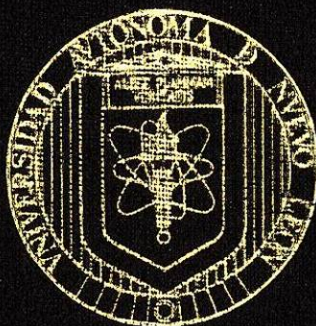


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



PRODUCCION DE ZACATE BUFFEL  
(Cenchrus Ciliaris L.) A DIFERENTES FRECUENCIAS  
Y ALTURAS DE CORTE EN EL MUNICIPIO DE  
MARIN, N. L."

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

CELSO ALFONSO GARCIA CANTU

T  
SB201  
.B8  
G3  
C.1



1080061926

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRODUCCION DE ZACATE BUFFEL  
(Cenchrus Ciliaris L.) A DIFERENTES FRECUENCIAS  
Y ALTURAS DE CORTE EN EL MUNICIPIO DE  
MARIN, N. L."

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

CELSO ALFONSO GARCIA CANTU

10691

MARIN, N. L.

MAYO 1991

T  
SB 201  
.B8  
G3



Biblioteca  
Maana S.

BURAKU RANGEL FERRER  
UANL  
FONDO  
TESIS LICENCIATURA



Biblioteca Central  
Maana Solidaridad  
F-Tesis

040.633

FA2

1991

C.5

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

"PRODUCCION DE ZACATE BUFFEL (Cenchrus Ciliaris L.)  
A DIFERENTES FRECUENCIAS Y ALTURAS  
DE CORTE EN EL MUNICIPIO DE  
MARIN, N.L."

**TESIS**  
**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE**  
**INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA**

PRESENTA

CELSO ALFONSO GARCIA CANTU

COMISIÓN REVISORA

Asesor Principal

  
Ph. D. SERGIO PUENTE TRISTAN

Asesor Auxiliar

  
Ph. D. EMILIO OLIVARES SAENZ

## ***A DIOS NUESTRO SEÑOR***

### ***A MIS PADRES:***

Sr. Celso Edelmlro García García  
Sra. María de Jesús Cantú de García

Con mi más Inmenso cariño por su gran apoyo  
para la realización de este trabajo que da  
la culminación de mi carrera.

### ***A MIS HERMANOS:***

Dra. Laura Elena  
Sr. José Luis  
Profra. Dora Alicia  
M.V.Z. Alejandro  
Llc. María del Carmen  
Arq. Rosa María

Con admiración y respeto por acompañarme  
y seguir acompañándome en mi vida.

## ***MI AGRADECIMIENTO A LOS INGENIEROS:***

Ph. D. SERGIO PUENTE TRISTAN

Asesor principal de este estudio y por darme la oportunidad de llegar hasta su culminación.

Ph. D. EMILIO OLIVARES SAENZ

Por su Interés en mi trabajo, sus sugerencias y el apoyo en los análisis estadísticos.

M. C. ANIBAL RODRIGUEZ GUAJARDO

Quien siempre estuvo al pendiente de la realización de ésta Tesis.

M. C. HUMBERTO IBARRA GIL

Quien fungió como promotor de ésta investigación.



## ***A MIS AMIGOS:***

Cap. P. A. Oscar Horacio Ramírez González  
José Hilarlo Rodríguez Martínez  
Félix Ellud Alanís García  
Martha Salazar de Alanís  
Rafael Castillo Ayala  
Fernando Gómez Avila

Por su apoyo constante

## ***MI ESPECIAL AGRADECIMIENTO:***

M. A. NORMA JUAREZ TREVIÑO  
Por creer en mí y su gran apoyo  
para poder realizar éste trabajo.

# I N D I C E

	Pág.
I. INTRODUCCION .....	1
II. LITERATURA REVISADA .....	3
Descripción .....	3
Adaptabilidad .....	4
Usos .....	4
Momento Optimo .....	7
III. MATERIALES Y METODOS .....	11
Metodología .....	11
Materiales Utilizados .....	13
IV. RESULTADOS .....	14
* Crecimiento acumulado a los 120 días .....	14
* Crecimiento acumulado más el resto del follaje en el último corte .....	16
* Producción Total .....	17
V. DISCUSION .....	20
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	23
VII. RESUMEN .....	24
VIII. BIBLIOGRAFIA .....	25

