

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"

DIVISION DE CIENCIA ANIMAL



EVALUACION DE PRODUCCION Y GUSTOSIDAD ANIMAL DE 86 LINEAS Y
VARIETADES DE TRITICALES FORRAJEROS INTERMEDIOS Y
PRIMAVERALES.

POR:

WILBERH ERNESTO YE CEH

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Marzo 1998.

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

DIVISION DE CIENCIA ANIMAL

EVALUACION DE PRODUCCION Y GUSTOSIDAD ANIMAL DE 86 LINEAS Y
VARIETADES DE TRITICALES FORRAJEROS INTERMEDIOS Y
PRIMAVERALES.

POR:

WILBERH ERNESTO YE CEH

TESIS

QUE SOMETE A CONSIDERACION DE H. JURADO EXAMINADOR COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

DR. HERIBERTO DIAZ SOLIS
PRESIDENTE DEL JURADO

BIOL. ALEJANDRO J. LOZANO DEL R.
VOCAL

MC. VICTOR ZAMORA VILLA
VOCAL

ING. MYRNA JULIETA AYALA ORTEGA
VOCAL

Coordinador de la División de Ciencia Animal

DR. CARLOS DE LUNA VILLAREAL

Buenavista Saltillo, Coahuila. México

Marzo 1998

A G R A D E C I M I E N T O S

Al Dr. Heriberto Díaz Solís; por su valiosa asesoría y supervisión de esta investigación, en reconocimiento de su capacidad profesional, tanto en el aspecto teórico como práctico, así como por su amistad incondicional.

Al Biol. Alejandro Javier Lozano del Río, por sus aportaciones, supervisión y por su asesoría profesional para la elaboración de este trabajo de tesis, así como por su amistad incondicional.

AL MC. Víctor Zamora Villa por su participación y supervisión para la realización de este trabajo.

AL ING. MYRNA JULIETA AYALA por su participación y supervisión para la realización de este trabajo.

A todos los Maestros de la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”, por sus aportaciones a mi formación profesional en especial a los Maestros de la División de Ciencia Animal.

Se agradece a los propietarios y al Ing. Valeriano Robles del Rancho El Aguatoche por las facilidades prestadas.

A mi Querida Alma Terra Mater

DEDICATORIA

A mis padres: Al Sr. FILIBERTO YE YE y a la Sra. MARIA JOAQUINA CEH CHAN (+) por apoyarme y aconsejarme durante mi preparación profesional con esfuerzos y depositando en mi toda su confianza.

A mis hermanos: CARMEN, EVANGELINA Y ADALBERTO, que me apoyaron para mi formación académica tanto en lo moral como en lo económico en especial para carmen.

A mis tías Sra. CARLOTA, HEMERECIANA, ROSA: con sus consejos de ellas logro concluir una etapa más que es mi carrera profesional en especial para ROSA MARIA MATU CEH.

A mis cuñados: WIL , NICO Y GABY.

A mis sobrinos: SERGIO, GISSELA, JORGE, DANIEL, ARIANA, ALBA, IRBIN Y ABIASER.

A mis primos: LUGO, JAVIER, LOURDES, LAS DOS ISABEL ,OLIVIA, ROSARIO, MARTHA, EDY, ANGEL.

A mis amigos: los de siempre: MC. FABIAN, JOSE Y, JUAN H, RAUL M, FERMANDO, DIEGO (Chiapas), J.CARLOS (Saltillo), JULIO E.C.P., ESTHER. A la familia Cardona Días(Saltillo); a la familia García Tello en especial a CECILIA (Saltillo).

ES MEJOR LLEGAR

A SER , QUE HABER

NACIDO SIENDO

(Marco Fidel Suárez)

INDICE GENERAL

Agradecimiento.....	I
Dedicatoria.....	II
Indice General.....	VI
Indice de Cuadros.....	VII
Indice de figuras.....	X
Resumen.....	XI
	Pag.
Introducción.....	1
Revisión de Literatura.....	4
Antecedentes.....	4
Origen del triticale.....	6
Los cereales como forrajes.....	7
Tipos de triticales forrajeros.....	7
Cualidades forrajeras.....	8
Calidad nutricional del grano y forraje.....	8
Triticales de doble propósito (forraje y grano).....	9
Triticale como productor de forraje.....	10
Producción de forraje en mezclas.....	11
Selectividad animal.....	13
Efecto de la selectividad.....	14
Gustosidad.....	15
Factores que afectan la gustosidad.....	16
Factores que no se refieren al animal.....	16
Preferencia.....	17
Factores que afectan la preferencia.....	18

MATERIALES Y METODOS	21
Localización de los sitios experimentales.....	21
Rancho el Aguatoche.....	21
Campo experimental de Navidad Nuevo León (UAAAN).....	21
Desarrollo de los experimentos.....	22
Densidad y fecha de siembra.....	22
Rancho el Aguatoche.....	22
Navidad N.L.....	23
Fertilización.....	23
Rancho el Aguatoche.....	23
Navidad N.L.....	23
Riegos.....	23
Rancho el Aguatoche.....	23
Navidad N.L.....	23
Evaluación de la gustosidad.....	24
Estimación del ahijamiento (tallos/0.1m ²).....	24
Relación entre variables.....	24
Comparaciones de medias.....	27
RESULTADOS Y DISCUSION	29
Producción de materia seca total.....	29
Producción de materia seca por corte.....	30
Corte 1.....	30
Corte 2.....	31
Corte 3.....	33
Gustosidad y ahijamiento.....	34
Relación entre variables.....	34
CONCLUSIONES	43
LITERATURA CITADA	45
APENDICE	49

INDICE DE CUADROS

NUMERO		PAGINA
2.1	Principales diferencias entre Triticales completos y sustituidos (según CIMMYT).....	5
3.2	Calendario de actividades de evaluación en el experimento del Rancho el Aguatoche.....	25
3.3	Calendario de actividades de evaluación en el campo experimental de Navidad N.L.....	26
4.1	Resultados del análisis de varianza de parcelas divididas para la producción de materia seca en los tres cortes Navidad N.L.....	29
4.2	Resultados del análisis de varianza individual del corte 1 para M.S (Navidad N.L., Otoño-Invierno 96-97).....	31
4.3	Resultados del análisis de varianza del corte 2 para materia seca (Navidad N.L., O-I 96-97).....	32
4.4	Resultados del análisis de varianza del corte 3 para materia seca (Navidad N.L., O-I 96-97).....	33
4.5	Coefficientes de correlación de cada variable con los tres componentes principales.....	35

INDICE DE FIGURAS

NUMERO		PAGINA
1	Distribución de las variables en los componentes principales (CP1 y CP2).....	39
2	Distribución de las variables en los componentes principales (CP1 y CP3).....	39
3	Distribución de las variables en el espacio generado en los dos componentes principales.....	40
4	Distribución de las variables para materia seca total	40
5	Distribución de las variables para ahijamiento medio (tallos m ⁻²)	41
6	Distribución de las variables para capacidad de rebrote (MS3/MS1)	
7	Distribución de las variables para la evaluación de gustosidad 1 (10/12/96).....	41 42
8	Distribución de las variables para la evaluación de gustosidad 2 (14/03/97).....	42

RESUMEN.

El presente estudio se desarrolló en el Rancho “ El Aguatoche” y en campo experimental Navidad, N.L., durante el ciclo otoño - invierno 1996 - 1997. El Rancho el Aguatoche se encuentra localizado al sureste del Municipio de Saltillo, Coah., a unos 70 Kms por la carretera Saltillo - Aguanueva y el campo experimental de Navidad N.L., se ubica a 80 Kms por la carretera 57 México Piedras Negras. El objetivo fue determinar la producción y la gustosidad animal de las diferentes líneas y variedades de triticales forrajeros primaverales e intermedios, así como la de analizar la relación entre algunas variables morfológicas, rendimiento y gustosidad animal. El diseño experimental fue Bloques al Azar con arreglo de tratamientos en parcelas divididas (parcela grande: 3 cortes ; parcelas chicas: 90 tratamientos) con cuatro repeticiones. Se establecieron dos experimentos. El primero en Navidad donde se registró el rendimiento de materia seca en tres cortes. El segundo en el Rancho el Aguatoche donde se estimó la gustosidad animal y el ahijamiento de los materiales.

En rendimiento de materia seca total se encuentran los mejores materiales y son el tratamiento 86(T4), Modus(M), tratamiento 38, 48(T3), Presto(P), RG Alamo(A), y el tratamiento 33(T1) con (13.950 - 13.110 Mg ha⁻¹); dentro de MS1(corte1) los materiales son los tratamientos 65, 66, 54, 52, 55, 74, 62 y el 85 con rendimientos de (9.890 - 8.100 Mg ha⁻¹), en el corte 2 (MS1) están los materiales como el Presto(P), RG Alamo(A), tratamiento 48(T3), 38, 86(T4), 58, 13 y el Modus(M) con rendimientos de (4.500 - 3.920 Mg ha⁻¹), por último dentro del corte 3 (MS3) se encuentran los siguientes materiales Presto(P), RG Alamo(A), Modus(M), Grado(G), tratamiento 86(T4) y 46(T2) con rendimientos (4.580 - 3.460 Mg ha⁻¹).

Dentro de los materiales con mayor número de ahijamiento se encuentran el RG Beefbuilder, el tratamiento 13, 23, Modus(M), Grado(G) con (

172.667 - 133.36 tallos 0.1m^{-2}), en los de ahijamiento medio se encuentran en tratamiento 65, 55, 32, 47, 82, 36 con (143.333 - 88.300 tallos 0.1m^{-2}), en los de muy bajo ahijamiento se encuentran los materiales, tratamiento 60, 63, Coker, San Lucas y el con 74.833 - 49.033 tallos 0.1m^{-2}).

Los materiales que mostraron mayor gustosidad al animal son la Coker, San Lucas, tratamiento 87, 63, 60 (4 - 3), los de regular gustosidad la comprenden Lasko, tratamiento, 16, 27, 58 y la 76 (3.5 - 3), la de gustosidad baja son el tratamiento 65, 55, 32, 47, 82 y 36 (3 - 1.5), y la de muy baja gustosidad la comprenden los materiales la Grado, Modus el tratamiento 24, 38, 46 (1.5 - 1).

Los materiales que mostraron mayor rendimiento de materia seca total tiene relación positiva con el ahijamiento pero tiene relación negativa con la gustosidad 1(tratamiento 86(T4), 38, 48(t3) y Modus. En cambio los materiales de menor rendimiento tienen relación negativa con el ahijamiento, pero positiva con la gustosidad 1(Coker, San Lucas, tratamiento 87).

INTRODUCCION

El 40 por ciento del territorio nacional está considerado como semiárido y es pastizal y matorral (Rzedowski,1986), debido a lo anterior la producción ganadera en México, es una fuente productora de alimentos para una población de cerca de 95 millones de habitantes, sin embargo, la producción es deficitaria, debido al crecimiento acelerado de la población.

En los estados del norte, la ganadería se presenta en dos formas principales de explotación, la primera es la intensiva con ganado estabulado, practicado especialmente en zonas agrícolas bajo riego y la otra forma es la extensiva, basada principalmente en el uso del agostadero (Valdés, 1993).

En la región norte del país se practica principalmente el sistema de producción de becerros al destete, con una cosecha anual del 40-55 por ciento aproximadamente del total de la producción, de los cuales, cerca del 90 por ciento son vendidos a los engordadores del país o son exportados al vecino país (E.U.A.).

La baja producción se debe en parte a la sobreutilización de los pastizales, la cual trae consigo una subalimentación, que también se ve afectada en los meses otoño-invierno, por las bajas temperaturas, ya que la vegetación natural detiene su crecimiento. Para esto se requiere de alternativas de producción de especies forrajeras (principalmente de producción invernal), así como del conocimiento de sus tecnologías de producción que garanticen la disponibilidad de forraje todo el año.

Para resolver esta problemática, los cultivos forrajeros anuales de hábito invernal bajo condiciones de riego son una alternativa importante principalmente en los estados del Norte y Centro del país.

La Avena (*Avena sativa* L.) es la principal especie utilizada para la producción de forraje de invierno en esta región; sin embargo, es muy susceptible a enfermedades y es poco resistente a las bajas temperaturas. Otra especie muy utilizada para este propósito es el Rye Grass anual (*Lolium multiflorum* L.) que es una gramínea forrajera con un excelente potencial productivo, tiene un alto valor nutritivo el cual es empleado para la producción de leche y en la engorda de Becerros. Esta especie adquiere cada vez mayor importancia debido a que se han incrementado considerablemente en los últimos años el establecimiento de praderas en el Norte de México, como fuente de alimento para el ganado durante el invierno, aunque también se ve limitado, por presentar un período (15 de diciembre - 15 de febrero) de lento crecimiento en los meses más fríos.

En 1981 la SARH, actualmente la SAGAR recomendó la utilización del Rye grass (*Lolium multiflorum* L.) para generar forraje de buena calidad durante el invierno y la primavera que es la temporada crítica para la explotación pecuaria, engorda y crías en las regiones de Aguascalientes, Baja California Norte y Sur, Coahuila, Nuevo León, Sonora y Zacatecas (Davila y Estrella, 1981).

El establecimiento de praderas irrigadas de triticale forrajero de hábito invernal, puede ser una alternativa para solucionar los problemas mencionados anteriormente, debido a que es un cultivo de rápido crecimiento, mayor resistencia a las bajas temperaturas, buena calidad forrajera, mayor resistencia al ataque de enfermedades que atacan a la Avena (*Avena sativa* L.), Trigo (*Triticum aestivum* L.), y Cebada (*Hordeum vulgare* L.), etc. Por otra parte, el triticale es uno de los cultivos, que por sus características de producción, contenido de proteína y lisina, además de su tolerancia a condiciones desfavorables como sequía, suelos pobres, salinidad, etc., adquiere gran importancia como una alternativa para ayudar a solucionar el déficit de alimentos (Lozano 1983).

En base a lo mencionado anteriormente, se plantean los siguientes **Objetivos.**

1.- Detectar y seleccionar materiales de triticales forrajero que superen en producción a los testigos regionales Rye Grass Anual y Avena.

2.- Identificar variables útiles para la selección de triticales forrajeros sobresalientes.

3.- Detectar y seleccionar materiales de triticales forrajero que sean de mayor gustosidad para el animal.

Hipótesis.

1.- Las 86 líneas y/o variedades de triticales y el testigo son estadísticamente iguales en rendimiento de materia seca.

2.- No existe diferencia en la gustosidad entre las líneas y/o variedades de triticales y el testigo.

REVISIÓN DE LITERATURA

Antecedentes.

El triticale es una especie de cereal creada por el hombre a través de procedimientos genéticos y fue obtenida de la cruce del trigo con el centeno. Este cereal puede competir en rendimientos y en calidad nutritiva con el trigo, e inclusive se puede sembrar en condiciones de humedad menos propicias.

En 1875 se informó por primera vez a la sociedad Botánica de Edimburgo, Escocia por Wilson, de haber obtenido una planta estéril de triticale. Trece años después el Alemán (Rimpau, 1888 citado por Flores, 1986) obtuvo el primer triticale fértil a partir de una espiga con 15 semillas, de las cuales 12 produjeron a la planta original. En 1935 el nombre del triticale fue utilizado por primera vez y este nombre fue propuesto por el Austríaco Erich Tschermak Seyse. Para 1971 un investigador llamado Baun sugirió el nombre latino genérico de *Triticosecale* Wittmack, que hasta en la actualidad es aceptado (Royo 1992).

