

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**Dinámica estacional del valor nutritivo y cinética ruminal de la planta completa, hojas y tallos del zacate buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) así como los híbridos nueces y llano**

**TESIS**

**QUE PRESENTA**

**BIOL. JORGE ARTURO ALBA AVILA**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE MAESTRO EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN**

**RECURSOS ALIMENTICIOS Y PRODUCCION ACUICOLA**

**San Nicolás de los Garza, N. L.**

**Mayo del 2000**



THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
LIBRARY  
1100 EAST 58TH STREET  
CHICAGO, ILLINOIS 60637  
U.S.A.

TM  
SB201  
.B8  
A43  
2000  
c.1



1080124338

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



Dinámica estacional del valor nutritivo y cinética ruminal de la planta completa, hojas y tallos del zacate buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) así como los híbridos nueces y llano

TESIS

QUE PRESENTA

BIOL. JORGE ARTURO ALBA AVILA

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE MAESTRO EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN

RECURSOS ALIMENTICIOS Y PRODUCCION ACUICOLA

San Nicolás de los Garza, N. L.

Mayo del 2008



M

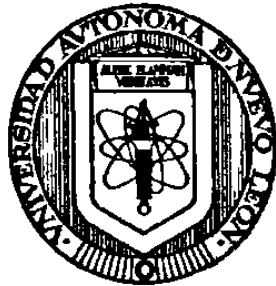
B

· B8

A43

20 ◁

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**  
**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**Dinámica estacional del valor nutritivo y cinética ruminal de la planta completa, hojas y tallos del zacate buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) así como los híbridos nueces y llano**

A handwritten signature in black ink, enclosed in an oval shape.

**DR. RAHIM FOROUGHBAKHCH P.**  
Director

A handwritten signature in black ink.

**DR. ROQUE G. RAMIREZ LOZANO**  
Codirector

A handwritten signature in black ink.

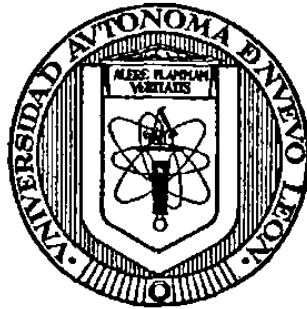
**DRA. LETICIA A. HAUAD MARROQUIN**  
Asesor

**DR. HUMBERTO GONZALEZ RODRIGUEZ**  
Asesor externo

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**Dinámica estacional del valor nutritivo y cinética ruminal de la planta completa, hojas y tallos del zacate buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) así como los híbridos nueces y llano**

**T E S I S**

**QUE PRESENTA EL**

**BIOL. JORGE ARTURO ALBA AVILA**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE  
MAESTRO EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN  
*RECURSOS ALIMENTICIOS Y PRODUCCION ACUICOLA***

**COMISION DE TESIS**

**Dr. Rahim Foroughbakhch P.**

**Presidente**

**Dr. Roque G. Ramírez Lozano**

**Secretario**

**Dra. Leticia A. Háuad Marroquín**

**Vocal**

San Nicolás de los Garza, N. L.

Mayo del 2000



## AGRADECIMIENTO ESPECIAL

Al sistema Regional de Investigación

SIREYES convenio N° 06022/98

Al PAICyT convenio N° CN-152/99

por otorgar el apoyo financiero para la realización  
de este trabajo bajo la dirección de:

Dr. Rahim Foroughbakhch Pournavab



**La presente investigación se llevó a cabo en las siguientes instituciones**

**Estación experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León (*campus* Marín, N.L.) y en el departamento de Nutrición y Metabolismo de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Nuevo León, con la asesoría a cargo del Dr. Roque G. Ramírez Lozano.**

**En el laboratorio de Botánica, departamento de Manejo Integral de Recursos Naturales de la Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, bajo la asesoría del Dr. Rahim Foroughbakhch P. y Dra. Leticia A. Háuad Marroquín.**

**y**

**En el laboratorio de Química y Fisiología Vegetal de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma de Nuevo León (*campus* Linares, N.L.), con la asesoría del Dr. Humberto González Rodríguez.**

## **DEDICATORIA**

***A MIS PADRES...*** José Guadalupe y Ma. De Lourdes, por su gran amor y apoyo siempre incondicional, alentándonos a todos y cada uno de sus hijos en nuestras empresas, los amo y mi eterna gratitud.

