 0.42	12.25 $\pm$ 0.87	27.86 $\pm$ 0.82	40.20 $\pm$ 2.76	65.96 $\pm$ 0.89	2902.2 $\pm$ 39.06
3.- W.W.T.A.	18.28 $\pm$ 1.08	12.91 $\pm$ 1.25	6.35 $\pm$ 0.47	10.15 $\pm$ 0.69	24.88 $\pm$ 1.22	45.72 $\pm$ 2.09	69.26 $\pm$ 0.84	3047.5 $\pm$ 37.07
4.- W.W.T.H.	19.72 $\pm$ 0.88	14.07 $\pm$ 1.47	6.72 $\pm$ 0.14	9.34 $\pm$ 1.17	24.76 $\pm$ 1.68	45.11 $\pm$ 1.30	70.38 $\pm$ 0.85	3096.9 $\pm$ 37.52
5.- Aubade	17.45 $\pm$ 0.59	13.53 $\pm$ 1.23	5.53 $\pm$ 0.77	11.54 $\pm$ 0.51	25.95 $\pm$ 1.16	43.46 $\pm$ 2.18	66.90 $\pm$ 1.36	2943.7 $\pm$ 59.76
6.- Tetrablend	14.62 $\pm$ 1.82	13.27 $\pm$ 1.79	6.04 $\pm$ 0.66	13.51 $\pm$ 0.42	24.68 $\pm$ 0.42	42.49 $\pm$ 2.86	66.41 $\pm$ 0.61	2921.8 $\pm$ 26.57
7.- Tetralite	15.89 $\pm$ 2.25	13.20 $\pm$ 2.48	7.15 $\pm$ 1.33	13.10 $\pm$ 0.70	23.04 $\pm$ 1.11	43.52 $\pm$ 2.69	68.41 $\pm$ 2.13	3015.4 $\pm$ 100.9

\*Expresados en 100% de la Materia Seca.

Gráfica No. 15 Composición química de los 4 diferentes cortes realizados al  
Rye Tetiploide



Materia seca  
Proteína Cruda  
Extracto Etereo



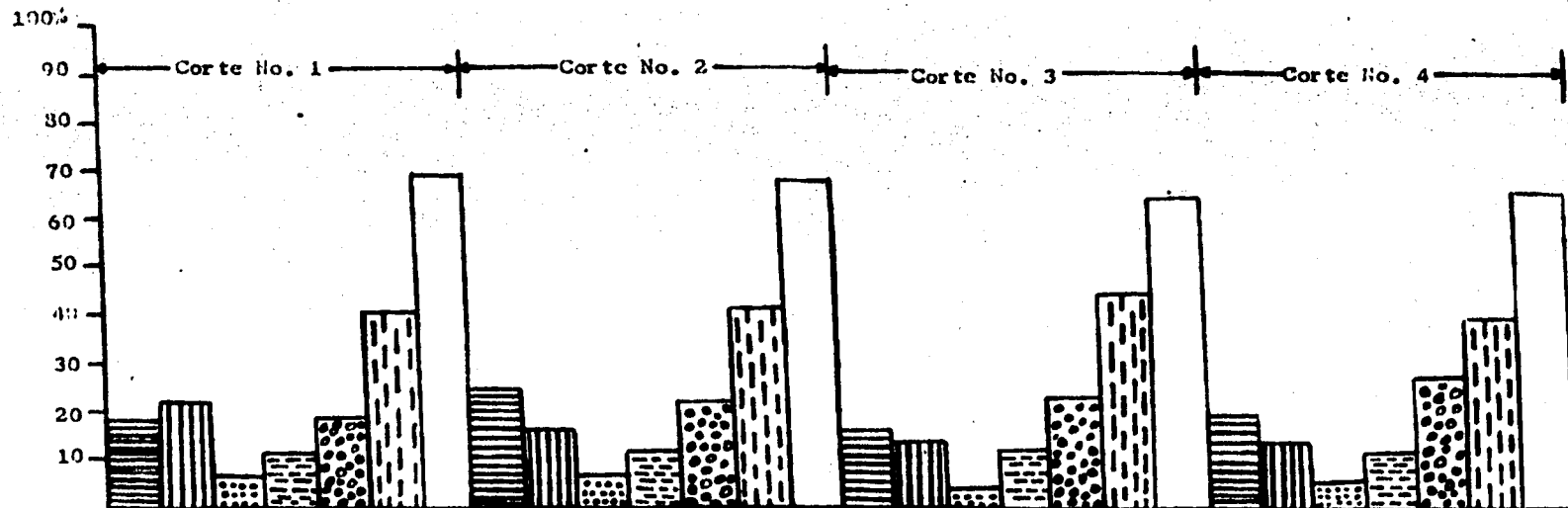
Fibra Cruda  
Cenizas



Extracto Libre de Nitrógeno  
Total de Nutrientes Digestibles



Gráfica No. 16 Composición química de los 4 diferentes cortes realizados al Rye Anual Tamia