El triticale es un cultivo nuevo en México, se estima que son cultivadas alrededor de 8000 hectáreas principalmente en los estados de Michoacán, Nuevo León, Puebla, Jalisco, México, Tlaxcala y Sonora (Autrique y Pfeiffer, 1994). Actualmente el triticale es un cultivo que adquiere cada vez más importancia, tanto para la alimentación humana como también para la ganadería, ya que conforme avanza en su mejoramiento genético adquiere mayor valor nutricional tanto en su grano como en el forraje, Prácticamente el triticale está difundido por todo el mundo, aunque muchos países están todavía en etapas de introducción y expansión (Royo 1992).

Los triticales cultivados actualmente son en su mayoría hexaploides secundarios (existen dos tipos).

El primero son los completos y son los que tienen completa la dotación cromosómica del centeno (poseen el genomio R completo). Los segundos son los sustituidos y en estos algunos cromosomas del genomio R del centeno han sido reemplazados por cromosomas procedentes del genomio D del trigo harinero (Royo 1992). En el Cuadro 2.1 se presentan las diferencias de estos tipos de triticales.

Cuadro 2.1. Principales diferencias entre triticales completos y sustituidos (según CIMMYT). Los valores + y - representan valores comparativamente superiores o inferiores.

Características	Completos	Sustituidos
Altura de la planta	+	-
Sensibilidad al fotoperíodo	+	-
Precocidad	-	+
Resistencia a enfermedades	+	-
Productividad general	+	-
Product. en condiciones de déficit hídrico.	+	-
Product. en suelos arenosos.	+	-
Product. en zonas altas.	+	-
Adaptación a ambientes marginales	+	-
Calidad panadera.	-	+

(Fuente tomada de Royo 1992).

Origen del triticale

La palabra triticale se deriva de los nombres científicos *Triticum* y *Secale* (Trigo: *Triticum sativum* ; Centeno: *Secale cereale*).

El triticale es una anfiploide resultante de la duplicación de cromosomas del híbrido intergenérico producido al cruzar el trigo por el centeno. Ambos progenitores del triticale pertenecen a la *Subtribu triticineae*, de la *tribu triticeae* (*hordeae*), *familia gramineae*, *orden glumifloreae* de la *clase monocotilidoneae* (Quiñones, 1967).

El centeno es el progenitor masculino de los triticales; posee 7 pares de cromosomas y el genomio se designa por RR. Generalmente se ha usado el centeno común como progenitor (*Secale cereale*) pero a veces se han utilizado otros centenos como *Secale montanum* y *S. vavilovii*.

Como progenitor femenino se puede utilizar el trigo harinero o el cristalino, que son los *alotrettraploides* y su genomio AABB está formado por 14 pares de cromosomas.

Existen dos clases de triticales, los hexaploides y los octaploides. El T. hexaploide proviene de la cruce de *Secale cereale* con *T. turgidum*, posee 21 pares de cromosomas y el genomio AABBRR. El triticale octaploide proviene de la duplicación cromosómica del híbrido intergenérico de *S. cereale* con *T. aestivum*, posee 28 pares de cromosomas y el genomio AA BB DD RR (Maurer y Martín, 1986).

Los cereales como forrajes.

Los cereales tienen muchas características que los hacen especialmente útiles para forraje. Dan grandes rendimientos y son ricos en proteínas, vitaminas e hidratos de carbono digestibles. Sus hábitos de crecimiento y su rápido desarrollo, permiten el uso de un cereal, por lo menos, en cualquier rotación y bajo cualquier conjunto de condiciones (Sprague, 1984).

Este mismo autor realizó una evaluación en trigo, centeno, cebada y avena evaluando, el rendimiento medio de grano y forraje, bajo 4 tratamientos de pastoreo encontrando que el centeno tuvo un rendimiento de materia seca dos veces mayor que el trigo y la cebada, y tres veces mayor que la avena.

Tipos de triticales forrajeros.

Desde el ciclo 1986 - 1987, Lozano (1988), inició trabajos sobre producción de triticales forrajeros, en el Programa de Cereales de la Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", identificándose tres tipos de triticales.

1) Primaverales.- Son triticales de rápido crecimiento, insensibles al fotoperíodo, de porte erecto, adecuados para la producción de grano ó ensilaje, con 100% de progenitores primaverales en su pedigree. La variedad disponible actualmente es la Eronga 83 y Tarasca 87.

2) Intermedios ó Facultativos.- Presentan aproximadamente un 50 % de variedades primaverales y un 50 % de variedades invernales en su pedigree, son de crecimiento más lento que los tipos primaverales, pero con mayor producción de biomasa, y mejor recuperación después de cada corte. Adecuados para la producción de forraje en verde o henificado. La variedad disponible actualmente es la AN - 34.

3) Invernal ó Invernal intermedio.- Tienen en su pedigree principalmente progenitores de hábito invernal, pero con cierta proporción de primaverales. Estos tipos se seleccionan para tolerancia a bajas temperaturas, tienen un tipo de planta postrado y son adecuados para pastoreo ó verdeo, dependiendo de la etapa fenológica. La variedad disponible actualmente es la AN - 31.

Cualidades forrajeras.

El triticale promete ser un buen cultivo forrajero, por su intrínseco alto potencial de producción de biomasa. Las observaciones realizadas en diversos ambientes marginales, indican que la producción de biomasa del triticale es considerablemente mayor que la del centeno, trigo y cebada (Martínez 1995).

Calidad nutricional del grano y forraje.

Los niveles de calidad de proteína del grano de triticale, en términos de lisina han tendido a estabilizarse a niveles superiores que los del trigo harinero (CIMMYT 1979), además contiene una alta concentración de aminoácidos esenciales, principalmente lisina y treonina. Esta alta concentración de aminoácidos hacen del triticale una fuente importante para la alimentación de aves y cerdos (Autrique y Pfeiffer, 1994).

Lozano (1990) al evaluar el valor nutricional del triticale encontró que contiene un alto contenido de proteína cruda(PC) (> 20 %) y niveles adecuados de fibra cruda y digestibilidad. Hill (1990) reporta al triticale con un excelente calidad de proteína cruda, y concluye que este cultivo es comparable con el maíz y otros cereales alimenticios, y que el contenido proteico puede variar con la variedad y condiciones de desarrollo.

Marquez (1996) en Santo Domingo, Municipio de Ramos Arizpe Coah., al estudiar el comportamiento de una pradera mixta de triticale con rye grass anual a través de 7 cortes, evaluando producción de forraje verde, seco y calidad nutricional (Proteína Cruda) de cada especie, encontró que el contenido de PC en las hojas y tallos del triticale (en los 7 cortes) registró un mayor porcentaje (22.91 y 18.47 %), mientras que el rye grass presentó un menor porcentaje con(20.47 y 16.62%).

Triticales de doble propósito (forraje y grano).

El triticale puede utilizarse simultáneamente para la producción de forraje y de grano, lo cual tiene interés en zonas ganaderas. El aprovechamiento mixto consiste en sesgar o pastorear el cultivo joven y posteriormente dejar que la planta rebrote y produzca grano.

El aprovechamiento forrajero para utilización mixta debe hacerse al inicio del encañado, para evitar la eliminación de los ápices reproductivos de los tallos.

Autrique y Pfeiffer (1994) en Cd. Obregón, Sonora realizaron tres estudios donde se comparó el rendimiento de forraje y grano de 5 triticales invernales, 21 triticales facultativos, y 34 triticales primaverales. En el primero las líneas evaluadas fueron cortadas para forraje a los 65 y 100 días después de la siembra; en el segundo se cosechó para forraje sólo a los 65 días y el ultimo no recibió ningún corte. Encontraron que el promedio de producción de materia verde al momento del primer corte fue superior en los materiales de primavera. Sin embargo, en el segundo corte la producción de materia verde fue superior en los genotipos invernales e inferior en los primaverales. La producción total de materia verde en ambos cortes fue superior en los triticales facultativos y la producción total de materia seca fue superior en los invernales (4,406 ton/ha); para la producción de grano, los genotipos de primavera

mostraron rendimientos de grano significativamente superiores a los otros dos granos bajo las tres condiciones de manejo. Sin embargo, el porcentaje de recuperación en el sistema de dos cortes fue menor para los triticales de primavera.

En Cd. Obregón Sonora se realizaron experimentos preliminares que sugieren que el triticales se puede pastorear o cortar su follaje verde en sus primeras etapas de crecimiento, y después cosechar su grano. El pastoreo o corte sólo sacrifica menos del 20 % del rendimiento de grano, a la vez que puede proporcionar de 2 a 3 ton/ha de forraje de alta calidad proteica. Esta técnica pudiera hacer al triticales atractivo para los ganaderos de los valles altos de México, que en la actualidad manejan de esta manera plantíos de trigo de temporal, avena y cebada (CIMMYT, 1975).

Triticales como productor de forraje.

El triticales es un cultivo de reciente formación, cuyo objetivo primario fue la producción de grano de mejor calidad que sus progenitores, pero en los últimos años se ha probado con enfoque hacia la producción de forraje, y ahora ya se cuenta con información de que es una excelente opción para este propósito.

Rodríguez y Gálvez (1994) realizaron un estudio en el período 1988 - 1991, en 15 ambientes de temporal, utilizando variedades de triticales como Secano y como testigos al Caborca 79, Cananea 79, Eronga 83 y un trigo, Gálvez M-87. Encontraron que en promedio por tipo de ambiente el Secano fue superior, mientras que Caborca 79, Cananea 79 y Eronga 83, con promedio de ganancias de 15, 29 y 14% superaron al trigo, observando también que el Secano incrementa su rendimiento conforme se mejoran las condiciones ambientales.

López (1994) realizó un estudio bajo el sistema de riego - sequía durante el ciclo otoño - invierno de 1992 - 1993, evaluando la variación en rendimiento de grano, desarrollo fásico y crecimiento de los cereales en seis variedades de cebada, 9 de trigo, 2 triticales y 4 de avena, encontrando que el triticales tuvo un rendimiento de grano 40% mayor que la cebada y avena, y 15 % mayor que el trigo; en su desarrollo fásico el triticales requirió mayor temperatura acumulada para cada etapa que los otros cereales, además se encontró que el triticales tuvo una mayor acumulación de materia seca en la parte aérea que el trigo y cebada, y el índice de área foliar fue mayor que en cebada y avena. El trigo fue la especie que tuvo mayor similitud con el triticales con respecto a crecimiento, desarrollo fásico y rendimiento de grano.

Malik *et al.* (1988) al evaluar la producción de biomasa, índice de cosecha y rendimiento de grano en 147 líneas de trigo y 256 líneas de triticales, encontraron que sólo el 17 % de los triticales superaron al trigo en la producción de biomasa y un 3.9% en el índice de cosecha. En promedio, el rendimiento de grano, la biomasa y el índice de cosecha fueron inferiores en triticales a diferencia del trigo; también encontraron una correlación significativa positiva entre la biomasa y el rendimiento ($r = 0.91$). El índice de cosecha y el rendimiento estuvieron positivamente asociados ($r = 0.56$).

Producción de forraje en mezclas.

Espinosa (1993) en Matamoros, Coah., realizó un estudio a fin de determinar el comportamiento de diferentes mezclas de triticales con trébol alejandrino, a través de cuatro cortes, evaluando forraje verde y seco, obteniendo adecuados rendimientos en verde y seco para las diferentes mezclas, con predominancia del triticales en los primeros cortes. El trébol aportó la mayor cantidad de forraje, principalmente en el cuarto corte, presentando el efecto de relevo entre especies.

Martínez (1995) en el campo experimental de la Universidad Autónoma Agraria “ Antonio Narro”. en Buenavista, Saltillo, Coah., realizó un estudio a fin de determinar el comportamiento de diferentes mezclas de triticales con rye grass comparándolo con los testigos avena Coker y rye grass variedad Oregon en cultivos solos a través de 5 cortes, evaluando forraje verde y seco, predominando en el primer corte la avena Coker, y en los cortes posteriores el rye grass. En las mezclas, el triticales produjo más en los primeros cortes aportando el 41.14% de la producción, mientras que en los tres cortes posteriores el rye grass aportó mayor cantidad 58.6%, superando ligeramente al triticales, de esta manera se observó un efecto de relevo entre especies.

Márquez (1996) en Santo Domingo, Municipio de Ramos Arizpe, Coah., realizó un estudio con el fin de determinar el comportamiento de una pradera mixta de triticales y rye grass anual a través de 7 cortes, evaluando forraje verde y seco. Encontró que el triticales a través de los 7 cortes contribuyó con un 48.5 %, mientras que el rye grass aportó un 51.5 % de rendimiento de forraje seco, encontrando similares resultados a los de Martínez (1995).

Selectividad animal.

Selección.- La selectividad animal es el grado de pastoreo en el cuál los animales cosechan las plantas o partes de ellas, diferentemente de otras especies y es por lo tanto un factor que involucra tanto la gustosidad como la preferencia (Heady ,1975; Aizpuru, 1982 citados por Cantú, 1990).

Fierro (1995) considera este término como selección de dieta y la define como la mezcla de especies de plantas (o partes de ellas), consumidas por un herbívoro en un período específico de tiempo y con un determinado contenido de nutrientes, y que se expresa generalmente en términos de porcentajes de sus componentes, ya sea especies de plantas (composición botánica) o nutrientes específicos y su digestibilidad (composición química y valor nutricional).

Es preciso considerar el comportamiento animal, para entender mejor el proceso de selección de la dieta de los herbívoros, el consumo voluntario de forraje y el estado nutricional de éstos; éste último a través de cuantificar el gasto energético y las posibles deficiencias que se presenten en determinada época del ciclo anual del ganado. Por lo tanto, conocer el instinto natural del ganado y sus reacciones a diversos estímulos ambientales o estímulos controlados por el hombre (manejo), será determinante para analizar y optimizar un sistema de producción dado (Fierro, 1980).

Los animales de pastoreo son siempre selectivos en cuanto a lo que consumen. Esto quiere decir que el valor nutritivo de la dieta es generalmente más alto (Hodgson, 1990; Toledo y Derrick, 1990). El animal elige no solamente entre especies, sino también entre partes de la misma planta. La selectividad del forraje es la medida de lo que el animal ingiere con relación a lo que dispone (Aizpuru, 1982; citado por Cantú, 1990; Vallentine, 1990).

Efecto de la selectividad.

La selectividad disminuye por las técnicas de pastoreo y la presión de pastoreo, de tal manera que los animales pueden hacer una defoliación uniforme o desuniforme del área bajo pastoreo. Un pastoreo con una alta densidad de carga (presión), disminuye grandemente la selectividad, o sea tienden a una defoliación uniforme del pastizal, mientras que la subutilización conduce a una defoliación por pastoreo desigual (Toledo y Derrick, 1990; Vallentine, 1990). Bajo subpastoreo es frecuente ver potreros con “parches” con alta intensidad de pastoreo, junto con áreas donde el material maduro se acumula (Toledo y Derrick, 1990). Estos mismos autores mencionan que el pastoreo selectivo por el animal induce a diferentes intensidades y frecuencias de defoliación según sea la frecuencia relativa entre especies en las pastas (gramíneas + leguminosas), lo mismo que la preferencia entre partes de la planta (hoja, tallos, inflorescencias, frutos, etc). También indican que la acción de defoliación por el animal no puede ser reproducida en parcelas de evaluación agronómica bajo corte. En estas se asume normalmente que la selectividad entre plantas y entre partes aéreas de la planta es nula.