***A MI ESPOSA...*** Ma. Guadalupe, por ser la mujer que me ha animado desde el inicio de mi carrera a través de su gran amor y apoyo sin medida alguna, mi amor esta y estará por siempre a tu lado y mi sincero agradecimiento. *Te amo.*

***A MIS HIJOS...*** Rocío, Jorge y César, por ser motivo de mi superación esperando ser un ejemplo de inspiración a ser gentes productivas en el transcurso de sus vidas. *Los amo y amaré eternamente.*

***A MIS HERMANOS...*** Lourdes, José, Martha, Griselda, Gabriela y David, con todo mi cariño y agradecimiento por ayudarme en todo el tiempo que se los he solicitado.

***A MI GRAN FAMILIA...*** No importando que seamos un buen número, hemos aprendido a convivir, nos queremos y nos apoyamos en toda circunstancia. Con todo respeto y gran cariño.

**“A LA MEMORIA DE MI ABUELITA”**

***GENOVEVA MORENO DE ALBA***

**“A LA MEMORIA DE MI SOBRINO”**

***Ing. EDGAR ARTURO CASTORENA ALBA***

## **AGRADECIMIENTOS**

**A DIOS...** Gracias por concederme el privilegio de la vida, el tener una familia unida, esposa e hijos, por darnos la salud y tener amor al prójimo, por concederme la luz del conocimiento expresado en mi esfuerzo profesional. *¡Gracias Dios mío!*

La realización del presente estudio no hubiera sido posible sin la participación efectiva de un buen número de personas que de manera desinteresada me apoyaron durante varias etapas de la investigación.

**Al Dr. Roque G. Ramírez Lozano**, por su participación atinada como director de tesis, por sus indicaciones y sugerencias oportunas desde el inicio del trabajo, en las actividades de campo, de laboratorio y durante el procesamiento y redacción de los resultados, por sus conocimientos, su paciencia y el tiempo que brinda a todo aquel estudiante que se acerca, por su amistad, mi profundo agradecimiento y respeto.

**Al Dr. Rahim Foroughbakhch P.**, por su valiosa contribución como director de esta tesis, por ese apoyo incondicional y de manera especial las sugerencias en la revisión de este trabajo, por su tiempo, paciencia, por su amistad y respeto, mil gracias.

**A la Dra. Leticia A. Háuad Marroquín**, por sus sugerencias y apoyo durante la realización de esta tesis, así como en la revisión exhaustiva de la misma. Gracias.

**Al Dr. Humberto González Rodríguez**, por ese apoyo y valiosas aportaciones a esta tesis así como por la capacitación en la determinación de minerales en el transcurso del desarrollo de éste trabajo.

**A la Universidad Juárez del Estado de Durango**, a través del Departamento de Planeación y Desarrollo Académico y del Programa de Mejoramiento del Profesorado, en especial al **Dr. Luis de Villa Vázquez** (Director) y **M.C. Raúl Díaz Moreno** (Asesor), por el apoyo y facilidades otorgadas para la realización y culminación del posgrado.

**A la Escuela Superior de Biología, U.J.E.D.**, a su Director **M.C. Hugo López Corrujedo** por su apoyo, gracias.

**A la Universidad Autónoma de Nuevo León**, por brindarme la oportunidad de ser un egresado más, producto de su profesorado altamente calificado en la Especialidad en Recursos Alimenticios y Producción Acuícola (R.A.P.A.), al cual le estoy muy agradecido.

**Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología**, por el apoyo financiero otorgado por medio del programa de Becas de estudio para alumnos de posgrado.

Muy especialmente al gran **Equipo de Colaboradores** del presente trabajo, cuya actividad y dedicación rebasó las acciones planteadas: **A Rocío Morales, Alma D. González, Rosa E. Arévalo, Ruby González, Verónica González, Alejandro Martínez, Jaime Garza, Rubén Saucedo, Porfirio Pruneda y Samuel Ortega.** Agradezco su valiosa cooperación y amistad.



A la **Familia Castorena Alba**, mi gratitud por todas las atenciones y hospitalidad brindadas a mi familia y a mí durante nuestra estancia. Por el apoyo de mis hermanos **Martha y Arturo**, así como el ánimo transmitido de parte de mis sobrinos **Arturín (†)**, **Israel** y **Monsi** a continuar superándome, les agradezco infinitamente.