## L I S T A   D E   C U A D R O S

	Pág.
CUADRO 1.- Tratamientos aplicados en bloques .....	12
CUADRO 2.- Análisis de varianza para el rendimiento acumulado en los 120 días para altura y frecuencia de corte .....	14
CUADRO 3.- Medias de frecuencia de corte .....	15
CUADRO 4.- Medias para alturas de corte .....	16
CUADRO 5.- Análisis de varianza para el creecimiento del follaje en el último corte .....	17
CUADRO 6.- Análisis de varianza para frecuencias y alturas de corte, la interacción entre ambos y la comparación de testigo vs. tratamiento ....	18
CUADRO 7.- Medias de producción en tratamientos y testigo .....	19

## I. INTRODUCCION

En nuestro país y principalmente en el Norte y Noreste, debido al tipo de explotación que se ha tenido en cuanto a animales de pastoreo se refiere, aunado a la comercialización se ha incrementado el consumo excesivo de los pastos, provocando una disminución en la carga animal en relación al área de pastoreo, por lo que los ganaderos se han visto en la necesidad de tratar de mejorar la producción forrajera con la siembra de especies mejoradas que tengan un rendimiento mayor que los pastos nativos, lo cual se refleja en un aumento de unidades animal por hectárea, representando también un incremento en la producción de carne para abastecer el consumo nacional y favorecer la exportación de ganado.

Actualmente en estas áreas del país, la situación que prevalece es una baja en la producción forrajera y por consecuencia ganadera, debido principalmente al clima árido y semiárido con lluvias anuales escasas e irregulares que caracterizan la zona. La introducción de nuevas especies o variedades de zacate de pastoreo con mayor calidad nutritiva se plantea de manera importante para elevar las ganancias por unidad de superficie. Debido a que las explotaciones ganaderas en su mayoría son del tipo extensivo, es de vital importancia contar con pastos bien adaptados que cumplan con las características deseables de toda planta forrajera tal como: calidad nutritiva, vigor, agresividad, persistencia, resistencia a la sequía, pastoreo, plagas, sin exceptuar la buena

gustocidad.

Una buena opción para la producción de forraje es la - -  
siembra de Zacate Buffel (*Cenchrus Ciliaris L.*), el cual  
cumple con las características expuestas anteriormente.

Este estudio tiene la finalidad de presentar al Zacate  
Buffel como una buena alternativa para consumo animal, así --  
como su optimización en el desarrollo del mismo, basado en --  
las alturas de pastoreo y los períodos de recuperación de la  
planta, con lo cual, se prolonga la relación entre producción  
y consumo en la planta.

## II. L I T E R A T U R A   R E V I S A D A

### DESCRIPCION:

El Zacate Buffel es una planta perene, de una corona - - fuerte y nudosa que produce una masa de raíces largas, fuertes y abundantes, las hojas son alargadas y un poco ásperas; la inflorescencia es una panícula en forma de espiga de una a cuatro pulgadas de largo, las semillas se encuentran apretadas y son delgadas con barbas como erizo que se pegan al pelo de los animales (característica que puede servir para su propagación), son poco pesadas y el viento las transporta fácilmente, tienen una tonalidad púrpura que las hace visiblemente reconocibles (Flores, 1977).

### Calsificación taxonómica del Zacate Buffel:

Familia	Gramíneae
Subfamilia	Panicoidea
Tribu	Paniceae
Género	<u>Cenchrus</u>
Especie	<u>Ciliaris</u>
Clasificador	Lineus

Algunos consideran que debe ser colocado en el género - Pennisetum y en la especie Ciliaris o Cenchroides, llamándolo respectivamente Pennisetum Ciliaris Link y Pennicetum Cenchroides Rich (Ayersa, 1981). Con respecto al nombre común, el Zacate Buffel es llamado también, cola de zorro, pasto salinas anjan, blue buffalo, african foxtail, rhodesian foxtail, - -

bunch grass y cadillo bobo.