Materia Seca



Fibra Cruda



Extracto Libre de Nitrógeno



Proteína Cruda



Cenizas



Total de Nutrientes Digestibles

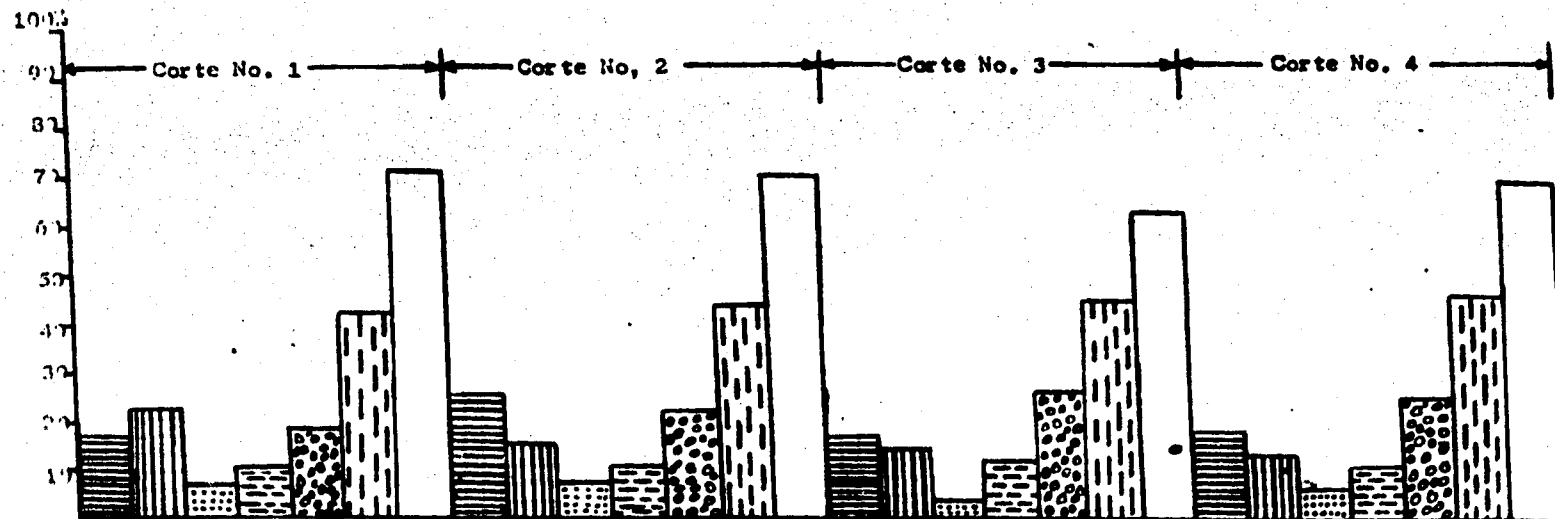


Extracto Etéreo



tibles

Gráfica No. 17 Composición Química de los 4 diferentes cortes realizados al  
Rye Westerwold Tetraploide Americano



Materia Seca



Fibra Cruda



Extracto Libre de Nitrógeno



Proteína Cruda



Cenizas



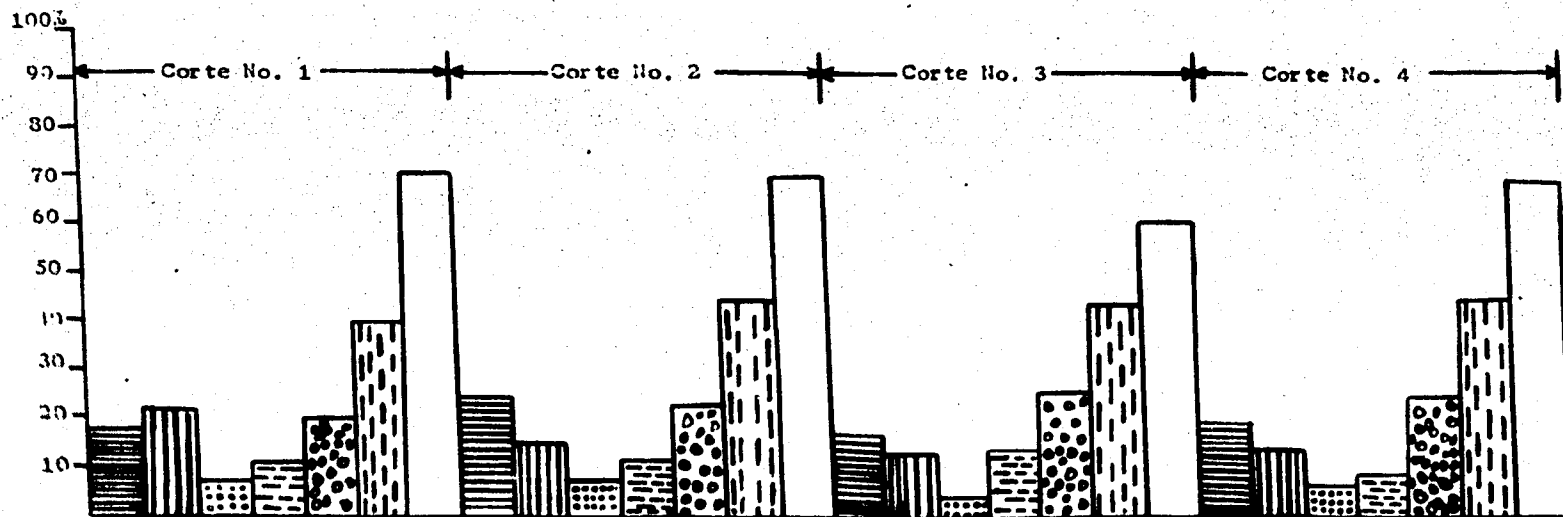
Total de Nutrientes Digestible



Extracto Btereo



Gráfica No. 18 Composición Química de los 4 diferentes cortes realizados al Rye Westerwold Tetraploide Holandes