La selección de la dieta es un proceso multidimensional que involucra varios factores (Van Dyne, 1982, citado por Fierro en 1995).

- 1) Sistema Nervioso Central

- 1.1 Sentidos

- 1.2 Aprendizaje y experiencias juveniles

- 2) Disponibilidad y tipo de forraje

- 3) Tamaño corporal

- 4) Tipo de sistema digestivo

- 5) Preparación del volumen reticulo-ruminal con el peso corporal

- 6) Características anatómicas de quijada, boca, labios y lengua

Estos factores determinan la percepción o reconocimiento de las plantas y la decisión de qué comer, para lo cual el animal recurre a diversas estrategias de selección aún no bien definidas, basadas en dos teorías. La primera es la teoría de la Eufagia, la cual establece que el herbívoro selecciona su dieta buscando una nutrición óptima y evitando la intoxicación. La segunda es la teoría de la Edifagia, que establece que la selección de alimento se realiza buscando maximizar las sensaciones placenteras como olor, sabor y textura (Provenza y Balp, 1988 citados por Fierro, 1995).

Gustosidad.

El término de gustosidad suele ser confundido equivocadamente algunas veces con la preferencia, sin embargo, estos son términos distintos, o sea no son sinónimos, pero la gustosidad y la preferencia están relacionadas en la determinación de la selección en el pastoreo (Skiles, 1984 citado por Vallentine, 1990 y Heady, 1964 citado por Van Dyne 1980).

La gustosidad se entiende como el conjunto de características de la planta que estimulan al animal a seleccionarla y consumirla. Es el grado de atractivo que una planta representa a los animales estimulando una respuesta selectiva de los mismos (Aizpuru, 1982; López, 1985, citados por Cantú, 1990 y Cook, 1986; Young, 1948, Cowlshaw y Alder, 1960; Heady, 1975, citados por Van Dyne, 1980 y Gordon, 1978. Esto implica que el animal va a consumir libremente lo que desea sin restricciones, es decir, a libre acceso. La forma de medirla es en términos de consumo voluntario (Aizpuru, 1982). Stoddart, Smith y Thadis, (1975) definen que la gustosidad se refiere a la atracción de una planta como forraje para los animales.

La gustosidad está sujeta a cambios estacionales en las especies de plantas forrajeras y a la especie en plantas asociadas ó mezclas. Una baja disponibilidad de las plantas con mucha o poca gustosidad resulta en tener una

baja preferencia relativa, y cuando la disponibilidad aumenta en el forraje también lo hacen en uso, hasta llegar a un umbral determinado.

Factores que afectan la gustosidad.

En 1952, Tribe, (citado por Cook y James, 1986) menciona que los principales factores que influyen en la gustosidad son los siguientes.

- 1) La preferencia de pastoreo de diferentes géneros o especies de animales.
- 2) Edad, grado de madurez, etapa de preñez, y en general la condición física del animal.
- 3) Hambre.

Factores que no se refieren al animal.

- 1) Estación y época de crecimiento de las plantas.
- 2) Gustosidad y abundancia relativa de plantas asociadas.
- 3) Diferencias en localidades, sitios y climas.
- 4) Características físicas de la planta.

Varios factores afectan la gustosidad de las plantas a los animales. El animal puede reconocer plantas por sentidos como la vista, el tacto, el sabor y el color. Estos factores provocan diferencias en la gustosidad que no están todavía completamente entendidos. Los factores anatómicos de la morfología de las plantas afectan la gustosidad en algún grado, pero existen excepciones perceptibles. La presencia de espinas, pelos, humedad y textura están a menudo relacionados con la gustosidad. El contenido de proteína cruda está altamente relacionado con la gustosidad de forrajes en pastizales para ganado mayor y ovejas. Los forrajes altos en azúcares y agregados de azúcar están correlacionados con la alta gustosidad en el ganado. También las proporciones de grasas y extractos de éter están comúnmente correlacionados con la alta

gustosidad, y por último, generalmente, los animales seleccionan variedades altas en fósforo y potasio, un poco más que aquellas bajas en estos minerales (Van Dyne, 1980).

Preferencia.

La preferencia se refiere a la reacción o respuesta selectiva hecha por los animales en cuanto a la aceptación que se tienen por una planta para dieta (Van Soest, 1982; Vallentine, 1990; Stoddart, Smith y Thadis, 1975).

Básicamente, un animal debe primero tener deseo de comer, después utiliza sus antecedentes y aprende a seleccionar sus alimentos, y luego es influenciado por el medio ambiente al seleccionar su preferencia (Young, 1948 citado por Van Dyne 1980).

Skiles (1984) citado por Vallentine (1990) menciona que las dificultades que se encuentran al comparar los resultados de los estudios de selectividad se deben a la variedad de técnicas que se han usado para medir la preferencia o gustosidad del forraje. Este autor propuso cinco categorías amplias de preferencia de medición del forraje por los animales que pastorean y estas son:

- 1) El porcentaje de tiempo de pastoreo utilizado por la especie.
- 2) El porcentaje de las plantas individuales de las especies pastoreadas.
- 3) La presencia animal o densidad de las especies predominantes.
- 4) El porcentaje de utilización promedio de la especie (rango de uso).
- 5) La relación entre la composición botánica y la presencia de cada especie en el pastizal.
- 6) Pastura removida o tomada por el animal.

Factores que afectan la preferencia.

Los factores animales que influyen en la preferencia alimenticia se pueden dividir en 3 categorías (Provenza y Balph, 1988 citados por Vallentine, 1990).

- 1) Uso de los sentidos
- 2) Previa experiencia o adaptación de los animales y ;
- 3) Variación entre especies, razas e individuos.

Los sentidos, como el olfato, sabor, tacto, vista y oído, se incluyen en la conducta de preferencia en forrajes para los animales que pastan, pero sus interacciones son complejas y ninguno de estos sentido parece dominar en ninguna situación; la menos usada es la vista, pero aun así está involucrada en la respuesta (Arnold, 1966; Tribe, 1950 citado por Vallentine, 1990).

El sabor y olor probablemente son los más importantes al determinar la acción final entre el enfoque inicial de componentes (Arnold, 1966; Hodgson, 1990 y Van Dyne, 1980, citados por Vallentine, 1990). Los receptores en la línea epitelial de la lengua y los conductos nasales son solos sensibles a los compuestos químicas solubles y volátiles relativamente simples. Las plantas toscas, vellosas y espinosas o las partes de las plantas de este tipo tiende a evitarse, aunque las plantas tersas y suculentas no siempre se prefieren (Hodgson, 1990).

La preferencia y la selección son términos puramente relativos y la intensidad de selección para un componente particular en el pastizal depende de los otros componentes que están presentes y del contraste que existe entre ellos (Hodgson, 1990).

Las ovejas tienden a ser pastoreadoras más selectivas que el ganado, en la mayoría de las circunstancias. Las cabras tienden a evitar el trébol, y muestran mayor preferencia por las plantas fibrosas que las ovejas y el ganado (Hodgson, 1990).

Gesshe y Walton (1981) realizaron un estudio donde evaluaron el rendimiento y preferencia animal (ganado mayor) en diez especies de forrajes perennes y una mezcla forrajera, en tres etapas de crecimiento, encontrando que el centeno silvestre ruso fue el más preferido pero el de más bajo rendimiento. El pasto intermedio tuvo un rendimiento mayor pero fue el menos preferido. El pasto Bromo tuvo altos rendimientos y fue una de las especies preferidas. Entre las leguminosas, el trébol pata de pájaro la más alta en preferencia y también dio buenos rendimientos. La alfalfa fue productiva y también fue una de las especies preferidas. Demostraron también que es ventajoso usar mezclas de forrajes en vez de especies solas. Durante el primer período de pastoreo, cuando las plantas estuvieron en etapa vegetativa, las diferencias en preferencia fueron pequeñas, con la excepción de Trébol blanco y Sainfoin que fueron rechazados.

Harrison y Thatcher (1970) en el suroeste de Wyoming realizaron un estudio con ovejas bajo pastoreo en invierno para evaluar la preferencia de forrajes, encontrando que la especie *Stipa comata* fue la más preferida. *Crysothamnus viscidiflorus* fue la especie de arbusto más preferido, ya que muy poco uso se hizo de otras especies de arbustos.

Murray (1984) en el sureste de Idaho, USA , evaluó 14 especies de pastos evaluando rendimiento, calidad de nutrientes, y gustosidad usando ovejas, observando que el híbrido de *Agropyron cristatum* x *A. desertorum* produjo la mayor cantidad de biomasa total. Los contenidos de proteína cruda disminuyeron al avanzar la madurez en todas las especies excepto en los centenos silvestres Bozoisky y RWR-V13. En cuanto a la preferencia encontraron que las 14 pastas fueron similarmente preferidos por las ovejas, sin embargo, la preferencia disminuyó al aumentar la proporción de espigas.

Shewmaker *et al.* (1989) realizaron dos estudios que se desarrollaron con los siguientes objetivos: a) Evaluar un método para determinar la preferencia de pastoreo y b) Caracterizar la distribución y solubilidad del silicon en 31 accesiones de pastos C3 y relacionar estas características con la preferencia de pastoreo y la digestibilidad estimada del forraje, encontrando que las concentraciones de silicon en las hojas aumentaban desde la etapa vegetativa hasta la etapa de semilla madura. Cerca del 32% del silicon total de la hoja permaneció en Fibra detergente neutro (FDN) y 76% en los residuos de Fibra ácido detergente(FAD) en la etapa vegetativa. La preferencia estuvo directa y positivamente relacionada con la digestibilidad de la materia seca tanto en embuche como en la antesis, pero no se relacionó con los contenidos de fibra o silicon. La textura de la hoja se relacionó negativamente con la preferencia en la etapa de semilla madura. Por lo tanto, los coeficientes de preferencia de pastoreo en ovejas para los pastos variaron de acuerdo a la etapa fenológica de los mismos.

Jones *et al.* (1994) realizaron un estudio donde compararon la preferencia en ganado mayor en 12 genotipos (2 de *Agropyron desertorum*, 5 de *Elymus lanceolatus*, 3 de *E. lanceolatus* subespecie *wawawaiensis* y 2 de *Pseudoroegneria spicata*), registrando el número de visitas y bocados, encontrando que el ganado prefirió *Agropyron desertorum* en sus variedades *Hycrest* y *Nordan* en ambos años. El promedio de número de mordidas por planta para *A. desertorum*, *Elymus lanceolatus*, *E. lanceolatus* spp. *wawawaiensis* y *Pseudoroegneria spicata* fueron 9.1, 4.3, 3.1 y 4.1 respectivamente en 1989 y 6.7, 3.3, 3.5 y 3.6 respectivamente en 1990. La preferencia de pastoreo entre los tratamientos estuvo altamente correlacionada con el nivel de biomasa y altura del dosel que con la cobertura basal o la madurez.

MATERIALES Y METODOS

Se desarrollaron dos experimentos en el ciclo otoño - invierno 1996 - 1997. El primer experimento se desarrolló en el campo experimental de Navidad Nuevo León propiedad de la UAAAN donde se evaluó el rendimiento de materia seca en tres cortes. El segundo experimento se desarrolló en el mismo ciclo en el Rancho "El Aguatoche" donde se evaluaron los materiales en condiciones de dos pastoreos intensivos en cuanto a ahijamiento y preferencia.

Localización de los sitios experimentales.

Rancho el Aguatoche.- Se ubica al Sur - Oeste del municipio de Saltillo, Coah., a unos 70 Kms de Saltillo por la carretera Saltillo - Aguanueva. Geográficamente se sitúa a los 25° 6'39" Latitud Norte y 100° 51'21" Longitud Oeste, con una altura sobre el nivel del mar de 1890m. El clima se clasifica como *Bwhw(é)w''* de acuerdo al sistema de clasificación de Köppen, modificado por García (1973) que corresponde a muy árido, muy extremo con lluvias en verano y una precipitación media anual de 146.5mm. La temperatura media anual es de 19.3°C con fluctuaciones en la temperatura media anual desde 11.7°C hasta 26.8°C. Su tipo de suelo es considerado Xerosol cálcico ligeramente salino fino (4 a 8 mmhos/cm A.25°C, Xerosol haplico fino ligeramente profundo).

Campo experimental de Navidad Nuevo León (UAAAN).- Este campo experimental es propiedad de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN). Ubicado a 80 Km por la carretera 57 México - Piedras Negras, cuyas coordenadas geográficas son 25° 04' Latitud Norte y 100° 36' Longitud oeste, con una altura sobre del nivel del mar de 1895m. El clima se clasifica como *Bso h'w(e)*, de acuerdo al sistema de clasificación de Köppen, modificado por García (1973) para adaptarlo a las condiciones particulares de la República Mexicana, caracterizado por su grado de humedad como semiárido y por su

temperatura como semicálido. Las heladas más severas se presentan en los meses de noviembre, diciembre y enero, aunque con frecuencia se presentan heladas tardías en el mes de febrero y aun en mayo. Su tipo de suelo es considerado como ligero y clasificado como migajón de buena profundidad, medianamente salino y de reacción ligeramente alcalino con un pH de 7.5 a 7.6 y un contenido de nitrógeno de medianamente pobre a pobre, medianamente rico en fósforo asimilable y extremadamente rico en potasio intercambiable.

En el Cuadro A1 del apéndice se enlistan los materiales evaluados en ambas localidades (Aguatoche y Navidad, N.L.).

Desarrollo de los experimentos.

La preparación del terreno en las 2 localidades se llevó a cabo de acuerdo a lo tradicional o típico para la siembra de cereales, siendo estas: barbecho, rastreo cruzado y nivelación.

Cada experimento constó de 360 unidades experimentales de 6.8 m² de cada una (90 tratamientos por 4 repeticiones). La unidad experimental consta de 8 hileras de plantas con una separación de 17 cm, y una longitud de 5m.

Densidad y fecha de siembra.

Rancho el Aguatoche. La siembra se realizó el día 9 de Septiembre de 1996, en seco, no se fertilizó al momento de la siembra. La siembra se realizó con una sembradora experimental de 8 líneas. La densidad de siembra fue de 120 Kg/ha.

Navidad N.L. La siembra se realizó el día 11 de septiembre de 1996, en húmedo, se fertilizó al momento de la siembra. La siembra se realizó con una

sembradora experimental de 8 líneas. La densidad de siembra fue de 120 Kg/ha.

Fertilización.

Rancho el Aguatoche. La fertilización se aplicó 15 días después de la siembra, aplicando 200 Kg de sulfato de amonio por hectárea (41 kg. de N). No se fertilizó después de cada pastoreo.

Navidad N.L. La fertilización se realizó en tres períodos, al momento de la siembra aplicando la formula 96 - 00 - 00. En la segunda se aplicaron 40 unidades de nitrógeno (27 de Enero 1997). En la tercera también se aplicaron 40 unidades de nitrógeno (5 de Marzo 1997). Estos dos ultimas fertilizaciones se aplicaron después de cada corte.

Riegos.

Rancho el Aguatoche. Los riegos aplicados fueron cada 15 días después del primer riego efectuado después de la siembra con un tiempo aproximado de 10 - 12 horas.