A la química **Elsa D. González Serna**, por su gran apoyo y atinada capacitación para la determinación de minerales durante mis estancias en el laboratorio de Fisiología Vegetal en la Facultad de Ciencias Forestales, U.A.N.L., *campus* Linares, N. L.

A todos mis compañeros de trabajo en la Escuela Superior de Biología, U.J.E.D. **Personal docente y administrativo**, que de alguna u otra manera me han otorgado su apoyo en diferentes circunstancias de mi preparación y en el ejercicio de mi profesión, mi agradecimiento.

A los colegas de la *Especialidad R.A.P.A.*: Norma E. Luna, Susana Vela, Sandra Cruz, Juan S. Antimo, Eduardo Avalos, José L. Sánchez y Manuel Hernández, por los momentos buenos, “tensos” y ese recibimiento de amigos que tuvieron conmigo, les agradezco.

Al grupo de *Ecofisiología* de la UANL: Doctores Roberto Mendoza Alfaro, Carlos Aguilera, Jesús Montemayor y Oscar Loaiza por todas las atenciones, comentarios y toda clase de apoyos recibidos durante mis estudios de posgrado. Gracias mil.

**Finalmente...** A todas aquellas personas que de alguna manera se involucraron en mi preparación profesional y en la culminación satisfactoria de este trabajo, que he omitido sin ser ese mi deseo, les estoy muy agradecido y quedo en deuda con todos ellos.

## INDICE DE CONTENIDO

	Página
Agradecimientos .....	i
Indice de contenido .....	iii
Indice de tablas .....	vi
Indice de figuras .....	xi
Indice de cuadros .....	xii
Abreviaturas .....	xiii
Resumen .....	xv
Summary .....	xvi
<b>I. INTRODUCCION .....</b>	<b>1</b>
Hipótesis .....	4
Objetivo general .....	4
Objetivos específicos .....	4
<b>II. ANTECEDENTES .....</b>	<b>5</b>
2.1 Condiciones ecológicas y edáficas para el crecimiento del zacate buffel.....	5
2.1.1. Temperatura y calidad del forraje.....	6
2.2. Método <i>in situ</i> para estimar la digestibilidad ruminal.....	7
2.2.1. Técnica de la bolsa <i>In Situ</i> .....	7
2.3. Importancia de los zacates y su valor forrajero.....	10
2.4. Evaluación sobre degradabilidad ruminal de los nutrientes contenidos en los zacates .....	11
2.4.1. Proteína cruda, fibra detergente neutro y minerales.....	11
2.4.2. Evaluación estacional del valor nutritivo de los zacates como forrajes en el noreste de México.....	14
2.4.2.1. Estudios estacionales sobre degradabilidad de la proteína.....	14
2.4.2.2. Evaluaciones sobre la degradabilidad de la pared celular.....	16
2.4.2.3. Evaluaciones sobre el contenido de minerales.....	18

<b>III. MATERIAL Y METODOS.....</b>	<b>21</b>
3.1. Descripción del área de estudio.....	21
3.1.1. Localización y descripción del área de estudio.....	21
3.1.2. Características edáficas .....	21
3.2. Etapa de campo y descripción botánica de los zacates evaluados.....	21
3.2.1. Características climatológicas.....	21
3.2.2. Colección y preparación del material vegetal.....	23
3.2.3. Descripción botánica del zacate buffel.....	23
3.3. Trabajo de laboratorio .....	24
3.3.1. Preparación de los zacates.....	24
3.3.2. Aplicación de la técnica de la bolsa de nylon.....	26
3.3.3. Análisis químicos de los zacates.....	27
3.3.4. Digestión húmeda de las muestras para determinación de minerales.....	27
3.3.5. Determinación de minerales.....	28
3.3.6. Determinación de la digestibilidad <i>in situ</i> de los zacates.....	28
3.3.7. Estimación de las fracciones de degradabilidad efectiva de MS, PC, y FDN...	29
3.3.8. Análisis estadístico .....	30
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....</b>	<b>31</b>
4.1. Valor nutritivo de la fracción planta completa de los zacates.....	31
4.1.1. Macrominerales determinados en la planta completa de los zacates.....	33
4.1.2. Microminerales determinados en la planta completa de los zacates.....	37
4.1.3. Digestión ruminal y degradabilidad de materia seca de la planta completa de los zacates .....	40
4.1.4. Características de la digestibilidad y degradabilidad de proteína cruda de la planta completa de los zacates.....	42
4.1.5. Digestibilidad y degradabilidad de la fibra detergente neutro de la planta completa de los zacates .....	45
4.2. Composición química de los tallos de los zacates.....	49
4.2.1. Macrominerales determinados en los tallos de los zacates.....	52
4.2.2. Microminerales determinados en los tallos de los zacates.....	56
4.2.3. Digestión ruminal y degradabilidad de materia seca de los tallos de los	