Además de su propagación por semillas, que duran hasta 2 años con buen poder germinativo, en ocasiones emite rizomas y siempre una gran cantidad de raíces, de tal manera que se calcula que en 17 meses, en suelos arenosos, el raigambre pesa 40 toneladas en materia vegetal que enriquece el suelo y debido a ello retiene considerablemente la humedad, evitando deslave, es decir, la erosión producida por el agua (Flores, - - 1977).

#### ADAPTABILIDAD:

Ha tenido un buen desarrollo en la parte media de Texas, pero debido a su origen (Africa del Sur) se cree que puede prosperar en regiones que van desde el clima templado hasta el caliente; aunque se tiene como un zacate de tierra caliente, en Texas y México ha soportado las inclemencias del - - Invierno, donde en ocasiones la temperatura llega a estar a - unos cuantos grados centígrados por encima del cero e incluso por debajo del cero (Flores, 1977).

#### USOS:

Es inmejorable para regenerar suelos agotados, incluyendo aquellos que contienen arenas sueltas profundas y aún los llamados suelos pesados (ricos en arcilla). Debido a la gran cantidad de raíces que emite y a la apreciable profundidad a

que las manda (2.4 mts. o más), es excelente para el control de la erosión, y es a la vez un poderoso reconstructor de -- suelos. Por estos motivos ha sido considerado un magnífico zacate en los Estados Unidos así como en México; además, proporciona un excelente y abundante forraje verde y de rápido crecimiento o un heno de buena calidad y gran valor nutritivo (Flores, 1977).

El Zacate Buffel es considerado como una planta pratense la cual es capaz de rebrotar después de ser cortada por el -- diente del animal o por el filo de la segadora (Voisin, 1903) y debe estar relacionado con las características fisiológicas y morfológicas de las plantas. Es muy importante seguir -- prácticas de pastoreo que favorezcan un rápido rebrote des-- pués de cada periodo de defoliación o pastoreo. Existen dos importantes conceptos que conviene relacionar con el pastoreo de los forrajes o la época de la siega de los mismos: el -- Índice de Area Foliar y las Reservas de Principios Orgánicos (Huges, 1985).

Lo más frecuente es que un pasto que vaya a ser segado o pastado se determine como mínimo su contenido de materia seca Sin embargo, el total de esa determinación - como por ejemplo la materia seca total - no es en sí una buena estimación de - la productividad. También es importante el valor nutritivo - de la hierba, que se considera está en estrecha relación con el grado de follaje. El mayor rendimiento de los nutrientes se consigue mediante un sistema de pastoreo (o siega) que pro-- duce el pleno desarrollo de la hoja con el mínimo desarrollo



del tallo, todo esto puede asegurarse mejor con un sistema de pastoreo intermitente con periodos de descanso cuidadosamente fijados (Daviles, 1964).

Con la pérdida de sus hojas, la planta disminuye su índice de crecimiento. La planta posee una cantidad variable de reservas para hacer frente a la crisis generada por la necesidad de producir hojas nuevas y mantener la respiración, y - - sólo pueden ser útiles las reservas solubles (por lo tanto, bastante móviles como para facilitar su rápido aprovechamiento). Cualquier nuevo crecimiento o cualquier rebrote de las plantas pratenses, se produce siempre a expensas de las sustancias orgánicas previamente elaboradas (antes del corte) además de las necesarias para la conservación y crecimiento de la planta. Estas sustancias han sido almacenadas antes en las raíces y en las partes bajas aéreas. Si la planta es cortada antes de que las raíces y la parte no cortada hayan almacenado las reservas suficientes, el rebrote se hará muy difícil, pudiendo incluso a no llegar a producirse (Voisin, 1903).

El rebrote también se puede ver afectado por la disminución en la masa radicular. Voisin (1903), reporta un trabajo donde se puede ver el porcentaje de distribución de estas últimas a diferentes profundidades, en relación con el número de cortes o de pastoreos. De sus estudios él dedujo que:

- a) El peso total de las raíces aumenta cuando el número de cortes o de recortes disminuye.

b) La concentración de raíces en la capa superior es tanto más marcada cuanto mayor es el número de cortes o de pastoreos.

Se pueden esperar mayores rendimientos totales y en cada ciclo, cuando periodos de pastoreo relativamente cortos van seguidos de periodos de descanso largos.