Navidad N.L. El primer riego de auxilio se aplicó el día 17 - 18 de Septiembre. Posteriormente los riegos fueron aplicados en promedio cada mes.

Evaluación de la gustosidad.

Esta evaluación se realizó en el experimento de el Rancho El Aguatoche. Se ofreció el lote experimental a 450 novillos con un peso promedio de 280 Kg. con el uso de un cerco eléctrico.

Mediante observación del grado de consumo se estimó la gustosidad animal de los materiales mediante la escala del 1 al 4 donde:

- 1.- material rechazado.
- 2.-material regularmente consumido (gustosidad baja).
- 3.-material consumido (gustosidad media).
- 4.-material muy consumido (gustosidad alta).

Inicialmente se registraron los materiales de alta gustosidad (4); en las primeras horas de pastoreo. Al final del día de pastoreo se realizó la evaluación con base al forraje remanente de cada unidad experimental.

Estimación del ahijamiento (tallos/0.1 m²).

Esta variable se registró después de cada pastoreo. Se contó el número de tallos en una línea de 30 cm, seleccionando al azar en cada unidad experimental. Estos datos se convirtieron a tallos por 0.1m².

Relación entre variables.

Se realizó un análisis de componentes principales donde se incluyeron las variables: ahijamiento en el corte 1, ahijamiento en el corte 2, ahijamiento en el corte 3, gustosidad en el corte 1 y gustosidad en el corte 2 en el Rancho El Aguatoche. En este análisis se incluyó el rendimiento observado de los materiales en los tres cortes realizados en Navidad, N.L. (Experimento I). Por

lo anterior, la matriz de datos fue de ocho columnas (variables) X 90 renglones (tratamientos).

El objetivo de este análisis de componentes principales es transformar esta matriz para caracterizar las observaciones mediante un pequeño número de variables no correlacionadas entre sí, que faciliten el análisis de la estructura de la matriz de datos.

Dicho de otra manera el análisis de componentes principales pretende:

*Facilitar el estudio de la relaciones existentes entre las variables.

*Facilitar el análisis de la dispersión de la observaciones (poniendo en evidencia posibles agrupamientos), detectando las variables que son responsables de dicha dispersión.

En los Cuadros 3.2 y 3.3 se presentan el calendario de actividades de evaluación en los 2 experimentos.

Cuadro 3.2 Calendario de actividades de evaluación en el experimento del Rancho El Aguatoche.

Fecha	Eval. Gustosidad	Densidad Tallos # 0.1m ⁻²
10 / Dic / 96	“	“
11 / Feb / 97		“
14 / Marz / 97	“	“

Cuadro 3.3 Calendario de actividades de evaluación en el Campo Experimental de Navidad N.L.

No. de Corte	Fecha de Corte	Intervalo en días
1	17 de Diciembre 1996	97
2	27 de Enero 1997	41
3	5 de Marzo 1997	37

Producción de materia seca. En cada unidad experimental del experimento de Navidad N.L., se estimó el rendimiento de materia seca en tres cortes. En cada evento se cortó una unidad de muestra de 0.125 m² en cada unidad experimental y el forraje se secó en un asoleadero hasta peso constante.

Se utilizó en el campo, un diseño experimental de bloques al azar y para su análisis se utilizó el diseño de bloques al azar con arreglo de tratamientos en parcelas divididas con cuatro repeticiones, en el cual la parcela grande la constituyen los cortes (3) y las parcelas chicas los tratamientos (90).

Se realizaron análisis de varianza para todos los tratamientos y cortes, para las variables antes señaladas en el modelo siguiente:

Modelo:

$$y_{ijk} = \mu + \beta_k + \alpha_i + \epsilon_{ik} + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \delta_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} = Es la observación del nivel i de parcela grande, del nivel j de parcela chica del k -esimo bloque.

μ = Efectos de la media General.

β_k = Efecto del k - ésimo bloque.

α_i = Efecto del i - ésimo nivel de parcela grande.

ε_{ik} = Error de parcela grande (bloques por tratamientos) (Error a)

β_j = Efecto del j-esimo nivel de parcela chica

$\alpha\beta_{ij}$ = Efecto de interacción (parcela grande por parcela chica)

δ_{ijk} = Error experimental (Error b)

i = 1 , 2 , 3 , 4 (niveles de parcela grande).

j = 1 , 2 , 3 , 4 (niveles de parcela chica).

k = 1 , 2 , 3 , 4 (bloques o repeticiones).

Comparaciones de medias.

Se realizaron comparaciones de medias de forraje seco entre tratamientos por cada corte y por especie, mediante la diferencia mínima significativa (DMS), con la siguiente formula:

$$DMS = t(\alpha / 2 , g_{le}) \sqrt{\frac{2CME}{r}}$$

Donde:

g_{le} = grados de Libertad del Error.

CME =Cuadrado medio del Error.

$t_{\alpha/2}$ =Valor de tablas al nivel α de probabilidad.

Así mismo, se calculó el coeficiente de Variación para cada una de las características estudiadas, con el fin de estimar la exactitud de la conducción del experimento, utilizando la siguiente fórmula.

$$C.V = \frac{CMEE}{\bar{X}}$$

Donde:

CMEE = Cuadrado medio del error experimental.

\bar{X} =Media general

RESULTADOS Y DISCUSION.

Experimento 1. Navidad, N.L.

Producción de materia seca total.

Los resultados del análisis de varianza para la producción de materia seca en los tres cortes se presentan en el Cuadro 4.1. No se encontró significancia para la fuente de variación repeticiones; la fuente de variación cortes (factor A) y la interacción de cortes por tratamientos (factor A x B) registraron una alta significancia, y la diferencia entre tratamientos (fact.B) solo fue significativo.

Cuadro 4.1 Resultados del análisis de varianza de parcelas divididas para la producción de materia seca en los tres cortes. Navidad N.L.

FV	gl	Sc	CM	Fc
Repeticiones	3	74.967	24.989	1.4713
Cortes (PG)	2	4994.682	2497.341	147.0245**
Error	6	101.903	16.984	
Tratamiento(PCH)	89	229.124	2.574	2.4546*
Cortes x Tratamiento	178	820.186	4.608	4.3934**
Error	801	840.090	1.049	

CV= 28.45 %

En los resultados de la prueba comparación de medias de los tratamientos (DMS al 0.010) se encontraron 17 grupos de medias quedando 46 tratamientos en el primer grupo. El tratamiento con mayor producción fue el tratamiento 86, T4 (línea de triticales), con media de rendimiento de 4.650 Mg ha⁻¹ de materia seca. El tratamiento 50 (línea de triticales), se encontró en el último grupo de medias con un rendimiento de 2.640 Mg ha⁻¹ de materia seca (Cuadro A2 Apéndice).

Como la interacción cortes X tratamientos fue significativa se analizó la diferencia estadística del rendimiento de materia seca de los materiales dentro de cada corte.

Producción de materia seca por corte.

Primer corte. Al realizar el análisis de varianza (Cuadro 4.2) se observó que para el primer corte se encontró una alta significancia para la fuente de variación repeticiones y tratamientos. De los 90 materiales se tomaron únicamente los 10 con mayor rendimiento y los 10 de menor rendimiento. Se realizó una comparación de medias, (DMS al 0.010) resultando los tratamientos 65, 66, 54, 52, 55, 74, 62, 85, 14 y 70 con los mayores rendimientos (9.890 ; 9.170 ; 8.900 ; 8.820 ; 8.610 ; 8.430 ; 8.280 ; 8.100 ; 7.950 ; 7.870 Mg ha⁻¹ de materia seca respectivamente). Como se podrá observar en este primer corte los testigos no aparecen en este primer grupo de medias (Cuadro A3 Apéndice).

Los tratamientos con menor producción son: 48 (T3), 50 , 13 , 76 , 24 , Grado(G), Presto(P), Rye grass Alamo(A), Rye grass Beefbuilder(RB), 46 (T2) con una producción de 5.610 ; 5.540 ; 5.440 ; 5.360 ; 5.320 ; 5.140 ; 4.390 ; 4.110 ; 4.090 ; 3.960 ; 3.820 Mg ha⁻¹ de materia seca respectivamente. En este grupo de menor rendimiento se encuentran 6 testigos que son el 48 (T4), Grado(G), Presto(P), Rye grass Alamo(A), Rye grass Beefbuilder(RB) y el 46 (T2). Aquí se observa que los materiales testigos son más invernales o probablemente sean más susceptibles al frío, ya que Navidad N,L., tiene una alta incidencia de heladas por lo que producen muy poco en el primer corte (Cuadro A1), no coincidiendo de esta con los resultados obtenidos por Martínez (1995), el cual trabajó con mezclas de triticale y rye grass, reportando que la avena variedad Coker fue superior en el primer corte. En cambio Autrique y Pfeiffer (1994) con triticales primaverales, facultativos e invernales encontraron

resultados similares a los de esta investigación, donde los triticales facultativos fueron superiores en el primer corte.

Con esta información, se reafirma que el triticale es una alternativa para disponer de forraje al inicio del invierno, problema que actualmente se tiene con el uso comercial de rye grass y avena.

Cuadro 4.2 Resultados del análisis de varianza individual del corte 1 para materia seca (Navidad N.L., Otoño - Invierno 96 - 97)

FV	gl	Sc	CM	Fc
Repeticiones	3	130.6123	43.537430	21.091**
Tratamiento	89	488.3535	5.487118	2.659**
Error	267	551.0625	2.063905	
Total	359	1170.0280		

C.V: 21.66 %

Segundo corte. En el análisis de varianza (Cuadro 4.3) se encontró una alta significancia para las fuentes de variación repeticiones y tratamientos. De los 90 tratamientos se tomaron únicamente los 10 con mayores rendimientos y los 10 con menor rendimiento. Se realizó una comparación de medias (DMS al 0.010). Los tratamientos con mayor producción fueron: Presto(P), Rye grass Alamo(A), 48 (T3), 38, 86 (T4), 58, 13, Modus(M), 33(T1), Grado(G) y Lasko(L) con producciones de 4.500 , 4.460 , 4.460 , 4.300 , 4.010 , 3.980 , 3.930 , 3.920 , 3.820 y 3.460 Mg ha⁻¹ de materia seca respectivamente. En los resultados de la prueba de comparación de medias (DMS 0.010) (Cuadro A4 Apéndice) se detectaron 27 grupos de medias.

Los materiales con menor producción fueron los tratamientos: Cebada(C), Avena Coker(AC), San Lucas(SL), 47 , 50 , 57 , 74 , 67 , 15 y 65 con producciones de 1.370 , 1.360 , 1.350 , 1.330 , 1.330 , 1.330 , 1.310 , 1.220 , 1.190 y 1.160 Mg ha⁻¹ de materia seca respectivamente. La avena y la cebada registraron en este corte bajos rendimientos y no se lograron ubicar en

el primer grupo de medias del corte 1 pese a ser materiales facultativos (Cuadro A4 Apéndice).

En este segundo corte, rindieron más los testigos que son más invernales. Los materiales más primaverales con mayor rendimiento en el corte 1, presentaron un rebrote pobre coincidiendo de esta manera con Gaona (1990) en que estos materiales producen gradualmente menor rendimiento en cortes sucesivos, y a diferencia de los invernales que presentan una cantidad mucho mayor de tallos, los que resulta en una mayor capacidad de recuperación y por lo tanto de producción de materia seca.

Como se puede observar, dentro de los 10 tratamientos con mayor rendimiento, 7 de ellos son testigos y son el Presto(P), Rye grass Alamo(A), 48 (T3) , 86 (T4), Modus(M), 33 (T1) y el Grado(G) esto quiere decir que los testigos superaron a las líneas de triticales en este corte.

En el grupo de menor rendimiento se encuentran 3 testigos y son la Cebada (C), Avena coker (AC) y San Lucas (SL).

Cuadro 4.3 Resultados del análisis de varianza del corte 2 para materia seca (Navidad N.L., Otoño-Invierno 96-97).

FV	gl	Sc	CM	Fc
Repeticiones	3	11.21057	3.736857	7.168**
Tratamiento	89	259.95320	3.145542	6.034**
Error	267	134.18740	0.521301	
Total	359	430.34120		

CV: 31.78 %

Tercer corte. Al realizar los análisis de varianza de todos los materiales (Cuadro 4.4) se encontró una alta significancia estadística para las fuentes de variación repeticiones y tratamientos. De los 90 materiales sólo se mencionan los 10 con mayor rendimiento y los 10 con menor rendimiento. Se realizó una comparación de medias (DMS al .01) resultando la variedad Presto(P), Rye grass Alamo(A), Modus (M), Grado(G), 86(T4), 46(T2), 48(T3), 13 , 24 y la línea 11, con rendimientos promedios de 4.850 , 4.810 , 4.020 , 3.930 , 3.850 , 3.640 , 3.090 , 3.010 y 2.980 Mg ha⁻¹ de materia seca respectivamente; de estas, 7 son testigos y son el Presto(P), Rye grass Alamo(A), Modus(M), Grado(G), 86 (T4), 46 (T2), y 48 (T3), y como se podrá observar en el corte 2 y corte 3 predominan los mismos materiales para ambos con excepción del tratamiento 33, mientras que la avena Coker se mantuvieron en el mismo lugar, esto se le atribuye a su baja capacidad de rebrote coincidiendo de esta manera con los resultados de López (1994) donde los triticales son superiores a la cebada y avena, esto probablemente se deba a que por su rápido crecimiento inicial, elevan su punto de crecimiento, de tal manera que resultan más afectadas por los cortes, Candela (1988). Los tratamientos con menor producción son la 61, 65, 55, 50, 63, 66, 47, Cebada(C) , Avena Coker(AC) y el 60, con rendimientos promedios de 1.010, .9600, 0.8700, 0.8500, .8300, 0.800, 0.7900, 0.7700, 0.7600, 0.7300, 0.6600 Mg ha⁻¹ de materia seca respectivamente (Cuadro A5 Apéndice).

Cuadro 4.4 Resultados del análisis de varianza del corte 3 para materia seca (Navidad N.L., Otoño - Invierno 96 - 97).

F.V	gl	Sc	CM	Fc
Repeticiones	3	35.04675	11.6822500	20.818**
Tratamientos	89	281.00350	3.1573430	5.826**
Error	267	149.83300	0.5611723	
Total	359	465.88330		

CV = 39.57 %

Gustosidad y Ahijamiento

Al evaluar gustosidad y ahijamiento se observó que las especies que tienen una alta gustosidad (3 a 4) por el animal son materiales de hábito primaveral y presentan mayor producción de materia seca (9.890 - 8.100 Mg ha⁻¹) en el corte 1, con menor número tallos 0.1m⁻² (74.833 - 49.033). Los materiales mas invernales, (Presto, Alamo, Modus, Grado, Tratamiento 86 T₄) con mayor producción en el corte 2 y 3 (4.5 y 4.8 Mg ha⁻¹ respectivamente), tienen mayor ahijamiento pero con menor gustosidad (1-1.5) probablemente debido a su temprana etapa fenológica con una menor concentración de azúcares que los materiales mas primaverales con mas avanzada etapa y mayor concentración de azúcares (Gill *et al.*, 1989).

El rye grass en sus dos variedades resultaron de alta gustosidad (4-3) con alto ahijamiento y rendimiento de 8.66 y 13.3 Mg ha⁻¹ para Beefbuilder y Alamo respectivamente. Es posible que en el caso de rye grass, la concentración de azúcares sea adecuada en etapas fenológicas tempranas a diferencia del triticale.