zacates .....	58
4.2.4.Digestibilidad y degradabilidad efectiva de la proteína cruda de los tallos de los zacates .....	60
4.2.5.Digestibilidad y degradabilidad efectiva de la fibra detergente neutro de los tallos de los zacates .....	65
4.3. Componentes nutricionales de las hojas de los zacates.....	68
4.3.1.Macrominerales determinados en las hojas de los zacates.....	71
4.3.2.Microminerales determinados en las hojas de los zacates.....	74
4.3.3.Digestibilidad y degradabilidad efectiva de materia seca de las hojas de los zacates .....	77
4.3.4.Digestibilidad y degradabilidad efectiva de la proteína cruda de las hojas de los zacates .....	81
4.3.5.Digestibilidad y degradabilidad efectiva de la fibra detergente neutro presente en las hojas de los zacates.....	84
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>88</b>
<b>VI. LITERATURA CITADA.....</b>	<b>90</b>
<b>VII. ANEXO .....</b>	<b>100</b>

## INDICE DE TABLAS

	Página
1. Valor nutritivo (%) de la Planta Completa de los zacates buffel Común ( <i>Cenchrus ciliaris</i> L.), los híbridos Nueces y Llano colectados en el municipio de Marín, N. L., durante tres estaciones del año de 1999.....	32
2. Concentración de macrominerales (g/kg) y microminerales (mg/kg) presentes en la Planta Completa de los zacates buffel Común ( <i>Cenchrus ciliaris</i> L.) y sus híbridos Nueces y Llano colectados en el municipio de Marín, Nuevo León durante tres estaciones en el año de 1999.....	34
3. Análisis de correlación simple entre el valor nutritivo y la concentración de minerales presente en la Planta Completa de los zacates buffel Común ( <i>Cenchrus ciliaris</i> L.) y los híbridos Nueces y Llano colectados durante tres estaciones del año de 1999 en el municipio de Marín, Nuevo León.....	36
4. Digestión ruminal y degradabilidad efectiva de la materia seca de la Planta Completa de los zacates buffel Común ( <i>Cenchrus ciliaris</i> L.) y los híbridos Nueces y Llano colectados en el municipio de Marín, Nuevo León, durante tres estaciones del año de 1999.....	41
5. Coeficiente de correlación Pearson entre el valor nutritivo y las características de digestión de los nutrientes presentes en la materia seca de la Planta Completa de los zacates buffel Común ( <i>Cenchrus ciliaris</i> L.) y los híbridos Nueces y Llano colectados en el municipio de Marín, Nuevo León durante tres estaciones del año de 1999.....	43
6. Digestibilidad y degradabilidad efectiva de la proteína cruda de la Planta Completa del zacate buffel Común ( <i>Cenchrus ciliaris</i> L.) y los híbridos Nueces y Llano colectados en el municipio de Marín, Nuevo León, durante tres estaciones del año de 1999.....	44