Materia Seca



Proteína Cruda



Extracto E. ereo



Fibra Cruda



Cenizas



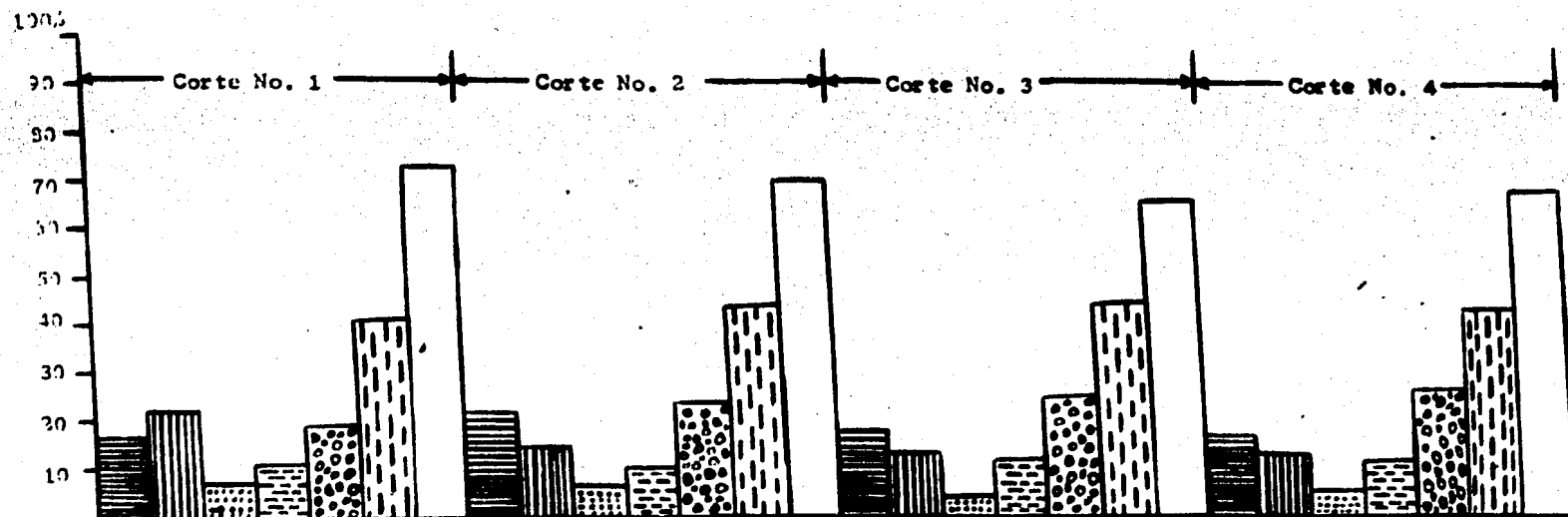
Extracto Libre de Nitrógeno



Total de Nutrientes Dig.



Gráfica No. 19 Composición Química de los 4 diferentes cortes realizados al Rye Aubade



Materia Seca  
 Proteína Cruda  
 Extracto Sterco



Fibra Cruda  
 Cenizas



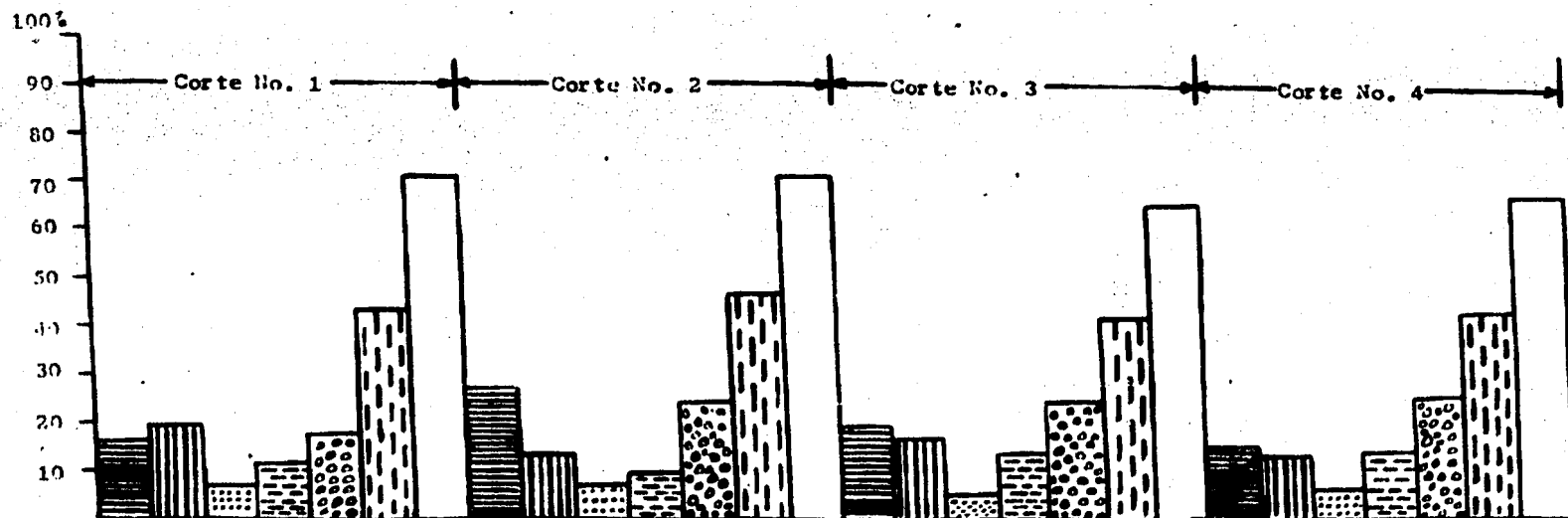
Extracto Libre de Nitrógeno



Total de Nutrientes Digestibles



Gráfica No. 20 Composición química de los 4 diferentes cortes realizados al Rye Tetrablend 444