Savory (1988) concuerda con lo anterior pero indica que la acción física del ganado sobre la planta es de mucho beneficio para la misma, ya que con grandes concentraciones se evita el factor selectividad, se prepara una cama adecuada para la semilla y se fertiliza con los desechos orgánicos de los animales, pudiéndose continuar de ésta manera los intercambios de energía entre los diferentes componentes de la pradera.

#### MOMENTO OPTIMO:

Las prácticas de pastoreo en rotación deben adaptarse a las especies o mezcla de especies pratenses empleadas. El criterio que debe seguirse para introducir el ganado vacuno en un pasto o sacarlo de él se basa en la altura de las plantas o su fase de desarrollo cuando se inicia el pastoreo; y la altura media del rastrojo o del residuo no utilizado cuando se retiran los animales, los rendimientos de materia seca y proteína son mucho mayores cuando un rastrojo alto que cuando un rastrojo corto. Los rastrojos altos favorecen un rendimiento rápido. También son mayores los rendimientos cuando es mayor la altura de las plantas antes de iniciarse el pasto

reo (Huges, 1985).

Por consiguiente, resulta indispensable que la hierba, - al ser cortada posea en sus raíces o en la base de los tallos las reservas suficientes que le permitan la formación de la parte verde inicial, la cual, por fotosíntesis permita un crecimiento normal de la planta. No hay que olvidar que la - - planta pratense debe explotarse cuando sus reservas sean suficientes: es en plena fase vegetativa cuando la planta puede alcanzar, precisamente, el nivel de aquellos que le permita resistir y rebrotar de manera satisfactoria. El empleo de -- abonos minerales ú orgánicos adecuados, en el momento más - - favorable, contribuye a facilitar la formación de dichas re-- servas (Duthil, 1976).

Según Voisin (1903), se pueden distinguir tres estados que, unidos forman el período total de crecimiento:

1. Un primer período de crecimiento lento.
2. Un período intermedio de crecimiento rápido.
3. Un período final de escaso crecimiento.

A reserva de las exigencias del animal, la hierba debe ser cortada por el diente del mismo solamente después de - - transcurrido el tiempo de reposo (Voisin, 1903).

El rendimiento y calidad de la hierba de los prados, - - como en cualquier otro cultivo, vienen regidos por determinados factores tales como: suelo, lluvias, temperatura, empleo de fertilizantes y la naturaleza genética de cada una de las plantas que constituyen el cultivo. Pero en el caso de la - hierba, el rendimiento varía en cuanto a digestibilidad y va-

lor nutritivo según el estado de desarrollo en que se encuentra cuando es consumida (Daviles, 1964).

Por tanto, no debe hacerse pastar "la punta de la hierba", es decir; la hierba muy corta y muy joven, tal como se hacía antes, tampoco es aconsejable esperar a que las plantas hayan fructificado: no sólo despilfarraría mucho el ganado, sino que, su calidad nutritiva disminuiría mucho.

La elección del Momento Optimo para el ganado es el resultado de un equilibrio de un "justo término medio". Ni demasiado pronto, ni demasiado tarde.

No ha de ser la altura de la hierba quien nos fije el momento, sino su estado vegetativo: en las proximidades del espigado, la planta contiene la mayor cantidad de azúcares solubles, al propio tiempo que su riqueza en nitrógeno no ha tenido tiempo de disminuir. En este estado, la hierba es lo suficientemente equilibrada y rica para satisfacer las necesidades del ganado. En el caso de que vaya a pastarse, y sobre todo en el caso de plantas que endurecen rápidamente, puede ser interesante adelantar algunos días (por ejemplo, entre el encañado y el espigado). Si el aprovechamiento se hace mediante siega, por el contrario, puede retrasarse algunos días (hasta el comienzo de la floración), para que el secado de la hierba resulte más fácil.

De esta forma, el estado óptimo que acabamos de elegir, en función del valor nutritivo de la hierba y de las necesidades del animal, no se diferencia apenas del requerido para la mayor persistencia del vegetal: cuando los esbozos de las

inflorescencias se sitúan de 5 a 20 cms. por encima del suelo. Podemos admitir (afortunadamente, ya que de ésta forma el agricultor y el ganadero quedarán igualmente satisfechos) que dicho momento es, en realidad, el ideal para la explotación de la pradera.