7. Relación funcional entre el valor nutritivo, la digestibilidad y degradabilidad efectiva de la Proteína Cruda de la Planta Completa de los zacates buffel Común ( <i>Cenchrus ciliaris</i> L.) y los híbridos Nueces y Llano colectados en el municipio de Marín, Nuevo León, durante tres estaciones del año de 1999.....	46
8. Digestibilidad y degradabilidad efectiva de la Fibra Detergente Neutro en la Planta Completa de los zacates buffel Común ( <i>Cenchrus ciliaris</i> L.) y los híbridos Nueces y Llano colectados en el municipio de Marín, Nuevo León, durante tres estaciones del año de 1999.....	48
9. Análisis de correlación simple entre el valor nutritivo y las características de digestión de los nutrientes de la fibra detergente neutro en la Planta Completa de los zacates buffel Común ( <i>Cenchrus ciliaris</i> L.) y los híbridos Nueces y Llano colectados a través de tres estaciones del año de 1999 en el municipio de Marín, Nuevo León.....	50
10. Valor nutritivo de los Tallos del zacate buffel Común ( <i>Cenchrus ciliaris</i> L.) y los híbridos Nueces y Llano colectados en el municipio de Marín, Nuevo León durante tres estaciones del año de 1999.....	51
11. Concentración de macrominerales (g/kg) y microminerales (mg/kg) presentes en el Tallo de los zacates buffel Común ( <i>Cenchrus ciliaris</i> L.) y los híbridos Nueces y Llano colectados en el municipio de Marín, Nuevo León en diferentes estaciones del año durante 1999.....	53
12. Análisis de correlación lineal simple entre el valor nutritivo y la concentración de minerales presentes en el Tallo de los zacates buffel Común ( <i>Cenchrus ciliaris</i> L.) y los híbridos Nueces y Llano colectados en tres estaciones del año de 1999 en el municipio de Marín, Nuevo León.....	55
13. Digestión ruminal y degradabilidad efectiva de Materia Seca de los Tallos de los zacates buffel Común ( <i>Cenchrus ciliaris</i> L.) y los híbridos Nueces y Llano colectados durante tres estaciones del año en el municipio de Marín, Nuevo	



León en 1999.....	59
14. Coeficiente de correlación Pearson entre el valor nutritivo y los parámetros de digestibilidad y degradabilidad efectiva de la materia seca del Tallo de los zacates buffel Común ( <i>Cenchrus ciliaris</i> L.) y los híbridos Nueces y Llano colectados en el municipio de Marín, Nuevo León durante tres estaciones del año de 1999.....	61
15. Digestibilidad y degradabilidad efectiva de la proteína cruda de los Tallos del zacate buffel Común ( <i>Cenchrus ciliaris</i> L.) y los híbridos Nueces y Llano colectados en el municipio de Marín, Nuevo León durante tres estaciones del año 1999.....	63
16. Relación funcional entre el valor nutritivo, la digestibilidad y degradabilidad efectiva de la proteína cruda utilizando correlación simple; del Tallo de los zacates buffel Común ( <i>Cenchrus ciliaris</i> L.) y los híbridos Nueces y Llano colectados en el municipio de Marín, Nuevo León, durante tres estaciones del año de 1999.....	64
17. Digestibilidad y degradabilidad efectiva de la fibra detergente neutro presente en el Tallo de los zacates buffel Común ( <i>Cenchrus ciliaris</i> L.) y los híbridos Nueces y Llano colectados en el municipio de Marín, Nuevo León durante tres estaciones del año de 1999.....	66
18. Análisis de correlación simple entre el valor nutritivo y las características de digestión de los nutrientes de la fibra detergente neutro en el Tallo de los zacates buffel Común ( <i>Cenchrus ciliaris</i> L.) y los híbridos Nueces y Llano colectados a través de tres estaciones del año de 1999 en el municipio de Marín, Nuevo León.....	67
19. Valor nutritivo (%) de las Hojas del zacate buffel Común ( <i>Cenchrus ciliaris</i> L.)	

<p>y los híbridos Nueces y Llano colectados en el municipio de Marín, Nuevo León durante tres estaciones del año de 1999.....</p>	69
<p>20. Concentración de macrominerales (g/kg) y microminerales (mg/kg) presentes en las Hojas de los zacates buffel Común (<i>Cenchrus ciliaris</i> L.) y los híbridos Nueces y Llano colectados en el municipio de Marín, Nuevo León a través de tres estaciones del año durante 1999.....</p>	72
<p>21. Correlación lineal simple entre el valor nutritivo y la concentración de minerales presentes en las Hojas de los zacates buffel Común (<i>Cenchrus ciliaris</i> L.) y los híbridos Nueces y Llano colectados durante tres estaciones del año de 1999 en el municipio de Marín, Nuevo León.....</p>	76
<p>22. Digestibilidad y degradabilidad efectiva de la materia seca de las Hojas de los zacates buffel Común (<i>Cenchrus ciliaris</i> L.) y los híbridos Nueces y Llano colectados en diferentes estaciones del año en el municipio de Marín, Nuevo León durante 1999.....</p>	78
<p>23. Coeficiente de correlación Pearson entre el valor nutritivo y los parámetros de digestibilidad y degradabilidad efectiva de la materia seca de las Hojas de los zacates buffel Común (<i>Cenchrus ciliaris</i> L.) y los híbridos Nueces y Llano colectados en el municipio de Marín, Nuevo León durante tres estaciones del año de 1999.....</p>	80
<p>24. Digestibilidad y degradabilidad efectiva de la proteína cruda de las Hojas del zacate buffel Común (<i>Cenchrus ciliaris</i> L.) y los híbridos Nueces y Llano colectados en el municipio de Marín, Nuevo León durante tres estaciones del año 1999.....</p>	82
<p>25. Relación funcional entre el valor nutritivo, la digestibilidad y degradabilidad efectiva de la proteína cruda de las Hojas del zacate buffel Común (<i>Cenchrus</i></p>	