Materia Seca



Fibra Cruda



Extracto Libre de Nitrógeno



Proteína Cruda



Cenizas



Total de Nutrientes Digestibles

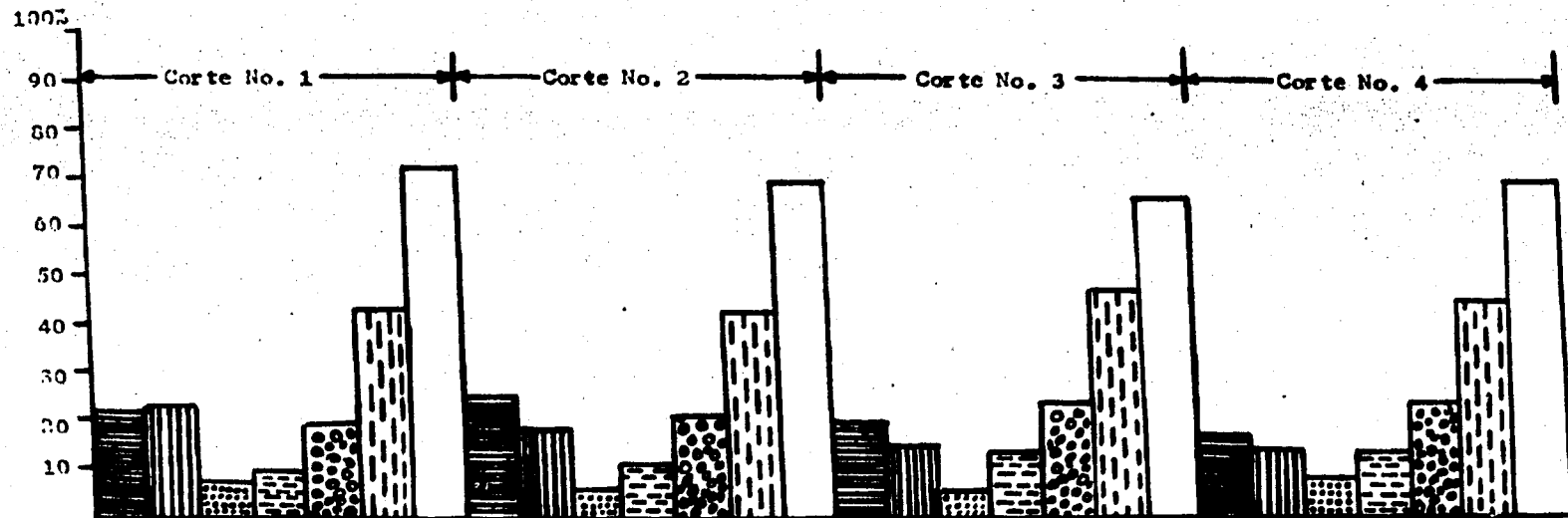


Extracto Sítrico





Gráfica No. 21 Composición Química de los 4 diferentes cortes realizados al Rye Tetralite



Materia Seca



Fibra Cruda



Extracto Libre de Nitrógeno



Proteína Cruda



Cenizas



Total de Nutrientes Digestibles



Extracto Etereo



## L I T E R A T U R A C I T A D A .

- 1.- ADAMS S.N. The response of pastures in Northern Ireland to N, P and K fertilizers and to animal slurries. J.Agric. Sci. (1974) 82:19-27
- 2.- AGUAYO A., SALCEDO M.E. Potencial del ballico italiano y cebada forrajera en praderas irrigadas utilizando becerras hereford en pastoreo rotacional. Resúmenes : X Reunión Anual (1973) I.N.I.P. S.A.G. México.
- 3.- AGUAYO AGUILAR A. Evaluación de la producción de forrajes asociaciones de zacate italiano o Raygrass (Lolium multiflorum) y cebada forrajera (Hordeum vulgare) en clima Bs (Carbó, Son.) Resúmenes : XI Reunión Anual (1974) I.N.I.P. S.A.G. México.
- 4.- AGUAYO AGUILAR A. Efecto de la suplementación energética a becerras cruzadas de cebú en pastoreo de Zacate Italiano o Raygrass (Lolium multiflorum) en Carbó, Son. clima Bs - Resúmenes : XI Reunión Anual (1974) I.N.I.P. S.A.G. Méx.
- 5.- AGUAYO A., LIZARRAGA DEL CASTILLO G., SALCEDO M.E. Comparación de pastoreo de ballico italiano contra ballico-alfalfa y la suplementación de ensilaje contra melaza, en praderas bajo riego en Carbó, Son. Resúmenes : XII Reunión Anual (1975) I.N.I.P. S.A.G. México.
- 6.- AGUAYO AGUILAR A., GARZA TREVIÑO R., LIZARRAGA G. Ballico italiano (Rye grass) establecimiento y manejo de la pradera. Folleto Forrajes (1975) CIPES. 001 I.N.I.P. Méx.
- 7.- AGUAYO A., LIZARRAGA, GARZA T., SALCEDO E., Efecto de la carga animal y consumo de paja de trigo sobre la producción de carne en praderas de ballico italiano en Carbó, Son. Resúmenes : XIII Reunión Anual (1976) I.N.I.P. México.