En forma general se puede observar que existen materiales de baja y alta producción de materia seca que no son preferidos por el animal. También existen materiales de baja y alta producción que son de alta gustosidad para el animal.

Relación entre variables.

En el Cuadro 4.5 se observa que los primeros 3 componentes explican el 70.71% de la varianza total. El primer componente principal (CP1) está definido principalmente por las variables Materia Seca corte 1 (MS1), Materia Seca corte 2 (MS2), Materia Seca corte 3 (MS3), Ahijamiento 1 (A1) al primer pastoreo, Gustosidad 1 (P1). Este primer componente explica el 42.18 % de la

varianza total; las variables MS2, MS3 y A1 tienen una alta relación positiva con el componente, mientras que MS1 y P1 tienen una relación negativa con el componente. Esto quiere decir que los materiales que dieron un mayor rendimiento en MS1(primaverales), tienen menor ahijamiento y que son de alta gustosidad para el animal, esto se le atribuye a que son materiales de rápido crecimiento (poco ahijamiento, rápido encañe y mayor concentración de azúcares), y los materiales de mayor rendimiento en el corte 2 y corte 3 (invernales) son de alto ahijamiento (relación positiva con el ahijamiento en sus tres evaluaciones) pero son de menor gustosidad para el animal en el corte 1(crecimiento lento y baja concentración de azúcares al momento del pastoreo). Por lo tanto el animal rechazó materiales que están en etapas vegetativas más tempranas y seleccionó aquellos que se encuentran en etapa de encañe.

Cuadro 4.5 Coeficientes de correlación de cada variable con los tres componentes principales.

Factor de Análisis Variable	Componentes principales		
	CP 1	CP 2	CP 3
MS1	-.656691*	.428120	.246547
MS2	.801362 **	-.352283	-.143507
MS3	.854517 **	-.342314	-.117204
A1	.704815 **	.097024	.279576
A2	.572072*	.303489	-.128304
A3	.617628*	.600414 *	-.035050
P1	-.591016 *	-.483291	-.275570
P2	-.126810	.335192	-.884716 **
Eigen valor	3.374499	1.232509	1.049631
Prp. total	.421812	.154064	.131204
Var. Acumulada	42.18124	57.58760	70.70799

** valor absoluto de $r > 0.7$; * valor absoluto de $r > 0.5$

El segundo componente principal (CP2) explica el 15.40% de la varianza, donde la variable ahijamiento 3 tiene la mayor relación con el

componente y mantiene una relación negativa aunque de menor magnitud con gustosidad 1.

El tercer componente principal (CP3) explica el 13.12% de la varianza, registrando gustosidad 2 una alta relación negativa con el componente. La relación de las demás variables con este componente fue baja.

En la Figura 1 se presenta la distribución de las variables en los primeros dos componentes (CP1 y CP2). Las evaluaciones de ahijamiento tienen relación positiva entre sí al igual que el rendimiento de materia seca en el corte 2 y 3 (MS2 y MS3). Por otra parte, si consideramos sólo el componente 1 que es el más importante con el 42% de la variación, las variables MS1 y P1 tienen una alta relación positiva entre sí, por otra parte las evaluaciones de ahijamiento y la de MS2 y MS3 también tienen relación positiva entre ellos, pero ambos grupos de variables se relacionan en forma negativa.

En la Figura 2 se presenta la distribución de las variables en los componentes principales CP1 y CP3. Lo relevante de esta figura es la relación negativa de la gustosidad 2 (P2) con el CP3.

Los valores observados de algunas de las variables incluidas en el análisis y algunas variables derivadas de las originales de los 90 tratamientos se presentan en las Figuras 3 a 8 en el espacio generado por los 2 componentes principales. Distribución de tratamientos (Figura 3), Materia Seca Total (Figura 4), Ahijamiento medio (Figura 5), Capacidad de rebrote (MS3/MS1) (Figura 6), Gustosidad 1 (P1) (Figura 7) y Gustosidad 2 (P2) (Figura 8).

La Figura 3 presenta la distribución de los tratamientos evaluados durante el experimento. Por su distancia, se formaron cuatro grupos de

tratamientos lo cual permite explicar las características más importantes de cada grupo.

Grupo I. Este grupo presenta las siguientes características: son materiales invernales (Rye grass Alamo; variedades de triticales Modus, Grado, Presto; las líneas de triticales (T2, T3, tratamiento 13 etc.) que tuvieron un bajo rendimiento de materia seca en el corte uno ($4.090 - 5.790 \text{ Mg ha}^{-1}$) pero que en sus dos siguientes cortes tuvieron el mayor rendimiento ($4.5 - 4.8 \text{ Mg ha}^{-1}$). Además es el grupo con mayor rendimiento total de materia seca (promedio $12.050 \text{ Mg ha}^{-1}$) (Figura 4), por otra parte también este grupo tienen mayor número de ahijamiento (promedio $133.909 \text{ 0.1m}^{-2}$) (Figura 5), mayor capacidad de rebrote (promedio 0.744) (Fig.6) y por último este grupo se muestran de muy baja gustosidad (promedio 1.9) al evaluar P1, mientras que P2 tuvo una gustosidad regular (3), (Fig. 7 y 8). Es importante señalar las líneas y variedades de triticales que conforman este grupo, así como la variedad de rye grass Alamo ya que con estas puede resolverse el problema de la falta de forraje en las épocas muy críticas (invierno) y la baja producción.

Grupo II. Este grupo presenta las siguientes características: está formado por materiales más primaverales (la mayor parte la conforman líneas de triticales como son los tratamientos 66, 54, 52, 55, 74, 62 y 85 entre otras) esto lo hace el grupo de mayor rendimiento ($8.100 - 9.890 \text{ Mg ha}^{-1}$) en el corte uno, mayor materia seca acumulada, pero que posteriormente en sus dos siguientes cortes fueron de menor rendimiento ($1.58 - .800 \text{ Mg ha}^{-1}$), por lo tanto tienen bajo rendimiento de materia seca total (promedio 9.96 Mg ha^{-1}) (Fig.4), otras de sus características es que tienen muy bajo número de ahijamiento (promedio 64.012) (Fig.5), muy baja capacidad de rebrote (promedio 0.137) materia seca corte 3/materia seca corte 1 (Fig.6), pero fue de alta gustosidad (4-3) al evaluar P1 (Fig. 7), también se observó, que apesar de tener menor forraje en sus cortes posteriores son de regular gustosidad (3.1) en P2 (Fig.8). Estos materiales junto con los materiales que conforman el grupo uno son una

alternativa para la producción de forraje en las épocas muy críticas, ya que los facultativos producen forraje en menor tiempo, posteriormente los invernales, mientras que la avena y el rye grass variedad Beefbuilder tuvieron un bajo rendimiento durante el ciclo por la cual no es recomendable hacer uso de estas variedades ya que son susceptibles a las bajas temperatura.

Grupo III. Este grupo presenta las siguientes características: una de sus características de importancia es que tiene una producción aceptable de materia seca total con un promedio de 10.749 Mg ha⁻¹ (Fig.4), tiene ahijamiento medio (promedio 117.233) (Fig.5), pero son de baja capacidad de rebrote MS3/MS1(promedio 0.185) por debajo del grupo 1 y 4 (Fig.6), y por último tienen un rango de gustosidad baja en P1 y una gustosidad alta en P2 (Fig.7 y 8) y está conformado por líneas y variedades de triticale, como el tratamiento 74, 65, 55, 32, 87, 14, T1 etc.

Grupo IV. Este grupo está conformado por materiales que presentan las siguientes características: - producción media de materia seca total (promedio 11.115 Mg ha⁻¹) (Figura 4), -bajo ahijamiento (promedio 79.34 tallos 0.1 m²) (Figura 5), tiene una capacidad media en cuanto a rebrote (promedio 0.378) MS3/MS1 (Fig.6) por debajo del grupo 1, son materiales que tuvieron una gustosidad media en P1 y una gustosidad baja en P2 (Fig. 7 y 8), y dentro de este grupo se encuentra la variedad Lasko.

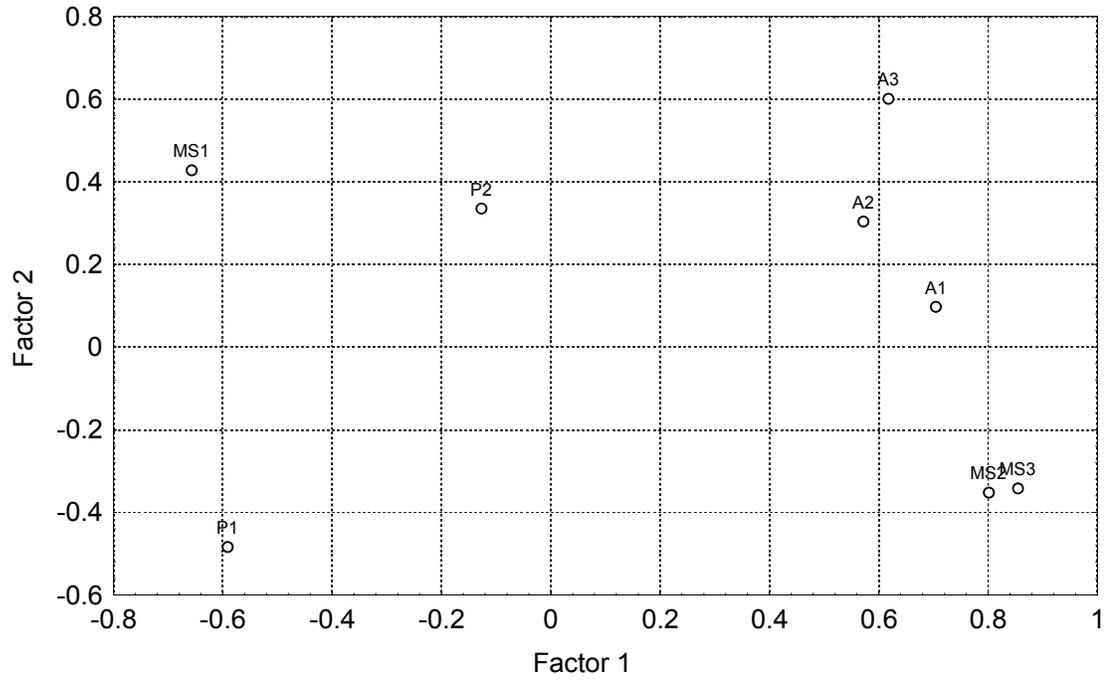


FIGURA 1. DISTRIBUCION DE LAS VARIABLES EN LOS PRINCIPALES COMPONENTES (CP1 y CP2)

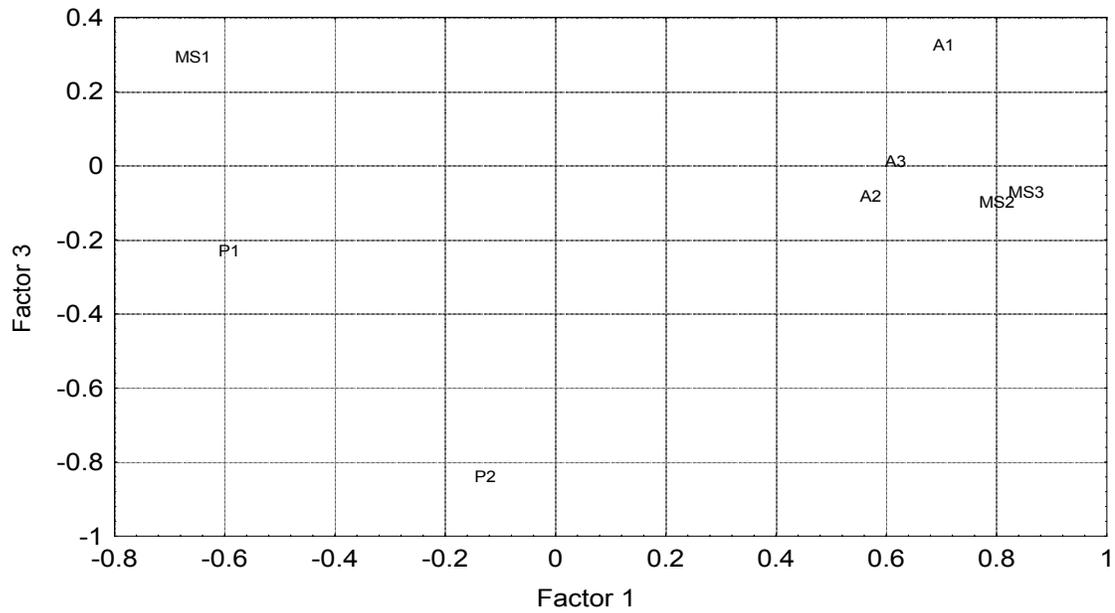


FIGURA 2. DISTRIBUCION DE LAS VARIABLES EN LOS PRINCIPALES COMPONENTES (CP1 y CP2).

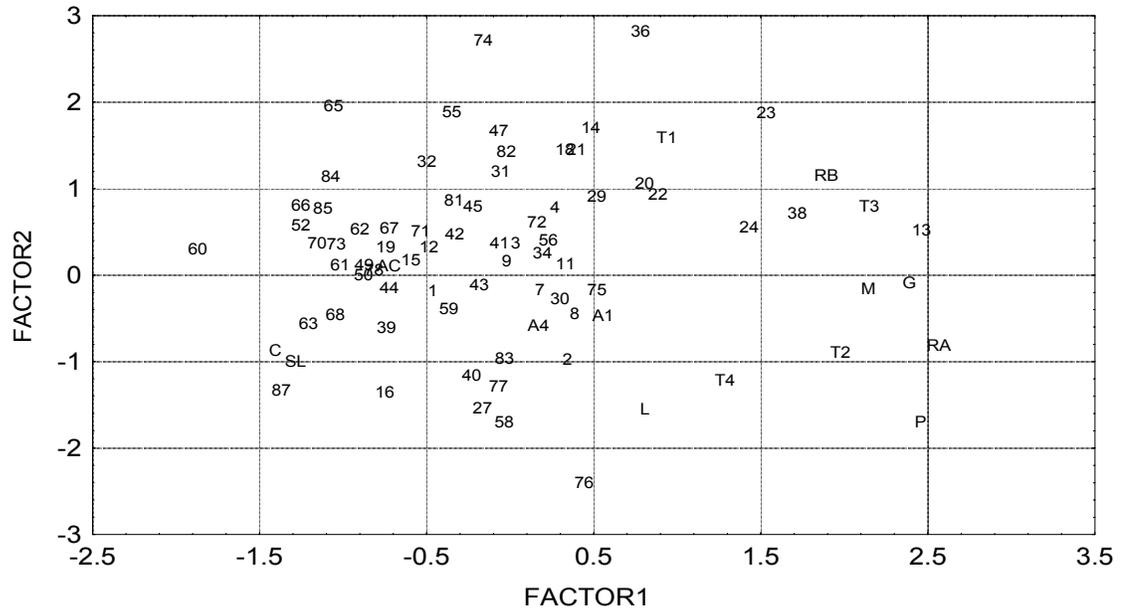


FIGURA 3. DISTRIBUCION DE LAS OBSERVACIONES EN LOS PRIMEROS COMPONENTES (CP1 y CP2).