A cada ciclo le corresponde el momento ideal, que hemos de escoger para asegurar el mantenimiento de la producción y la calidad de la hierba. Esto limita, ciertamente, el número de aprovechamientos, ya que para conseguir la rebrotación hacen falta de treinta a sesenta días, según la estación.

El estado óptimo va ligado a la madurez fisiológica de la planta y no a su crecimiento: en una primavera seca, las gramíneas pratenses pueden encañar y espigar quedándose incluso sin sobrepasar una altura de 20 cms. desde el suelo, y a la inversa, si el calor y la lluvia contribuyen a ello, las hojas pueden crecer desmesuradamente antes de alcanzar la calidad equilibrada que tratamos de buscar. Pero en todos los casos, lo que debe atraer nuestra atención es la situación en que se encuentren las espigas incipientes o el estado de desarrollo de la planta, y no su altura. Hay que advertir que el encañado es fundamentalmente durante el primer ciclo (Duthil, 1976).

### III. M A T E R I A L E S Y M E T O D O S

Este estudio fué realizado en el campo experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León (FAUANL) ubicado en Marín, N.L. El Municipio de Marín, N.L. tiene una altura de 393 MSNM y está situado a 25° 52' de latitud Norte y 100° 03' de longitud Oeste. El clima se clasifica como BWwh con una temperatura media anual de 21°C y una precipitación promedio de 573 mm. Los suelos de esta región son del tipo chernozem, calcáreo de origen aluvial; la textura va de franco arenosa a franco arcillosa y tienen una estructura granular y subgranular (Treviño, 1984).

El experimento se realizó en una pequeña área de excavación ubicada por el antiguo camino Marín-Zuazua, inmediatamente saliendo del municipio de Marín, al lado Norte del camino en los límites de propiedad de la Facultad. La pasta seleccionada, llamada pasta #2, contaba con el zacate buffel ya establecido.

El diseño experimental fué bloques al azar con 3 bloques, y 16 tratamientos. Los tratamientos fueron formados con arreglo factorial 5 X 3 y un testigo. La unidad experimental fué de 4.5 m<sup>2</sup>.

Los factores que se evaluaron fueron: altura de corte (20, 25 y 30 cms.) y frecuencia de corte (15, 30, 45, 60 y 120 días). Los tratamientos se muestran en el Cuadro 1.

Dentro del área de cada una de las unidades experimentales se escogieron tres plantas, las cuales fueron identifica-

das con etiquetas en donde se anotó la siguiente información:

1. No. de tratamiento y No. de planta
2. Altura total de planta.
3. Diametro de la corona.

Una vez identificadas las plantas, se procedió a aplicar el tratamiento que le correspondía a cada una de las unidades experimentales.

CUADRO 1.- Tratamientos aplicados en bloques

TRATAMIENTO	FRECUENCIA DE CORTE DIAS	ALTURA DE CORTE CMS
1	15	20
2	15	25
3	15	30
4	30	20
5	30	25
6	30	30
7	45	20
8	45	25
9	45	30
10	60	20
11	60	25
12	60	30
13	120	20
14	120	25
15	120	30
16	TESTIGO	TESTIGO

Una vez realizado el muestreo de cada una de las unidades experimentales y colocando en bolsas debidamente identificadas con el número de tratamiento y número de bloque, éstas fueron llevadas a una estufa donde se sometieron a una temperatura constante de 70°C durante 48 Hrs. para eliminar la humedad de la muestra, después de esto, se procedió a pesar la

materia seca (M.S.) producto del corte realizado en cada uno de los tratamientos. Este procedimiento se repitió durante todas las frecuencias de corte y con los datos obtenidos, se procedió a analizar los resultados.

Las variables estudiadas fueron:

1. Crecimiento acumulado a los 120 días.
2. Crecimiento acumulado más el resto del follaje en el último corte.
3. Producción Total.

**MATERIALES UTILIZADOS:** Tarjetas de identificación, alambre galvanizado, estacas, tijeras de corte, estufa (cuarto de secado), balanza analítica.