- 8.- AGUAYO A., LIZARRAGA, PEÑUÑURI MOLINA. I).- Producción de carne en praderas irrigadas de invierno bajo sistema de pastoreo intensivo en zonas áridas. II).- Praderas continuadas verano-invierno y su efecto en producción animal. - III).- Utilización de praderas para producción de leche con ganado caprino y ganado bovino de agostadero. C.I.P.E.S. (1977) I.N.I.P. S.A.G. México.
- 9.- AGUILAR G.J.I. Forrajes y plantas forrajeras.(México, -- TRUCCO, 1946)
- 10.-A.O.A.C. Official methods of Analisis, 12th end., Association of official agricultural chemist. Washington, D.C. -- (1975)
- 11.- AVILA S., ENRIQUEZ A., NOVOA H., ESCOBOSA A., SERVIN J., - VALDIVIEZO R., NAVA S. Praderas tecnificadas tipo Temascalcingo en el Centro Nacional para la Educación, Investigación y Extensión de la Zootecnia. S.A.R.H. (Dirección General de Distritos de Riego). U.N.A.M. (Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia). Memorandum Técnico 352 (1976)
- 12.-BARNES A., GREENWOOD D.J., CLEAVER T. S. A dynamic model for the effects of potassium and nitrogen fertilizers on the growth and nutrient uptake of crops. J. Agric. Sci. - (1976) 86:225-244
- 13.- BOLTON J. and PENNY A. The longevity of sodium, potassium and magnesium fertilizers residual effects on the yield and composition of ryegrass grown on a sandy soil. J.Agric. Sci. (1978) 91:693-699
- 14.- BRUCE W., STANLEY V. El Riego. Diseño y Práctica.(México, Diana, 1978)

- 15.- BULLER R.E. Adaptación de Zacates y Leguminosas para --  
forraje, conservación y mejoramiento del suelo en México.  
Folleto Técnico No. 18 (1951) Oficina de Estudios Espe--  
ciales. S.A.G. México.
- 16.- CASTLE M. and WATSON J.N. A comparison between a diploid  
and tetraploid ryegrass for milk production. J. Agric. -  
Sci. (1971) 77:69-76
- 17.- CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS MARACAY VENEZUELA  
(1957) Departamento de Química Agrícola. Dirección de -  
Agricultura.
- 18.- CHARLES A., and VALENTINE J. A comparison of diploid and  
tetraploid Lolium perenne L. sown alone and in mixtures -  
with particular reference to the effect of treading. J.-  
Agric. Sci. (1978) 91:487-495
- 19.- CRAMPTON E.W. and HARRIS L.B. Nutrición Animal Aplicada.  
2 ed. (España, Acribia, 1974).
- 20.- DANIEL W. WAYNE. Bioestadística. (México, Limusa, 1979).
- 21.- DAVIES ALISON. Changes in growth rate and morphology of-  
perennial ryegrass swards at high and low nitrogen levels.  
J. Agric. Sci. (1971) 91:117-129
- 22.- DAVIES I. Developmental characteristics of grass varieti-  
es in relation to their herbage production. J. Agric. Sci.  
(1978) 91:116-128
- 23.- DAVIES D.W. Praticultura (Zaragoza, España. Acribia, --  
1962)
- 24.- DE ALBA JORGE. Alimentación del ganado en America Latina.  
2 ed. (Fournier, México, 1971)
- 25.- DE LA MORA R., HERRERA NUÑEZ M., TRUJILLO F.V. Como, ---  
Cuando y Cuanto pastorear. Subsecretaría de Agricultura -

- y Operación. Dirección General de Distritos y Unidades de Riego. Memorandum Técnico No. 382 (1978) México. SARH.
- 26.- DUTHIL JEAN. Producción de Forrajes. 2ed. (España, Mundo-Prensa, 1971)
- 27.- ENGLAND F. Genetic relationships between winter survival in Italian ryegrass (Lolium multiflorum) and yield in -- the previous season. J. Agric. Sci. (1976) 86:287-292
- 28.- ESCAMILLA GALLEGOS I.J. Coms pers. 1980
- 29.- FARIAS RIVERA J. Las praderas artificiales en los Distritos de Riego 33 y 33A. Boletín del Comité Directivo Agrícola. v.1 (2) Julio-Agosto 1967:9-16
- 30.- FERTILIZANTES MEXICANOS. S.A. Manual para la Fertilización de pastizales. (sin fecha)
- 31.- FLORES MENENDEZ J.A. Bromatología Animal. 2ed.(México, - Linusa, 1980)
- 32.- FULLER M.P. and HAGLES C.F. A seedling test for cold hardiness in Lolium perenne L. J. Agric. Sci. (1978) 91: - 217-222
- 33.- GARCIA D.C., PEREZ P.G. SANCHEZ B.C. Determinación de la carga animal en praderas bajo riego de Ballico Perenne -- con corderos. VII Reunión Latinoamericana de Producción-Animal. (ALPA, PANAMA 1979)
- 34.- GARZA TREVIÑO R. y BULLER RODERICK E. Asociaciones de Zarcates y Leguminosas. Su comportamiento en los Valles de - México y Toluca. Agricultura Técnica No. 7 (1956) 17,40.
41. Oficina de Estudios Especiales. S.A.G.