<i>ciliaris</i> L.) y los híbridos Nueces y Llano colectados en el municipio de Marín, Nuevo León durante tres estaciones del año de 1999.....	83
26. Digestibilidad y degradabilidad efectiva de la fibra detergente neutro presente en las Hojas del zacate buffel Común ( <i>Cenchrus ciliaris</i> L.) y los híbridos Nueces y Llano colectados en el municipio de Marín, Nuevo León durante tres estaciones del año de 1999.....	85
27. Análisis de correlación simple entre el valor nutritivo y las características de digestión de los nutrientes de la fibra detergente neutro de las Hojas de los zacates buffel Común ( <i>Cenchrus ciliaris</i> L.) y los híbridos Nueces y Llano colectados a través de tres estaciones del año de 1999 en el municipio de Marín, Nuevo León.....	87

## INDICE DE FIGURAS

	Página
1. Promedio mensual de temperatura (°C) y precipitación total (mm) registrados en el municipio de Marín, Nuevo León (Fuente depto. de Ingeniería Agrícola Facultad de Agronomía, U.A.N.L.).....	22
2. Zacate buffel ( <i>Cenchrus ciliaris</i> L.) involucre, inflorescencia y planta (A. Bolaños – 026, tomado de Ackerman <i>et al.</i> , 1987).....	25

## INDICE DE CUADROS

	Página
1. Niveles de concentración de macrominerales (g/kg) y microminerales (mg/kg) necesarios para cubrir los requerimientos nutritivos para el ganado bovino y ovino (tomado de McDowell, 1997).....	101



## ABREVIATURAS

- a** = Fracción del nutriente rápidamente degradable  
**a + b** = Fracción del nutriente potencialmente degradable  
**b** = Fracción del nutriente degradable en el rumen  
**c** = Tasa de degradación del nutriente por hora  
**°C** = Grado centígrado (Celcius)  
**Ca** = Calcio  
**Cel** = Celulosa  
**Cen** = Ceniza  
**Cia** = Ceniza insoluble ácida  
**cm** = Centímetro  
**Cu** = Cobre  
**DEFDN** = Degradabilidad efectiva de fibra detergente neutro  
**DEMS** = Degradabilidad efectiva de materia seca  
**DEPC** = Degradabilidad de proteína cruda  
*et al* = y colaboradores  
**Fe** = Hierro  
**FDA** = Fibra detergente ácida  
**FDN** = Fibra detergente neutro  
**g** = gramo (s)  
**h** = hora (s)  
**ha** = Hectárea (s)  
**HCl** = Acido clorhídrico  
**HNO<sub>3</sub>** = Acido nítrico  
**Hemi** = Hemicelulosa  
**K** = Potasio  
**kg** = kilogramo (s)  
**λ** = Longitud de onda  
**LDA** = Lignina detergente ácida

**Lig** = Lignina

**Lt** = Tiempo de retardo en horas al inicio de la degradación del nutriente (Lag time)

**Mg** = Magnesio

**mg** = miligramo (s)

**μm** = Micrómetro (s)

**ml** = mililitro (s)

**mm** = milímetro (s)

**Mn** = Manganeso

**MO** = Materia orgánica

**MS** = Materia seca

**msnm** = metros sobre el nivel del mar

**Na** = Sodio

**nm** = nanómetro (s)

**P** = Fósforo

**PC** = Proteína cruda

**pH** = Potencial de hidrógeno

**ppm** = Partes por millón

**Zn** = zinc

## RESUMEN

Durante las estaciones de invierno, primavera y verano de 1999, se colectaron en Marín, Nuevo León, el zacate Buffel Común (*Cenchrus ciliaris*) y los híbridos Nueces y Llano para evaluar su valor nutritivo, la degradabilidad *in situ* de la materia seca (MS), proteína cruda (PC) y fibra detergente neutro (FDN), así como el perfil mineral de la planta completa, tallos y hojas. Se muestrearon 10 sitios de una pradera y se les determinó la materia seca (MS), cenizas (Cen), proteína cruda (PC), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA) y la lignina detergente ácido (LDA). Se efectuó la prueba de digestibilidad ruminal *in situ*, aplicando la técnica de la bolsa de nylon en el rumen en cuatro borregos machos, castrados.