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

Los resultados del presente trabajo se basan en tres variables: Variable 1, crecimiento acumulado en 120 días según la producción de los tratamientos; Variable 2, crecimiento acumulado mas el resto de follaje en el último corte; Variable 3, producción total, donde se incluye el primer corte que se hizo a las plantas al aplicar los tratamientos, la producción durante el experimento y el resto de la planta al finalizar - el último corte.

**\* CRECIMIENTO ACUMULADO A LOS 120 DIAS**

El análisis de varianza (Cuadro 2) para el rendimiento acumulado en los 120 días, mostró una diferencia altamente significativa para frecuencias y alturas de corte. La interacción entre ambos factores no resultó significativa.

**CUADRO 2.- Análisis de varianza para el rendimiento acumulado en los 120 días para altura y frecuencia de corte.**

FV	GL	SC	CM	Fc	P>Fc
REPETICIONES	2	0.226990	0.113495	0.1811	0.836
FRECUENCIA	4	31.057312	7.764328	12.3903**	0.000
ALTURA	2	18.926468	9.463234	15.1014**	0.000
INTERACCION	8	4.737335	0.592167	0.9450	0.503
ERROR	28	17.546097	0.626646		
TOTAL	44	72.494202			
C.V. = 41.2439 %		** Diferencia altamente significativa			

Se hizo una comparación de medias de las frecuencias de corte utilizando el método de la diferencia mínima significativa (Cuadro 3). Los resultados de la comparación de medias mostraron que a medida que se incrementa la frecuencia de corte, se incrementa el rendimiento acumulado. Sin embargo, a pesar de que se observó esta tendencia, no se encontró diferencia significativa entre las frecuencias de 15, 30 y 45 días. En el Cuadro 3 de medias se observa que los rendimientos más bajos se obtuvieron con las frecuencias de 60 y 120 días, los cuales fueron significativamente diferentes a las frecuencias anteriores. Estos resultados coinciden con los reportados por Stoddart (1955) en donde se encontró que entre más pequeña sea la frecuencia de corte, mayor será la producción.

CUADRO 3.- Medias de frecuencia de corte.

FRECUENCIA	MEDIA	0.05	0.01
15 (días)	2.72	a	a
30 (días)	2.40	a	a
45 (días)	2.58	a	a
60 (días)	1.28	b	b
120 (días)	0.60	b	b
DMS (0.05) = 0.764			
DMS (0.01) = 1.031			

10691

En el análisis de varianza (Cuadro 2) también se encontró diferencia significativa para alturas de corte, por lo que se hizo una comparación de medias con este factor. Los resultados de esta comparación de medias (Cuadro 4) mostraron que los mayores rendimientos se encontraron con la altura de 20 cms., la cual, fué significativamente diferente a las otras alturas de corte que fueron de 25 y 30 cms.

CUADRO 4.- Medias para altura de corte

ALTURAS	MEDIA	0.05	0.01
20 (cms)	2.81	a	a
25 (cms)	1.65	b	b
30 (cms)	1.29	b	b
DMS (0.05) = 0.592			
DMS (0.01) = 0.790			

\* CRECIMIENTO ACUMULADO MAS

EL RESTO DEL FOLLAJE EN EL ULTIMO CORTE

El análisis de varianza de esta variable (Cuadro 5) no mostró diferencia significativa para los factores estudiados ni para la interacción entre ellos. Esto se debe a que el volumen de forraje que queda después del último corte fué mucho mayor que el cosechado durante el experimento, por lo que las diferencias encontradas entre los tratamientos se confunden con la alta variación del forraje que resta en la planta.

CUADRO 5.- Análisis de varianza para el crecimiento del follaje en el último corte.

FV	GL	SC	CM	Fc	P>Fc
REPETICIONES	2	7.488281	3.744141	0.1896	0.830
FRECUENCIA	4	41.113281	10.278320	0.5204	0.724
ALTURA	2	51.267578	25.633789	1.2978	0.289
INTERACCION	8	236.638672	29.579834	1.4976	0.202
ERROR	28	553.049805	19.751780		
TOTAL	44	889.557617			

C.V. = 29.358555 %

Los resultados antes mencionados muestran que el forraje cosechado en 120 días fué considerablemente menor al forraje que quedó en la planta durante el tiempo que duró el experimento. Esto es debido principalmente a las condiciones climatológicas que prevalecieron durante el desarrollo del trabajo.