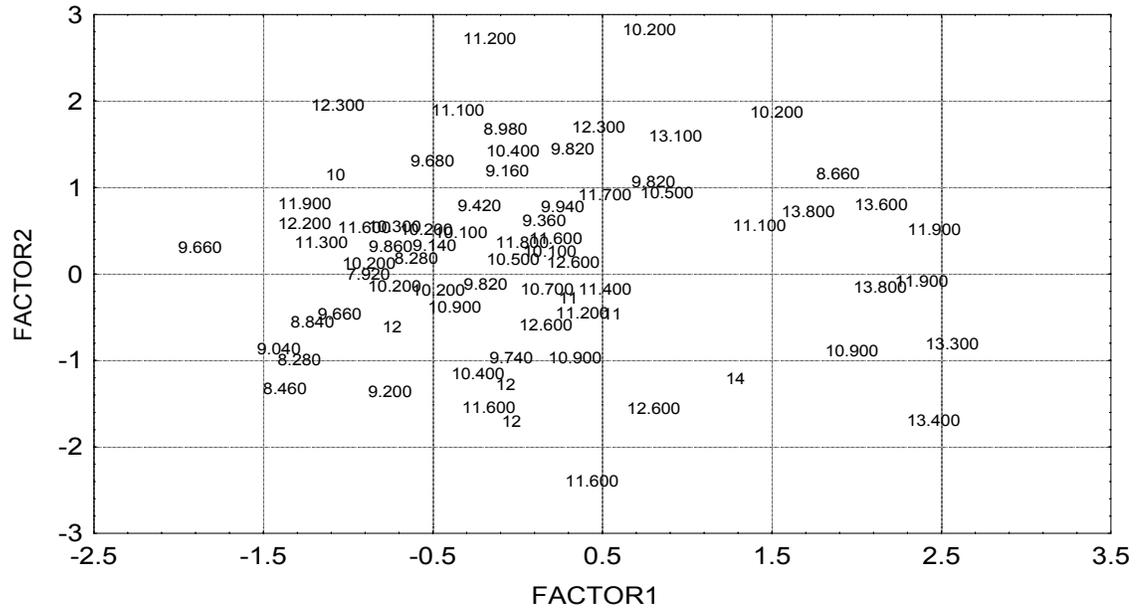


FIGURA 4. MATERIA SECAL TOTAL.

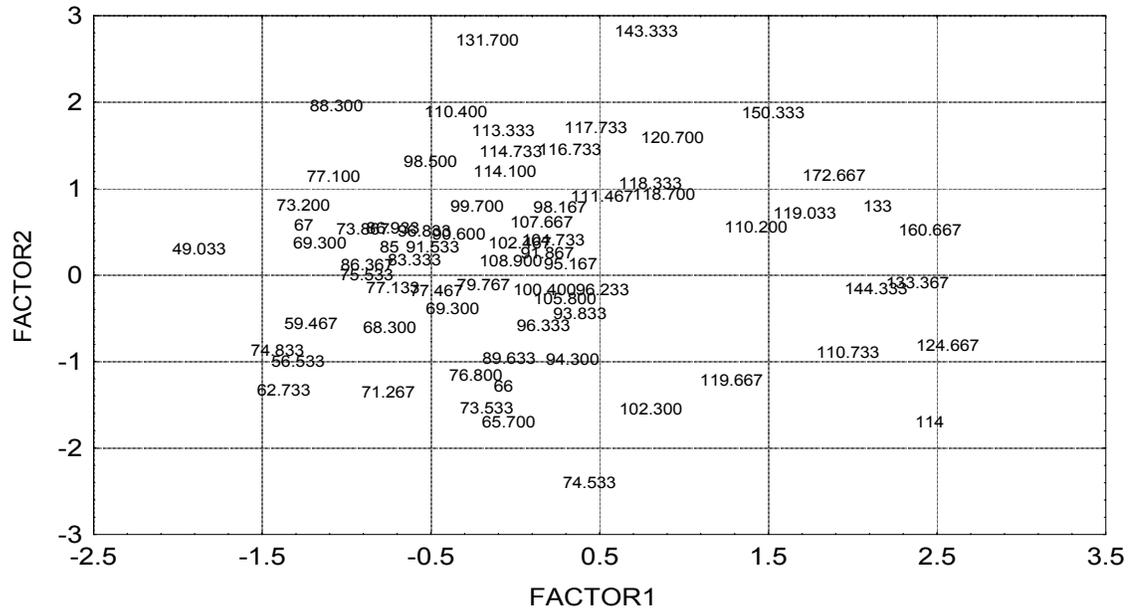


FIGURA 5. AHIJAMIENTO MEDIO.

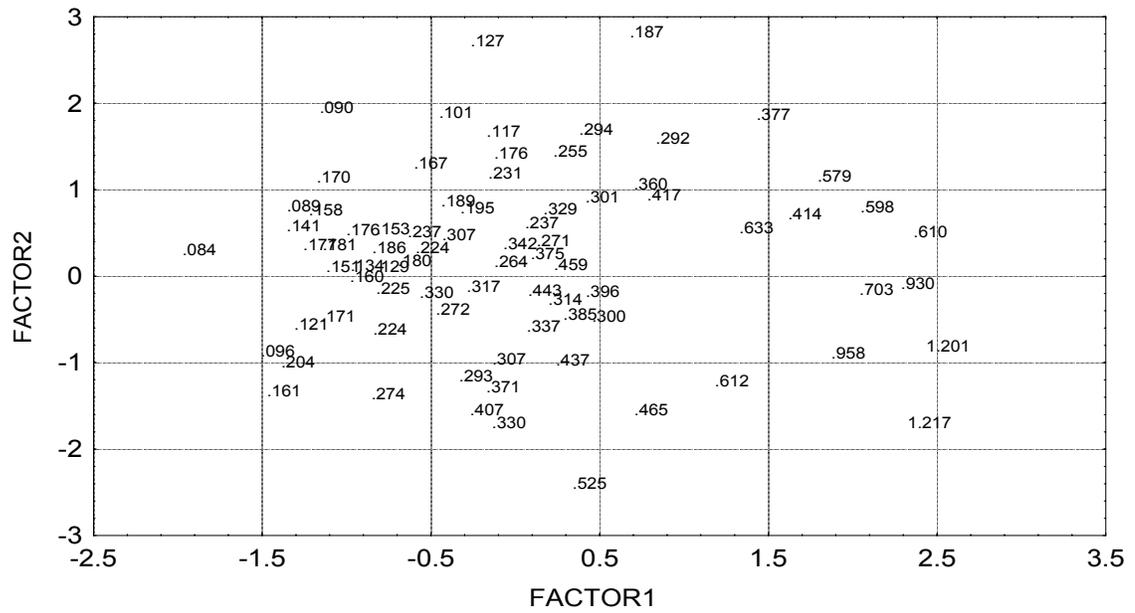


FIGURA 6. CAPACIDAD DE REBROTE (MS3/MS1).

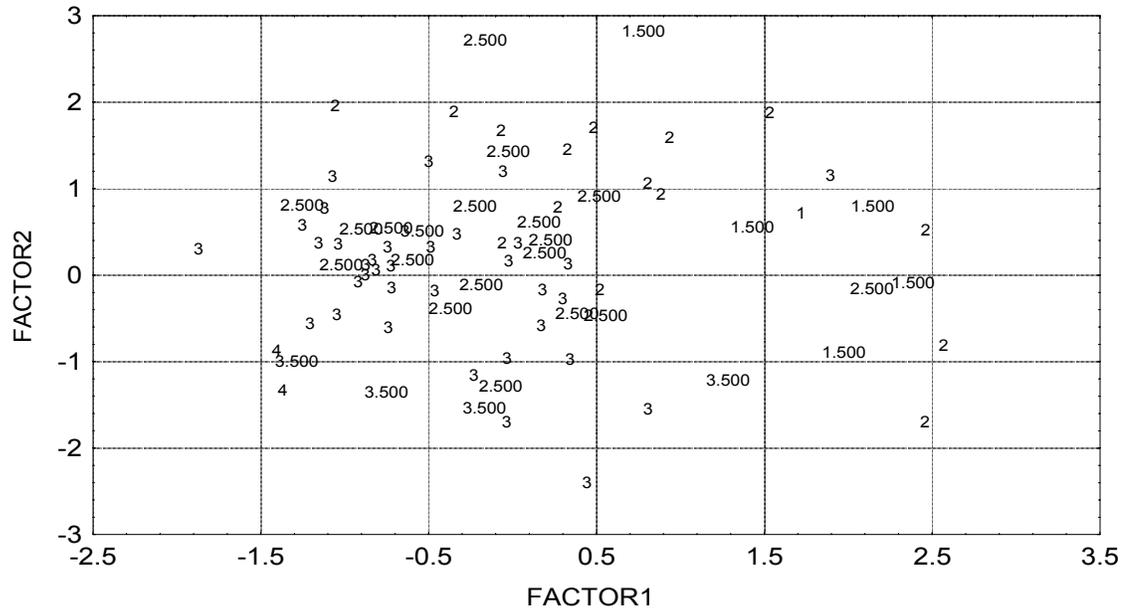


FIGURA 7. GUSTOSIDAD 1 (10/12/96).

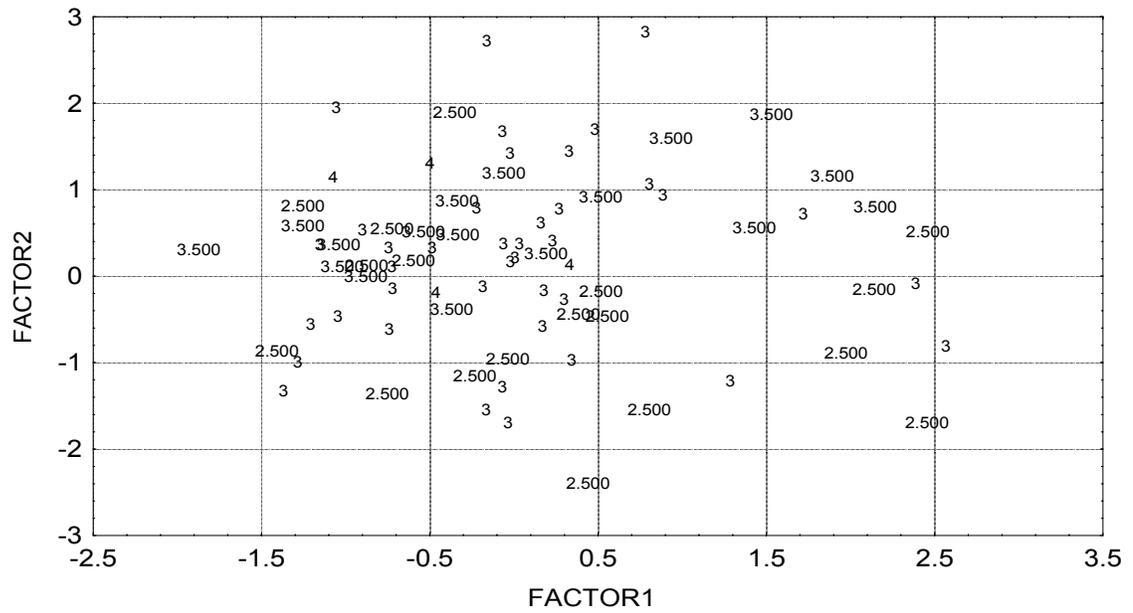


FIGURA 8. GUSTOSIDAD 2 (14/03/97).

CONCLUSIONES

1.-Existen líneas y variedades de triticale experimentales de hábito intermedio e invernial que superan a los testigos comerciales avena y rye grass anual variedad Beefbuilder en forma significativa para rendimiento de materia seca total y por cortes. El rye grass variedad Alamo y las variedades inverniales de triticale Modus y Presto producen rendimientos estadísticamente iguales a los de las mejores líneas de triticale. 2.-El ahijamiento es una variable relacionada en forma positiva con el rendimiento total de materia seca y con la capacidad de rebrote. Sin embargo, esta variable tiene una relación negativa con el rendimiento y la gustosidad al primer pastoreo.

3.-De las líneas y/o variedades de triticales experimentales evaluados se recomiendan el tratamiento 86 T4, Modus, tratamiento 38, 48 T3, Presto, tratamiento 33 T1, 54, AN-34 y 11 entre otras, que mostraron los mayores rendimientos (13.950 - 12.600 Mg ha⁻¹) comportándose la línea de triticales tratamiento 86 T4 como estable en rendimiento de materia seca, por arriba de Presto y Modus en el corte 1 y ligeramente por debajo en el corte 2 y 3, mientras que estas se mostraron más estables en estos dos últimos cortes.

4.-Las líneas de triticale de hábito facultativo, tratamientos 65, 66, 54, 52, 55, 74, 62, 85, son deseables cuando se requiere de disponer de forraje en el menor tiempo posible o cuando se quiere dar 1 ó 2 cortes, ya que ambas produjeron mayor forraje en el corte 1, pero que en sus cortes sucesivos decrecieron debido a que no tienen la capacidad suficiente de recuperación (menor capacidad de ahijamiento).

5.-Respecto a la gustosidad de los materiales se puede concluir que existe diferencia en esta variable. Se observaron materiales primaverales de bajo rendimiento total pero con una alta gustosidad para el animal, mientras que los

materiales de alto rendimiento resultaron con gustosidad media y baja en el primer pastoreo.

6.-Los resultados encontrados en este experimento confirman al triticale, principalmente los de hábito intermedio o invernal, como una alternativa viable para la producción de materia seca en la época más crítica (invierno) debido a su alto rendimiento de materia seca total, para esta área de estudio.

Recomendación.

Para tener una pradera con alto rendimiento total, rápido primer pastoreo de alta gustosidad y lograr 3 o 4 pastoreos, se requiere de una mezcla de materiales de rápido crecimiento inicial con materiales mas invernales de buena capacidad de rebrote.

LITERATURA CITADA

- Autrique, R. J.E y W.H. Pfeiffer. 1994. triticales de doble proposito, una nueva alternativa. Memorias del II Congreso Latinoamericano, XV congreso de Fitogenetica, Monterrey NL. México.
- Briggle, L.W. 1960. triticales A. Review. Crop Science Vol. 9 pag. 197 - 202.
- Camacho, C.M.A; G.M. Salazar; V.L. Quilantan; S.C. Barriga y A.O. Cota. 1980. descripción de Variedades desarrolladas por el CIANO. Publicación especial. CIANO N.39. Patronato para la investigación y Experimentación Agrícola del Estado de Sonora.
- Cantú, B. 1990. Apuntes de Manejo de Pastizales. UAAAN. Unidad Laguna.
- Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. 1975. Revisión de Programas del CIMMYT. El Batán, México.
- Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. 1979. Revisión de Programas del CIMMYT. El Batán, México.
- Cook, C.W. and S. James. 1986. Range Research; Basis an Techniques. Edición First Printing. Society for Range Management. Denver, Colorado USA.
- Davila, V.R. y Estrella, M.M. 1981. Producción de semillas de Zacate Rye grass Anual (*Lolium multiflorum*). Reporte Interino de la UAAAN, Avances de la Investigación 1981-1983. Saltillo, Coah.
- Douglas, V.M. 1973. They Key Range Site and Key Species in management. Grazin, Habits and Preferences. Rangeland Management for Livestock Production. firth Edición, Oklahoma, USA. pp 119 - 129.
- Espinosa, C.C.M. 1993. Evaluación de Mezclas de triticales (X *Triticosecale* Wittmack) y trébol Alejandrino para producción de forraje en la región Lagunera. Tesis de Lic. U.A.A.A.N. Buenavista Saltillo, Coah.
- Fierro, G. L.C. 1995. Nutrición del ganado en apacentamiento.(INIFAP) - SARH, Chihuahua, Chih. Temas de actualización de manejo de pastizales.
- Flores, M. J.A. 1986. Manual de la Alimentación Animal. Primera Edición, Editorial Limusa. México. 2:365-373
- García, D.M.E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climatica de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la república Mexicana).