- 35.- GIBB M.J. and TREACHER T.T. The effect of herbage allowance on herbage intake and performance of lambs grazing perennial ryegrass and red clover swards. J. Agric. Sci. (1976) 86:355-365
- 36.- GOIC M.L., BECKER M.F., MATZNER K.M. Productividad de praderas naturales y mejoradas con diferentes cargas, IV Reunión Latinoamericana de Producción Animal. (Guadalajara, Jal., México, 1973)
- 37.- GONZALEZ P. RAFAEL, LOWRY P. WILLIAM, GARZA S. J., CLAVELAN A. RAMON. Producción de leche con cabras criollas en praderas irrigadas de Ballico Anual (Lolium multiflorum) con pastoreo rotacional y restringido. VII Reunión Latinoamericana de Producción Animal. (ALPA PANAMA 1979).
- 38.- GRACE N.D., ULYATT M.J., and MAC RAE J.C. Quantitative digestion of fresh herbage by sheep. III.- The movement of Mg, Ca, P, K and Na in the digestive tract. J. Agric. Sci. (1974) 82:321-330
- 39.- HUGHES H.D., HEATH M.S., METCALFE D.S. Forrajes. 2ed. (C. B.C.S.A., México 1970)
- 40.- HUSS DONALD L., AGUIRRE V. EDMUNDO. Fundamentos de manejo de pastizales. (Monterrey, N.L., México, 1979) ITESM.
- 41.- JACKSON D.K. The course and magnitude of water stress in Lolium perenne and Dactylis glomerata. J. Agric. Sci. (1974) 82:19-27
- 42.- JHONSON W.L., VIGO M.J., PEZO D., FLORES M.A., HIGAONA R. Digestibilidad in vitro, contenido de paredes celulares y proteína de ballico (Lolium perenne) y treból blanco (Trifolium repens). IV Reunión Latinoamericana de Producción Animal. (Guadalajara, Jal., México, 1973)

- 43.- JUSCAFRESA B. Forrajes, Fertilizantes y Valor Nutritivo. (Aedos, España, 1974)
- 44.- KLITSH CLEMENS. Producción de Forraje. 2ed. (España, Acribia, 1965)
- 45.- LABASTIDA AGUIRRE M. Efecto de cuatro niveles de fertilización nitrogenada en la producción de forraje, materia seca, proteína cruda y fibra cruda del vallico inglés (Lotium perenne) en el Sur de San Luis Potosí. Monterrey - N.L., México, 1976. Tesis (Ingeniero Agrónomo) ITESM.
- 46.- LIZARRAGA G., AGUAYO A., GARZA R., SALCEDO E. Praderas de riego bajo pastoreo continuado alternando los zacates de verano e invierno Alicia-Ballico italiano suplementados con paja de trigo mas melaza en Carbó, Son. Resúmenes- XII Reunión Anual (1975) I.N.I.P. SAG. México.
- 47.- LIZARRAGA G., AGUAYO A., GARZA R., SALCEDO E. Evaluación del pastoreo intensivo continuo en invierno-verano de Ballico Italiano sembrado sobre los zacates Ferrer y Alicia en Carbó, Son. Resúmenes : XIII Reunión Anual (1976) I.N.I.P. SAG. México.
- 48.- LONG EDWARD y HENKES ROLLIE. Los Nuevos Superforrajes. - El Surco v.85 (2) Marzo-Abril 1980:8-9
- 49.- LOZA H. GONZALEZ y CLAVERAN R. Determinación de carga animal y producción de leche con cabras criollas en praderas irrigadas de ballico anual (Lotium multiflorum). --- VI Reunión Latinoamericana de Producción Animal. (La Habana, Cuba, 1977)
- 50.- LUTEN W., WOLDRING J.J. OVERVEST J. Grass species for zerograzing. Grassoorten voor zomerstal voeding.

- Publikatie, Proefstation Voorde. Rundveehouderij (1978)-  
10:12-16 Herbage Abstracts (1979) v.49 (4) 1430.
- 51.- MAC RAE J.C. and ULYATT M.J. Quantitative digestion of -  
fresh herbage by sheep. II.- The sites of digestion of -  
some nitrogenous constituents. J. Agric. Sci. (1974) 82 :  
309-319.
- 52.- MAGUIÑA J.R., PINEDA M.J., GIL A. y GOMEZ G.F. Composici  
ón química y digestibilidad "in vivo" e "in vitro" del --  
pasto Manawa (Lolium perenne X Lolium multiflorum) en la  
Sabana de Bogotá. Revista ICA. (1974) 9 (4) 477-488
- 53.- MARTINEZ A. JUAN CARLOS. Influencia de la fecha de siem-  
bra sobre el establecimiento y productividad forrajera de  
seis gramíneas de clima templado evaluadas en la Comarca-  
Lagunera. Informe de Investigación Agrícola Comarca Lagu-  
nera. CIANE. (1974) I.N.I.A. SAG. México.
- 54.- MARTINEZ PARRA R. A. y MARTINEZ ALFEREZ J. Praderas culti-  
vadas de invierno con Ballico Anual (Lolium multiflorum)  
I.- Determinación de la carga animal óptima en zacate Ba-  
llico Anual (Lolium multiflorum) y Avena (Avena sativa)-  
variedad Opalo. II.- Producción de semilla de zacate -  
Ballico Anual (Lolium multiflorum) en la comarca lagunera.-  
Informe de Investigación Agrícola Comarca Lagunera.-  
CIANE. (1975) I.N.I.A. SAG. México.
- 55.- MARTINEZ PARRA R., SALINAS GONZALES H., BUSTO VIVES M., -  
ESTRADA AYUP, y RINCON G.H. Praderas cultivadas de Inviern  
o con Ballico Anual (Lolium multiflorum). I.- Determina-  
ción de la carga óptima económica de novillos en pastoreo  
de zacate Ballico Anual (Lolium multiflorum).