\* PRODUCCION TOTAL

En la producción total se incluyen el primer corte que se hizo en las plantas, la producción a lo largo del experimento y el resto de la planta que se cosechó en el último tratamiento.

En el análisis de la producción total se incluyó a los 15 tratamientos del arreglo factorial 5 X 3 (5 frecuencias -- por 3 alturas), más un testigo que consistió en plantas que no se cortaron en ningún momento durante el experimento. En el análisis de varianza (Cuadro 6) se dividieron los 15 grados de libertad de los 16 tratamientos en 4 grados de liber--

tad para frecuencias de corte, 2 grados de libertad para alturas de corte, 8 grados de libertad para la interacción frecuencia por altura, además de 1 grado de libertad para comparación del testigo contra los 15 tratamientos del arreglo factorial.

CUADRO 6.- Análisis de varianza para frecuencias y alturas de corte, la interacción entre ambos y la comparación de testigo vs. tratamiento.

FV	GL	SC	CM	Fc	P>Fc
BLOQUES	2	1231.45	615.73	2.19	0.128
FRECUENCIAS	4	2191.45	545.36	1.94	0.145
ALTURAS	2	1655.57	827.78	2.94	0.060
F X A	8	2214.20	276.77	0.98	0.480
TEST. VS TRAT.	1	3490.68	3490.68	12.41**	0.001
ERROR	30	8439.34	281.31		
TOTAL	47	19189.86			

C.V. = 29.2 %

\*\* Diferencia altamente significativa

Los resultados mostraron que no hubo diferencia significativa entre frecuencia y altura de corte, ni entre la interacción de estos factores. Sin embargo, la comparación entre el testigo y los otros tratamientos fué altamente significativa. Las medias de los tratamientos y del testigo (Cuadro 7) muestran que los rendimientos del testigo fueron considerablemente menores que los rendimientos de los otros tratamientos.

CUADRO 7.- Medias de producción en tratamientos y testigo.

TRATAMIENTO	MEDIA
1	77.21
2	65.77
3	47.86
4	64.22
5	47.78
6	39.79
7	74.94
8	48.63
9	73.77
10	72.68
11	59.24
12	66.05
13	50.82
14	49.68
15	53.80
16	24.25

## V. D I S C U S I O N

De acuerdo con Voisin (1903), los tres estados del período total de crecimiento de una planta pratense son:

1. Crecimiento lento
2. Crecimiento rápido
3. Escaso crecimiento

El período ideal para corte es el tercer período, en donde la planta cumple con todas las características nutritivas y de gustosidad para el animal.

Duthil (1976), opina que: "Cuando los esbozos de las inflorescencias se sitúan de 5 a 20 cms. por encima del suelo", podemos decir que la planta se encuentra en su estado óptimo para la explotación de la pradera. También asegura que para el mantenimiento de la producción y la calidad de la hierba es necesario procurar el rebrote de 30 a 60 días según la - - estación.

La presente investigación recomienda una altura ideal de corte de hasta 20 cms. por encima del suelo y un proceso de recuperación de 45 días, en éste tiempo, la planta recupera - su poder nutritivo en un alto porcentaje así como la altura de corte óptima, a su vez, la raíz se ve favorecida ya que el raigambre también crece y se fortalece lo cual beneficia al suelo y se aprovecha su poder regenerativo.

Los resultados obtenidos en la investigación mostraron que dentro de las alturas de corte, la que obtuvo mejor producción fué la de 20 cms. por encima del suelo, y en las fre-

cuencias de corte, no se encontró la diferencia entre 15, 30 y 45 días, pero debido a que el peso total de las raíces aumenta entre menos cortes se le hagan se tiene un mejor aprovechamiento de los nutrientes del suelo teniendo por consecuencia un mejor rebrote foliar, por tanto, se recomienda un intervalo de 45 días.

Todo este estudio se realizó con el propósito de establecer un sistema de pastoreo adecuado para el desarrollo óptimo de la planta y con ello lograr una mejora en la producción de ganado.