- Gesshe, R.H. and P.D. Walton. 1981. Grazing Animal Preferences for cultivated forages in Canada. *J. of Range Manage.* 34(1):42 - 44.
- Gill, D.E.B. and D.F. Osbourn, 1989. The feeding value of grass and grass products. En: Holmes, W. (De.). *Grass its Production and utilization.* Second Edition.
- Gordon, C.M. 1978. The Animal - Plant Complex. In forage Palatability Phenomena¹. *J. of Animal Science.* 46:5:1472-1477.
- Harrison, B.J. and Thatcher, A.P. 1970. Winter Sheep Grazing and forage Preference in southwestern Wyoming. *J. of Range Manage.* 23:109 - 111.
- Hill, G.M. 1990. Proceedings of the Second International. triticales Symposium Passo Fundo, Río Grande do Sul, Brazil.
- Hodgson, J. 1990. *Grazing management. Science into practice.* Longman Scientific and technical. New York.
- Huss, D. L. 1976. *Fundamentos de Manejo de pastizales (traducido por Aguirre)* Monterrey N.L.
- Jones, T.A; M.H. Ralphs and D.C Nielson. 1994. Cattle Preference for 4 Wheatgrass taxa. *J. of Range Manage.* 47: 99 - 122.
- Johnson. V.A. and P.J. Mattern. 1987. Wheat, Rye and triticales, Nutricional quality of cereal Grains: Genetic and Agonomic Improvement. Madison, Wisconsin, USA. pp 133 - 177.
- López, C.C. 1994. Variación en rendimiento de grano, Desarrollo f sico y crecimiento de cereales bajo condiciones de campo. II Congreso Latinoamericano de Genetica, XV Congreso de Fitogenetica, Monterrey N.L. México.
- Lozano del R. A.J. 1988. Reporte interno del Programa de cereales de la Universidad Autonoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah.
- Lozano del R. J.A. 1990 Proceedings of the second international triticales Symposium, Passo fundo, Rio Grande do sul, Brazil. pp 267.
- Malik, K.P.S; B.M. Moghe; P.N. Gadewadikar; S.C. Pandya and S. Verma. 1988. A comparative study of biomass production and harvest index in triticales and wheat and their relationship with grain yield. *Cereal Research Communications.* 16(3-4) 219 - 222 (En, II ref) JNKVV Coll. Agric.; Indore 452001, India.

- Márquez, D. A. 1966. Evaluación de una pradera mixta de triticale y rye grass anual para producción de forraje en invierno. Tesis de Lic. U.A.A.A.N. Buenavista Saltillo, Coah.
- Martinez, P, J.J. 1995. Evaluación de Mezclas de triticale (X Triticosecale Wittmack) y Rye grass (Lolium multiflorum) en Buenavista. Tesis de Lic. U.A.A.A.N. Buenavista Saltillo, Coah.
- Murray, R.B. 1984. Yields, Nutrient quality, and Palatability to Sheep of fourteen grass Accessions for Potential use on sagebrush - Grass Range in Southeastern Idaho. J. of Range Manage 37 (4) 343 - 348.
- Quiñones, M.A. 1967. Mejoramiento Genético del anfiploide triticale. Folleto de Investigación No.6. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. México, D.F.
- Rzedowski, J. 1986. Vegetación de México. Editorial Limusa. México.
- Robles, S. R. 1986. Producción de granos y forrajes. Editorial Limusa. Segunda reimpresión México. pp 229 - 245.
- Rodriguez, P.J; G.R. Moreno. 1994. Secano Variedad de triticale para áreas de Temporal, II Congreso Latinoamericano, XV Congreso de Fitogenetica, Monterrey NL. México.
- Royo, C. 1992. El triticale. Bases para el cultivo y aprovechamiento. Editorial Agroguías mundi - prensa Madrid.
- Shewmaker, G.E; H.F. Mayland; R.C. Rosenau and K.H. Asay. Silicon C-3 Grasses: Effects on forage quality and Sheep preference. J. of Range Manage 42(2) 122 - 127.
- Sprague, M.A. 1984. Los cereales como forrajes. Universidad de Rutgers. CIA Editorail Continental. USA.
- Stoddart, L. A.D. Smith and W. Thadis. 1975. Range Mamagement, McGraw - Hill Book company, Third, Edition. United States of America.
- Toledo, M. y Derrick, T. 1990. Evaluación Agonomica de forrajes: Principios y Prácticas. Dialogo XXVII y Evaluación de germoplasma forrajero en el Cono sur. Procisur IICA. Montevideo, Uruguay.
- Valdéz, O.A. 1993. La producción de forrajes en el estado de Coahuila y su importancia en la Alimentación: Seminario de Actualización Nutrición de Rumiantes. U.A.A.A.N. Saltillo, Coah.

Vallentine, J.F. 1990. Grazing Management. Academic Press, .inc. AP. Provo, UTAH, USA.

Van Dyne *et al.*, 1980. Large Herbivore subsystem. In: Breymer, A.I. and G.M. Van Dyne (eds). Grasslands, Systems analysis and man. Int. Biol. 19. Cambridge Univ. Pres. pp950.

Van Soest. 1982. Nutritional Ecology of the ruminant. OYBBOOKS. inc. corvallis; Oregon, USA. pp 373.

Welch, B; E.D. McArthur and R. Rodriguez. 1987. Variación in utilization of Big Sagebrush Accessions by Winter Sheep. J. of Range Manage 40(2)

A P E N D I C E

Cuadro A1. Relación de materiales evaluados en los experimentos
(Otoño- Invierno.I. 96-97).

Número de tratamientos:	Línea y/o variedad
1.-GRADO/3/ Rondo/ BANT_5// ANDAS-2	
2.- PRESTO /3/ Rondo/ BANT_5// ANDAS-2	
3.- PRESTO/ CAAL	
4.- EMS_6TB219/6TAB876//STIER_22-1/NIMIR-3	
5.- GRADO ** TESTIGO**	
6.- PRESTO **TESTIGO**	
7.- LT 707 88/SUSI_2	
8.- LT 140.73//GNU_7-2/ NING 78AD/3/CHD 33385	
9.- LT 140.73//GNU_7-2/ NING 784D/3/CHD 33385	
10.-LT 140.73//GNU_7-2/ NING 784D/3/CHD 33385	
11.-MAH 7877.1-57//EMS-6TB219/6TA876	
12.MAH 10441.2-3/3/ASNO/ARDI_3//ERIZO-7	
13.-LT 1071.82/SOR_1	
14.-RAH 101.6/NIMIR_4	
15.-LT 472.82/MUSMON_1	
16.-URSS#3310/M2A//FAHAD_8-2	
17.-LASKO **TESTIGO**	
18.-LT 707 88/SUSI_2	
19.-LT 1071.82/VICUNA_4	
20.-CHD1089/CAAL	
21.-CLERVIX/OKAPI//LASKO/3/RONDO/BANT_5//ANOAS_2	
22.-DRC/CENT.KODIAK//LASKO/3/CHD 333 85	
23.-LAD 17487/3/STIER_5-2/ASAD// NIMIR-3	
24.-LAD 17487/3/STIER_5-2/ASAD// NIMIR-3	
25.-LT 707 88/SUS_2	
26.-MODUS **TESTIGO**	
27.-EN 86T 649//ERIZO-11/YOGUI_3	
28.-Rye grass Beefbuilder ** TESTIGO**	
29.-MAH10441.2-3/STAN 1	
30.-TSW2. 488//ARDI/GNU/3/LT1071.82	
31.-CT 776.81//TESMO_1/MUSX 603	
32.-CT 776.81//TESMO_1MUSX 603	
33.-MAH 10947.1 **TESTIGO**	
34.-LT 1071.82/SQR_1	
35.-Rye grass anual variedad ALAMO **TESTIGO**	
36.-M75. 8064/2*6TA876//EMS- 6TA876/3/6TB219/6TA876/4/MUSX/LYNX//STIER_12-3	
37.-RAH 101.6/NIMIR_4	
38.- CT 776.81//TESMO_1/MUSX 603	
39.- CT 776.81// TESMO_1/MUSX 603	
40.- CT 776.81//TESMO_1/MUSX 603	
41.- LT 1071.82/SOR	

42.-M75.8064/2*6TA876//EMS-6TA876/3/6TB219/6TA876/4/LAMB_4
43.-M75.8064/2*6TA876//EMS-6TA876/3/6TB219/6TA876/4/LAMB_4
44.-M75.8064/2*6TA876//EMS-6TA876/3/6TB219/6TA876/4/LAMB_4
45.-150.83/2* WALRUS_1
46.-LT 1071.82 **TESTIGO**
47.-150.83/2* WALRUS_1
48.-DAD 3141 **TESTIGO**
49.-LAD 622.81//2* TESMO_1/MUSX 603
50.-LAD 622.81//2* TESMO_1/MUSX 603
51.-SAN LUCAS **TESTIGO**
52.-LT 1071.82/2* SQR_1
53.-LT 1071.82/2* SQR_1
54.- PRESTO / CHACAL_3-2
55.-W.TCL 83/KB35//MUSX*2/BAT
56.-W.TCL 83/KB35//MUSX*2/BAT
57.-150.83/3/PTR/CSTO//BGLT
58.-150.83/FAHAD_5
59.-150.83/MANATI_1
60.-150.83//2*TESMO_1/MUSX 603
61.-150.83//2*TESMO_1/MUSX 603
62.-150.83//2*TESMO_1/MUSX 603
63.-150.83//2*TESMO_1/MUSX 603
64.-AN-31 **TESTIGO**
65.-6TB219/3/6TA876//6TB163/6TB164/4/2*TESMO_/MUSX603
66.-6TB219/3/6TA876//6TB163/6TB164/4/2*TESMO_/MUSX603
67.-6TB219/6TA876//2* WALRUS_1
68.-JAGO/2* RHINO_9
69.-LAD 622.81//2**TESMO_1/MUSX 603
70.-SVHT DR/BOAR/3/YOGUI_1/TARASCA 87_3//HARE_212
71.-YOGUI_1/TARASCA 87_3//HARE_212/3/NIMIR_3
72.-ANOAS_3/GNU_14-1
73.-TATU_2/3/ MUSX/LYNX//YOGUI_1
74.-TED/PFT7888//ERIZO-9
75.-RHINO_3/BULL_1-1
76.-EMS-6TB219/6TA876//STIER_22-1NIMIR_3
77.-GRADO//LT1071.82/SQR_1/3/CHD 333 85
78.-LT 707 88 /SUSI_2
79.-LT140.73//GNU_7-2/NING 7840/3/3CHD 333 85
80.-AVENA COKER **TESTIGO**
81.-EN 86T 649//ERIZO_11/YOGUI_3
82.-LT 1071.82/SOR_1
83.-M75.8064/2*6TA876//EMS-6TA876/3/6TB219/6TA876/4/AEDI*2/STIER
84.-150.82/2*WALRUS_1
85.-150.83/FAHAD_
86.-CT 776.81 **TESTIGO**
87.-LAD 622.81//2* TESMO_1/MUSX 603
88.-CEBADA ANCF-7-91 **TESTIGO**

89.-6TB219/3/6TAB876//6TB163/6TB164/4/2*TESMO_1/MUSX 603
 90.-AN-34 **TESTIGO**

Cuadro A2. Resultados de la comparación de medias (DMS al 0.010) de los tratamientos para producción de materia seca promedio de los tres cortes (Mg ha⁻¹)

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO PROMEDIO.	GRUPOS DE MEDIAS *	REND. TOTAL EN EL CICLO
trat.86 (T4)	4.650	A	13.950
Modus (M)	4.600	AB	13.800
38	4.600	AB	13.800
48(t3)	4.540	ABC	13.620
Presto (P)	4.470	ABCD	13.410
RG Alamo (A)	4.420	ABCDE	13.260
33(T1)	4.370	ABCDEF	13.110
54	4.250	ABCDEFGF	12.750
AN -34 (A4)	4.210	ABCDEFGFH	12.630
11	4.200	ABCDEFGFH	12.600
81	4.190	ABCDEFGHI	12.570
Lasko (L)	4.180	ABCDEFGHI	12.540
65	4.110	ABCDEFGHIJ	12.330
14	4.080	ABCDEFGHIJK	12.240
52	4.060	ABCDEFGHIJKL	12.180
39	4.010	ABCDEFGHIJKLM	12.030
58	3.990	ABCDEFGHIJKLM	11.970
77	3.980	ABCDEFGHIJKLM	11.940
13	3.960	ABCDEFGHIJKLM	11.880
Grado (G)	3.950	ABCDEFGHIJKLMN	11.850
66	3.950	ABCDEFGHIJKLMN	11.850
3	3.940	ABCDEFGHIJKLMN	11.820
29	3.900	ABCDEFGHIJKLMN	11.700
27	3.880	ABCDEFGHIJKLMNO	11.640
76	3.880	ABCDEFGHIJKLMNO	11.640
56	3.870	ABCDEFGHIJKLMNO	11.610
62	3.860	ABCDEFGHIJKLMNO	11.580
37	3.860	ABCDEFGHIJKLMNO	11.580
85	3.860	ABCDEFGHIJKLMNO	11.580
75	3.790	ABCDEFGHIJKLMNOP	11.370
70	3.780	ABCDEFGHIJKLMNOP	11.340
8	3.740	ABCDEFGHIJKLMNOP	11.220
74	3.720	ABCDEFGHIJKLMNOP	11.160
24	3.700	ABCDEFGHIJKLMNOPQ	11.100

55	3.700	ABCDEFGHIJKLMNPOQ	11.100
10	3.680	ABCDEFGHIJKLMNPOQ	11.040
30	3.670	ABCDEFGHIJKLMNPOQ	11.010
AN -31 (A1)	3.670	ABCDEFGHIJKLMNPOQ	11.010
78	3.660	ABCDEFGHIJKLMNPOQ	10.980
25	3.650	ABCDEFGHIJKLMNPOQ	10.950
46 (T2)	3.640	ABCDEFGHIJKLMNPOQ	10.920
2	3.630	ABCDEFGHIJKLMNPOQ	10.890
73	3.620	ABCDEFGHIJKLMNPOQ	10.860
59	3.620	ABCDEFGHIJKLMNPOQ	10.860
79	3.620	ABCDEFGHIJKLMNPOQ	10.860
21	3.580	ABCDEFGHIJKLMNPOQ	10.740
7	3.560	BCDEFGHIJKLMNPOQ	10.680
41	3.550	BCDEFGHIJKLMNPOQ	10.650
22	3.510	CDEFGHIJKLMNPOQ	10.530
9	3.490	CDEFGHIJKLMNPOQ	10.470
40	3.460	DEFGHIJKLMNPOQ	10.380
82	3.460	DEFGHIJKLMNPOQ	10.380
53	3.440	DEFGHIJKLMNPOQ	10.320
67	3.420	DEFGHIJKLMNPOQ	10.260
71	3.410	DEFGHIJKLMNPOQ	10.230
1	3.400	DEFGHIJKLMNPOQ	10.200
23	3.400	DEFGHIJKLMNPOQ	10.200
44	3.400	DEFGHIJKLMNPOQ	10.200
49	3.400	DEFGHIJKLMNPOQ	10.200
36	3.390	EFGHIJKLMNPOQ	10.170
34	3.370	EFGHIJKLMNPOQ	10.110
42	3.350	EFGHIJKLMNPOQ	10.050
84	3.330	FGHIJKLMNPOQ	9.990
4	3.310	FGHIJKLMNPOQ	9.930
69	3.300	FGHIJKLMNPOQ	9.900
19	3.280	GHIJKLMNPOQ	9.840
18	3.270	GHIJKLMNPOQ	9.810
20	3.270	GHIJKLMNPOQ	9.810
43	3.270	GHIJKLMNPOQ	9.810
83	3.240	GHIJKLMNPOQ	9.720
68	3.220	GHIJKLMNPOQ	9.660
32	3.220	GHIJKLMNPOQ	9.660
60	3.220	GHIJKLMNPOQ	9.660
Avena Coker (AC)	3.170	HIJKLMNPOQ	9.510
45	3.140	HIJKLMNPOQ	9.420
72	3.120	IJKLMNPOQ	9.360
57	3.070	JKLMNPOQ	9.210
16	3.060	JKLMNPOQ	9.180

31	3.050	JKLMNOPQ	9.150
12	3.040	JKLMNOPQ	9.120
61	3.010	KLMNOPQ	9.030
Cebada (C)	3.010	KLMNOPQ	9.030
47	2.990	LMNOPQ	8.970
89	2.950	MNOPQ	8.850
63	2.940	MNOPQ	8.820
Rye grass B.(RB)	2.880	NOPQ	8.640
87	2.820	OPQ	8.640
15	2.760	PQ	8.280
San Lucas (SL)	2.760	PQ	8.280
50	2.640	Q	7.920

(DMS al 0.010%)

*Los tratamientos con las mismas letras son estadísticamente iguales.