- II.- Producción de leche con ganado caprino en praderas --  
cultivadas de Ballico Anual. III.- Alimentación de ganado  
lechero holstein en praderas cultivadas de ballico en la -  
comarca lagunera. IV.- Alimentación de vacas secas en -  
praderas cultivadas de ballico anual. V.- Influencia de-  
la densidad de siembra sobre el rendimiento de ballico --  
anual, (Lolium multiflorum) en la comarca lagunera. Infor-  
me de Investigación Agrícola Comarca Lagunera. CIANE. ----  
(1976) I.N.I.A. SAG. México.
- 56.- MARTINEZ ZAMBRANO A.G. El Rye grass como pasto de invier-  
no. Circular Informativa (1975) año 1 No. 8 Campo Agríc  
la Experimental Anahuac. I.N.I.A. SAG. México.
- 57.- MARSH R., GORDON F.J., MURDOCH J.C. Effect of season and  
previous seasonal fertilizers N application rates on the --  
response of an S.24 perennial ryegrass/white clover sward-  
to fertilizer N. J. Agric. Sci. (1976) 86:335-342
- 58.- MAXIMOV NICOLAI A. Fisiología Vegetal. (México, D.F., CE-  
CSA. ---- sin fecha)
- 59.- MAYNEZ DEL RIO J.F., y SAGARNAGA A.A. Informe sobre prade-  
ra tecnificada bajo riego para pastoreo. Resultado preali-  
minar obtenido en pastoreo directo en pradera con zacate -  
Lolium perenne, bajo condiciones de riego. CIANE (1974) --  
I.N.I.A. SAG. México.
- 60.- MC LEOD M.N., and MINSON D.J. Differences in carbohydrate  
fractions between Lolium perenne and two tropical grasses-  
of similar dry-matter digestibility. J. Agric. Sci. (1974)  
82:449-454.
- 61.- MUÑOZ M., C.DE HAAN E.J., VANDER KUIP, y GONZALEZ G. Efec-  
to del intervalo de pastoreo en la producción de forraje y-

- y leche. IV Reunión Latinoamericana de Producción Animal. (Guadalajara, Jal., México, 1973)
- 62.- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. Nutritional data on United-States and Canadian Feeds. (Washington, D.C., 1971)
- 63.- NAVARRO PATIÑO J. Pasto Rye Anual Oregon o del Golfo. Recomendaciones para el establecimiento y manejo de la pradera. Distrito de Riego No. 66 Santo Domingo, B.C. 1979. -- Programa de Promoción Agropecuaria. SARH.
- 64.- NEWTON J.E., YOUNG N.B., ORR R.J. A comparison of the sown swards of perennial ryegrass S.24 and italian ryegrass RvP in a two year lamb production system, with different breeds of sheep. J. Agric. Sci. (1976) 87:605-616
- 65.- PEREZ D.M., AVILA T. S. y AGUADO S.J. Análisis de la ganadería lechera en México. Manual sobre ganado lechero 1978 I.N.I.P. SAG. México.
- 66.- POWELL K., REID R.L., BALASKO J.A. Performance of lambs - on perennial ryegrass, smooth bromegrass, orchard grass -- and tall fescue pastures. 2.- Mineral utilization in vitro digestibility and chemical composition of herbage. J. Anim. Sci. (1978) 46:1503-1514.
- 67.- REID R.L., POWELL K., BALASKO and CORMICK C.C. Performance of lambs on perennial ryegrass, smooth bromegrass, orchard grass and tall fescue pastures. I.- Live weight changes, - digestibility and intake of herbage. J. Anim. Sci. (1978)- 46:1493-1502.
- 68.- ROSELLO BELTRAN B. Primeros ensayos con el Ray grass Westerg wold en el Valle del Ebro. ANALES. INIA SERIE PROD. ANIMAL. (1971) No. 5:19-32

- 69.- ROSELLO BELTRAN B. Características morfológicas, agrónomicas y zootécnicas del Ray grass Westerwold en el Valle del Ebro. ANALES INIA SERIE PROD. ANIMAL (1974) No.5:27-42
- 70.- RUBIO M., MARTINEZ V.M. I.- Determinación de la dosis -- óptima económica de fertilización en praderas de invierno -- con ballico anual (Lolium multiflorum). II.- Efecto del -- número de cortes, densidad de siembra y fertilización sobre la producción de semilla de zacate ballico anual (Lolium multiflorum). Informe de Investigaciones Agrícolas -- Comarca Lagunera. CIANE. (1977) 68-106 I.N.I.A. México.
- 71.- SANCHEZ DE LA CRUZ P. Ensayo de gramíneas y leguminosas -- forrajeras de invierno en el Valle de México. Coahuila, -- México, 1958. Tesis (Ingeniero Agronomo) E.S.A. A. NARRO.
- 72.- S. A. G. Campo Agrícola Experimental "Cotaxtla" Ver. Informe General de Labores (1970) I.N.I.A. México.
- 73.- S. A. R. H. Asesoría Técnica, Subsecretaría de Ganadería-- 1979.
- 74.- S. A. R. H. Características de Distritos y Unidades de -- Riego. Tomo I Región Noroeste y Centro Norte. Tomo II -- Región Noreste, Centro II y Sureste, 1978. Dirección General de Distritos y Unidades de Riego.
- 75.- S. A. R. H. Departamento de Promoción Agropecuaria Nacional 1970. Informe Anual de Actividades.
- 76.- S. A. R. H. Estadística Agrícola de los Distritos de Riego. Ciclo Agrícola 1975-1976 Dirección General de Economía Agrícola. Informe Estadístico No. 85
- 77.- S. A. R. H. Regionalización y Características de los Distritos de Riego, 1979. Departamento de Formulación y Control de Programas.