Los objetivos de la rotación de pastoreo según Flores, (1977):

1. Utilizar el forraje cuando posee su mas alto valor nutritivo.
2. Proporcionar a las plantas el descanso necesario para su recuperación y volver a la etapa adecuada de crecimiento.

Las ventajas en la rotación de pastoreo es que, cuando se practica la rotación y se raciona el pastoreo, se proporciona al ganado alimentos más apetecibles y de mejor valor alimenticio, se aumenta la producción de la pradera y disminuyen los costos en la explotación ganadera, se protege el suelo contra la erosión, se logra mantener los pastos y leguminosas en crecimiento activo, se facilita la extirpación de las malas hierbas, arbustos y pastos de calidad inferior.

Para ésto, se hicieron diferentes combinaciones entre frecuencias de corte y alturas de corte, las cuales simularon



una rotación de pastoreo y con ello se trató de encontrar - - cuál de éstas combinaciones fuese la más indicada para obtener el mayor rendimiento de producción en el forraje.

Este tipo de experimentos que, relativamente son sencillos, pueden ser implementados por el ganadero dentro de sus pastas y así establecer para sus condiciones cuál es la combinación ideal.

Se escogió el Zacate Buffel debido a su gran popularidad en la región gracias a sus características de adaptabilidad y uso.

Estas son las razones por las cuales el presente estudio muestra como una buena opción para la producción de forraje la siembra de Zacate Buffel (*Cenchrus Ciliaris* L.).

## VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Los mejores rendimientos de materia seca acumulada se obtuvieron con frecuencias de corte de 15, 30 y 45 días a una altura de 20 cms.
2. El crecimiento acumulado más el resto del follaje no presentó diferencia significativa debido a que la mayoría de los rebrotes no sobrepasaron los niveles de corte.
3. En la producción total, el testigo presenta una diferencia significativa menor que los tratamientos ya que el corte estimula el crecimiento de la planta.
4. Se recomienda que trabajos similares se continúen por períodos más largos, tratando de utilizar alturas más pequeñas de corte con las mismas frecuencias.

## VII. R E S U M E N

Este trabajo se realizó en la pasta # 2 en terrenos de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Se ubicó en un área de exclusión donde se trazaron tres bloques con 16 tratamientos cada uno que incluyeron diferentes frecuencias y alturas de corte.

Los resultados obtenidos nos indicaron que los mejores parámetros para frecuencia de corte fueron 15, 30 y 45 días, y para alturas de corte 20 cms.

Tomando como referencia estos resultados, la implementación de un sistema de rotación de pastoreo se facilita ya que se conoce la frecuencia y la altura de corte a la que debe -- trabajarse la planta y lograr así el mejor rendimiento en la producción de forraje y a su vez, una mejora en la producción de carne. Para ésto, es necesario estimular la planta - - - realizando cortes esporádicos de 15, 30 y 45 días, tal y como lo demuestra la presente investigación.

Se propone entonces al **Zacate Buffel (Cenchrus Ciliaris L.)** como una excelente alternativa para la producción de forraje de consumo animal.

## VIII. B I B L I O G R A F I A

**AYERSA, R.** 1981. The Buffel Grass. Utilidad y manejo de una promisorio gramínea. Editorial Emisferio Sur. Buenos Aires, Argentina.

**DAVILES, W.** 1964. Explotación de pastos. Editorial Acribia. Zaragoza, España.

**DUTHIL, J.** 1976. Producción de forrajes. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.

**FLORES, M.J.** 1977. Bromatología animal. Editorial LIMUSA México.

**HUGES, H.D., M.E. Health & D.S. Matcalfe,** 1985. Forrajes Editorial CECSA. México

**ROBLES, S.R.** 1974. Producción de granos y forrajes. Tomo II

**SAVORY, A.** 1988. Holistic Resource Management. Ed. Island Press. California, U.S.A.

**STODDART, L. & A.D. Smith,** 1955. Range Management. Editorial Mc Graw Hill. New York, United States.

TREVIÑO, de la F. Cesar A., 1984. Determinacion de sitios de pastizal y capacidad de carga en la estación experimental FAUANL en Marin, N.L. Tesis no publicada.

VOISIN, A. 1903. Productividad de la hierba. Editorial TECNOS. Madrid España.