Cuadro A3 Resultados de la Comparación de medias (DMS al 0.010) de los tratamientos para producción de materia seca en el corte 1 (Mg ha⁻¹) (Navidad N.L, Otoño - Invierno 96 - 97).

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO PROMEDIO	GRUPO DE MEDIAS *
65	9.890	A
66	9.170	AB
54	8.900	ABC
52	8.820	ABCD
55	8.610	ABCDE
74	8.430	ABCDEF
62	8.280	ABCDEFG
85	8.100	ABCDEFGH
14	7.950	ABCDEFGHI
70	7.870	ABCDEFGHIJ
60	7.870	ABCDEFGHIJ
81	7.770	ABCDEFGHIJK
39	7.680	ABCDEFGHIJK
67	7.600	ABCDEFGHIJKL
49	7.570	ABCDEFGHIJKL
78	7.540	ABCDEFGHIJKL
53	7.440	ABCDEFGHIJKL
3	7.350	BCDEFGHIJKL
73	7.340	BCDEFGHIJKL
82	7.300	BCDEFGHIJKL
Avena Coker(AC)	7.280	BCDEFGHIJKL

19	7.270	BCDEFGHIJKL
36	7.250	BCDEFGHIJKL
56	7.200	BCDEFGHIJKL
AN - 34 (A4)	7.190	BCDEFGHIJKL
33 (T1)	7.190	BCDEFGHIJKL
21	7.150	BCDEFGHIJKL
84	7.140	BCDEFGHIJKL
25	7.110	BCDEFGHIJKL
Cebada (C)	7.100	BCDEFGHIJKL
37	7.020	BCDEFGHIJKL
9	7.010	BCDEFGHIJKL
68	6.970	BCDEFGHIJKL
44	6.880	BCDEFGHIJKL
38	6.870	BCDEFGHIJKL
41	6.860	BCDEFGHIJKL
47	6.760	BCDEFGHIJKLM
71	6.760	BCDEFGHIJKLM
18	6.750	BCDEFGHIJKLM
29	6.740	BCDEFGHIJKLM
69	6.960	CDEFGHIJKLM
57	6.680	CDEFGHIJKLM
10	6.670	CDEFGHIJKLM
45	6.630	CDEFGHIJKLM
32	6.620	CDEFGHIJKLM
77	6.530	CDEFGHIJKLMN
42	6.510	CDEFGHIJKLMN
31	6.470	CDEFGHIJKLMN
59	6.440	CDEFGHIJKLMN
11	6.430	DEFGHIJKLMN
12	6.410	DEFGHIJKLMNO
40	6.410	DEFGHIJKLMNO
Lasko (L)	6.380	DEFGHIJKLMNO
8	6.370	DEFGHIJKLMNO
30	6.370	DEFGHIJKLMNO
61	6.370	DEFGHIJKLMNO
63	6.340	EFGHIJKLMNO
75	6.310	EFGHIJKLMNO
1	6.300	EFGHIJKLMNO
89	6.280	EFGHIJKLMNOP
15	6.250	EFGHIJKLMNOP
16	6.230	EFGHIJKLMNOP
7	6.210	EFGHIJKLMNOP
4	6.180	EFGHIJKLMNOP
72	6.170	EFGHIJKLMNOP

79	6.130	FGHIJKLMNOP
58	6.130	FGHIJKLMNOP
27	6.050	FGHIJKLMNOP
86 (T4)	5.990	FGHIJKLMNOP
34	5.980	FGHIJKLMNOP
22	5.890	GHIJKLMNOP
AN -31(A1)	5.870	GHIJKLMNOP
87	5.800	HIJKLMNOP
Modus (M)	5.790	HIJKLMNOP
2	5.730	HIJKLMNOP
43	5.720	HIJKLMNOP
20	5.640	HIJKLMNOP
San Lucas (SL)	5.640	HIJKLMNOP
83	5.620	IJKLMNOP
23	5.610	IJKLMNOP
48 (T3)	5.540	IJKLMNOP
50	5.440	JKLMNOP
13	5.360	KLMNOP
76	5.320	KLMNOP
24	5.140	LMNOP
Grado (G)	4.390	MNOP
Presto (P)	4.110	NOP
Rye grass Alamo(A)	4.090	NOP
Rye grass B. (RB)	3.960	OP
46 (T2)	3.820	P

(DMS al 0.010)

* Los tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales.

Cuadro A4 Resultados de la Comparación de medias (DMS al 0.01) de tratamientos para materia seca en el corte 2 (Mg ha⁻¹) (Navidad N.L., Otoño-Invierno 96-97).

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO PROMEDIO	GRUPOS DE MEDIAS *
Presto (P)	4.500	A
Rye grass Alamo(A)	4.460	AB
48 (T3)	4.460	AB
38	4.300	ABC
86 (T4)	4.010	ABCD
58	3.980	ABCD
13	3.930	ABCDE
Modus (M)	3.920	ABCDEF

33 (T1)	3.820	ABCDEFGH
Grado (G)	3.640	ABDCEFGH
Lasko (L)	3.610	ABDCEFGHI
76	3.450	ABCDEFGHJI
46 (T2)	3.370	ABCDEFGHIJK
24	3.210	BCDEFGHIJKL
11	3.140	CDEFGHIJKLM
27	3.100	CDEFGHIJKLM
29	3.080	CDEFGHIJKLMN
81	3.030	DEFGHIJKLMNO
AN - 31 (A1)	3.020	DEFGHIJKLMNOP
AN - 34 (A4)	2.930	DEFGHIJKLMNOPQ
79	2.910	DEFGHIJKLMNOPQR
77	2.880	DEFGHIJKLMNOPQRS
23	2.860	DEFGHIJKLMNOPQRST
8	2.720	EFGHIJKLMNOPQRSTU
30	2.670	FGHIJKLMNOPQRSTUV
2	2.670	FGHIJKLMNOPQRSTUV
40	2.610	GHIJKLMNOPQRSTUVW
Rye grass B. (RB)	2.590	GHIJKLMNOPQRSTUVWX
39	2.590	GHIJKLMNOPQRSTUVWX
59	2.540	HIJKLMNOPQRSTUVWXY
37	2.540	HIJKLMNOPQRSTUVWXY
56	2.510	HIJKLMNOPQRSTUVWXY
34	2.480	HIJKLMNOPQRSTUVWXY
25	2.470	HIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
14	2.360	IJKLMNOPQRSTUVWXYZ[
20	2.330	JKLMNOPQRSTUVWXYZ[
83	2.240	JKLMNOPQRSTUVWXYZ[
10	2.220	JKLMNOPQRSTUVWXYZ[
22	2.200	JKLMNOPQRSTUVWXYZ[
75	2.190	klmnopqrstuvwxyz[
3	2.170	KLMNOPQRSTUVWXYZ[
52	2.160	KLMNOPQRSTUVWXYZ[
4	2.080	LMNOPQRSTUVWXYZ[
43	2.080	LMNOPQRSTUVWXYZ[
54	2.010	LMNOPQRSTUVWXYZ[
1	1.960	LMNOPQRSTUVWXYZ[
82	1.920	MNOPQRSTUVWXYZ[
32	1.900	MNOPQRSTUVWXYZ[
53	1.890	MNOPQRSTUVWXYZ[
85	1.840	NOPQRSTUVWXYZ[
42	1.820	OPQRSTUVWXYZ[
7	1.820	OPQRSTUVWXYZ[

72	1.780	OPQRSTUVWXYZ[
9	1.770	PQRSTUVWXYZ[
41	1.760	QRSTUVWXYZ[
44	1.750	QRSTUVWXYZ[
73	1.740	QRSTUVWXYZ[
16	1.710	QRSTUVWXYZ[
69	1.700	QRSTUVWXYZ[
70	1.690	QRSTUVWXYZ[
31	1.680	QRSTUVWXYZ[
62	1.670	RSTUVWXYZ[
21	1.660	RSTUVWXYZ[
71	1.650	STUVWXYZ[
18	1.640	STUVWXYZ[
36	1.630	STUVWXYZ[
12	1.620	TUVWXYZ[
19	1.590	UVWXYZ[
66	1.580	UVWXYZ[
68	1.550	UVWXYZ[
63	1.540	UVWXYZ[
84	1.540	VWXYZ[
55	1.480	UVWXYZ[
45	1.460	VWXYZ[
87	1.440	VWXYZ[
78	1.420	VWXYZ[
61	1.420	VWXYZ[
89	1.400	WXYZ[
49	1.370	WXYZ[
Cebada (C)	1.370	WXYZ[
Avena coker (AC)	1.360	WXYZ[
San Lucas (SL)	1.350	XYZ[
47	1.330	YZ[
50	1.330	YZ[
57	1.330	YZ[
74	1.310	YZ[
67	1.320	Z[
15	1.190	[
65	1.160	[
60	1.160	[

(DMS AL 0.010 %)

* Los tratamientos con las mismas letras son estadísticamente iguales.

Cuadro A5 Resultados de la comparación de medias (DMS al 0.010)
de tratamientos para producción de materia seca en el corte 3 (Mg ha⁻¹)
(Navidad N.L., Otoño - Invierno 96 - 97).

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO PROMEDIO	GRUPOS DE MEDIAS *
Presto (P)	4.850	A
Rye grass Alamo(A)	4.810	A
Modus (M)	4.020	AB
Grado (G)	3.930	ABC
86 (T4)	3.850	ABCD
46 (T2)	3.640	ABCDE
48 (T3)	3.450	BCDEF
13	3.090	BCDEFG
24	3.010	BCDEFGH
11	2.980	BCDEFGH
Lasko (L)	2.870	BCDEFGHI
38	2.810	BCDEFGHIJ
76	2.720	BCDEFGHIJK
7	2.620	CDEFGHIJKL
75	2.560	DEFGHIJKLM
AN - 34 (A4)	2.520	DEFGHIJKLM
2	2.490	EFGHIJKLMN
22	2.480	EFGHIJKLMN
3	2.460	EFGHIJKLMNO
27	2.410	EFGHIJKLMNOP
77	2.380	EFGHIJKLMNOP
8	2.360	EFGHIJKLMNOPQ
Rye grass B (RB)	2.240	FGHIJKLMNOPQR
14	2.210	FGHIJKLMNOPQR
10	2.200	FGHIJKLMNOPQRS
41	2.170	FGHIJKLMNOPQRST
33 (T1)	2.110	GHIJKLMNOPQRSTU
37	2.080	GHIJKLMNOPQRSTUV
34	2.080	GHIJKLMNOPQRSTUV
20	2.030	GHIJKLMNOPQRSTUV
21	2.020	GHIJKLMNOPQRSTUVW
29	2.000	GHIJKLMNOPQRSTUVW
58	1.970	GHIJKLMNOPQRSTUVWX
23	1.960	GHIJKLMNOPQRSTUVWX
56	1.960	GHIJKLMNOPQRSTUVWX
42	1.960	GHIJKLMNOPQRSTUVWX
1	1.950	GHIJKLMNOPQRSTUVWX

30	1.950	GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
4	1.940	GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
43	1.920	GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
54	1.900	GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
83	1.870	GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
AN - 31 (A1)	1.850	GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
25	1.840	GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
59	1.800	GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
40	1.760	GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
79	1.730	HIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
9	1.730	HIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
39	1.720	HIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
78	1.710	HIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
18	1.700	HIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
16	1.630	IJKLMNOPQRSTUVWXYZ
81	1.600	IJKLMNOPQRSTUVWXYZ
71	1.600	IJKLMNOPQRSTUVWXYZ
44	1.580	IJKLMNOPQRSTUVWXYZ
62	1.500	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
70	1.500	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
12	1.410	KLMNOPQRSTUVWXYZ
82	1.360	LMNOPQRSTUVWXYZ
85	1.350	LMNOPQRSTUVWXYZ
72	1.350	LMNOPQRSTUVWXYZ
31	1.340	LMNOPQRSTUVWXYZ
36	1.330	LMNOPQRSTUVWXYZ
52	1.330	LMNOPQRSTUVWXYZ
19	1.320	LMNOPQRSTUVWXYZ
45	1.310	LMNOPQRSTUVWXYZ
73	1.310	LMNOPQRSTUVWXYZ
67	1.270	MNOPQRSTUVWXYZ
57	1.240	MNOPQRSTUVWXYZ
84	1.240	MNOPQRSTUVWXYZ
San Lucas (SL)	1.240	MNOPQRSTUVWXYZ
68	1.240	MNOPQRSTUVWXYZ
32	1.170	NOPQRSTUVWXYZ
89	1.140	OPQRSTUVWXYZ
69	1.110	PQRSTUVWXYZ
49	1.100	PQRSTUVWXYZ
15	1.080	PQRSTUVWXYZ
87	1.040	QRSTUVWXYZ
74	1.020	RSTUVWX
61	1.010	RSTUVWX
65	0.9600	RSTUVWX

55	0.8700	STUVWX
50	0.8500	TUVWX
63	0.8300	UVWX
66	0.800	UVWX
47	0.7900	UVWX
Cebada (C)	0.7700	VWX
Avena Coker (AC)	0.7600	VWX
53	0.7300	WX
60	0.6000	X

(DMS al 0.010 %)

* Las tratamientos con las mismas letras son estadísticamente iguales.