- 78.- S. A. R. H. Recomendaciones prácticas para el establecimiento de praderas tecnificadas. 1974. Departamento de Divulgación y Promoción, hoja de divulgación No.1
- 79.- SERRANO S.G. Determinación de carga animal en praderas -- mezcla de rye grass anual (Lolium multiflorum) y alfalfa - (Medicago sativa). VII Reunión Latinoamericana de Producción Animal. (ALPA, PANAMA 1979)
- 80.- SERVIN DE LA MORA J., VALDIVIEZO GUTIERREZ R., FARIAS RIVERA J. y MEDINA IBARRA I. Praderas tecnificadas Tipo Temascalcingo. Memorándum Técnico 259 (1968) S.R.H. México.
- 81.- SHARPES OF ENGLAND. Descriptive list of varieties. Clover and grasses; fine grasses; lawn grasses mixtures and various forage or industrial plants. Sleafor, England, 1979:71-81.
- 82.- SOLIS J. JAIME. Fisiología de las Gramíneas. Curso sobre manejo de potreros y praderas en el Trópico y Subtrópico.- Centro de Cría Tancojil, San Luis Potosí, México, 1973.
- 83.- SOTO MARTINEZ E. Concentración de datos obtenidos en la implantación de 41 variedades de zacates en el Jardín "El-Nith" (Ixmiquilpan, Hgo.) Ciclo Agrícola 1973-1974 Departamento de Promoción Agropecuaria 1974. S.A.R.H.
- 84.- TALAVERA V., VIGO M.J., KALINOWSKI E., PEZO D., Y JOHNSON-W.L. Valor nutritivo del ballico común (Género Lolium) y trébol blanco (Trifolium repens) en pasturas asociadas, - contenido mineral de ballico y trébol blanco. IV Reunión Latinoamericana de Producción Animal. (Guadalajara, Jal., - México, 1973)
- 85.- TOWNS SANCHEZ R. Digestibilidad de la pradera Tipo Temascalcingo en conejos por medio del método de colección total.

- Tesis (Médico Veterinario Zootecnista) F.M.V.Z. UNAM.
- 86.- TROUGHTON N. The influence of reproductive development -- upon the root system of perennial ryegrass and some effects upon herbage production. J. Agric. Sci. (1978) 91: --- 427-431.
- 87.- ULYATT and MAC RAE. Quantitative digestion of fresh -- herbage by sheep. I.- The sites of digestion of organic - matter energy readily fermentable carbohydrate, structural carbohydrate and lipids. J. Agric. Sci. (1974) 82:205-307.
- 88.- URBALEJO R.F. CAJAL MORENO<sup>C.</sup>, y ESQUER HERNANDEZ. Digesti- bilidad y retención de distintas proporciones de forraje - verde ( ryegrass-trigo) combinado con una mezcla de paja - de trigo- melaza-urea. CIPES 1977 INIP. S.A.R.H.
- 89.- VALDIVIEZO GUTIERREZ RENE 1980 Coms. pers.
- 90.- VILLAPUERTE HUERTA F. Pradera Tecnificada Tipo Temascalcin go Riego por Gravedad y Riego por Subirrigación. Distrito- de Riego 20 y 21 Morelia y Queréndaro. Dirección general - de Distritos de Riego. S.R.H. 1974 Planea Informe de - Praderas mixtas.
- 91.- VILLAREAL GUAJARDO A. Introducción y Evaluación de 14 va- riedades de Rye grass (Lolium perenne y Lolium multiflorum) Informe de actividades del Distrito de Riego No. 31 Estado de Nuevo León (1979) Departamento de Promoción Agropecua-- ria. S.A.R.H.
- 92.- WHITE O.R. MOIR T.R.G. y COOPER J.P. Las gramíneas en la- agricultura (Italia, F.A.O. 1971)

- 93.- WILMAN D., KOOCHKEI A., LWOGA A.B. The effect of interval between harvest and nitrogen applications on the proportion and yield of crop fractions and on the digestibility and digestible yield and nitrogen content and yield of two -- perennial ryegrass varieties in the second harvest year. - J. Agric. Sci. (1976) 87:59-74
- 94.- WILMAN D., DROUSHIOTIS D., KOOCHKEO A., LWOGA A.B., SHIM J.S. The effect of interval between harvest and nitrogen-application on the digestibility and digestible yield and nitrogen content and yield of four ryegrass varieties in the first harvest year, J. Agric. Sci. (1976) 86:393-399
- 95.- WILMAN D., DROUSHIOTIS D., KOOCHKEI A., LWOGA A.B. SHIM J. The effect on interval between harvests and nitrogen application on the proportion and yield of crop fractions in four ryegrass varieties in the first harvest year. J. Agric. Sci. (1976) 86:189-203
- 96.- WILMAN D., KOOCHKEI A., LWOGA A.B., DROUSHIOTIS D., SHIM J. The effect of interval between harvest and nitrogen application on the numbers and weights of tillers and leaves in four ryegrass varieties. J. Agric. Sci. (1976) 87:45-57
- 97.- WILMAN D., DALY M. Nitrogen and Italian ryegrass 4.- Growth up to 14 weeks; proportion and digestibilities of cell wall, cellulose, hemicellulose and lignin. Journal of the British Grassland Society. (1978) 33:181-188
- 98.- WILMAN D., and WRIGHT P.T. Dry matter content, leaf water potential and digestibility of three grasses in the early-stages of regrowth after defoliation with and without applied nitrogen. J. Agric. Sci. (1978) 94:365-380

- 99.- WILMAN D., and WRIGHT P.T. The proportion of cell content nitrogen, nitrate-nitrogen and water-soluble carbohydrate - in three grasses in the early stages of regrowth after defoliation with and without applied nitrogen. J. Agric Sci. (1978) 94:381-394
- 100.- WORTHEN E.L. y ALDRICH S.R. Suelos Agrícolas. Su conservación y fertilización. 2ed. (México, UTBHA, 1967).
- 101.- YUNGEN J.A., JACKSON T.L., MC GUIRE W.S. Seasonal responses of perennial forage grasses to nitrogen applications. - Bulletin Agricultural Experiment Station (1977) 626:11 University of Oregon.