Los resultados sobre el valor nutritivo en las fracciones tallos y hojas respecto al contenido de proteína cruda oscilan para B. Común de 4.5% a 18.8%, B. nueces de 2.7% a 17.5% y para B. llano de 3.0% a 15.6% en las estaciones de invierno y verano respectivamente. El contenido de FDN en las hojas y tallos varió en el Común de 84.6% a 66.8 %, para Nueces de 91.4% a 56.1% y para Llano de 88.5% a 62.9% en las estaciones de invierno y verano respectivamente. La FDA en las hojas tuvo una fluctuación de 52.6% a 38.7% para Llano; de 39.9% a 34.7% para Común y de 57.5% a 31.7% para Nueces en las estaciones de invierno y verano. El contenido de lignina también varió entre las hojas y los tallos siendo para Común de 2.6 a 11.6%, para Nueces de 2.5 a 11.4% y para Llano de 1.7 a 10.7%, para las estaciones de verano y primavera.

Las concentraciones de macrominerales (Ca, Mg, Na) y microminerales (Fe, Mn, Zn) presentes en las fracciones vegetales satisfacen los requerimientos necesarios para bovinos y borregos en pastoreo. Mientras que se presentaron deficiencias en el contenido de K, P y Cu para satisfacer la dieta del ganado. La degradabilidad ruminal efectiva de la materia seca 5%/h en la fracción hojas de verano (Común y Nueces) obtuvo valores superiores al 54%; mientras que la planta completa en invierno, registró valores menores al 24.9%.

Los parámetros de degradabilidad de la PC en las hojas del Común y Nueces de verano, obtuvieron valores superiores a 62.8% y en la planta completa en verano, alcanzaron niveles de 59.5 a 68.7% respectivamente. Los tallos en verano presentaron los valores más bajos pero con porcentajes superiores a 56% de DEPC. En la DEFNDN 5%/h se obtuvieron valores de 44.1 a 48.1% para las hojas del Común y Nueces. Los valores menores se registraron para tallos en primavera para las tres variedades (15.6 a 28.8%).

## SUMMARY

During the winter, spring and summer of 1999 the buffelgrass Común (*Cenchrus ciliaris*) and the hybrids Nueces and Llano were collected in Marín, N.L. to evaluate their nutrition value, the *in situ* degradability of the dry matter (DM), crude protein (CP) and neutral detergent fibre (NDF), as well as the mineral profile of the whole plant, stems and leaves. Ten different sites of prairie were sampled and DM, ashes, CP, NDF, acid detergent fibre (ADF) and acid detergent lignin (ADL) were determined. The ruminal *in situ* digestibility was carried on by applying the technique of the nylon bag in the rumen of four male castrated lambs.

The results on the nutritive value in the fractions stems and leaves with respect to the content of CP ranging for B. Común from 4.5% to 18.8%, B. Nueces from 2.7% to 17.5% and for B. Llano from 3.0% to 15.6% in winter and summer respectively.

The content of NDF in the leaves and stems varied in the Común from 84.6% to 66.8%, in the Nueces from 91.4% to 56.1% and for Llano from 88.5% to 62.9% during the seasons of winter and summer respectibility. The ADF in the leaves had a fluctuation from 52.6% to 38.7% for Llano, from 39.9% to 34.7% for Común and from 57.5% to 31.7% for Nueces during the seasons winter and summer. Also the content of lignin varied between the leaves and the stems being of 2.6 to 11.6% for Común, from 2.5 to 11.4% for Nueces and 1.7 to 10.7% for Llano during the summer and spring.

The concentration of macrominerals (Ca, Mg, Na), and microminerals (Fe, Mn, Zn) found in the plant fractions satisfy the necessary requirements for pasturing bovine and lambs. While the lack of the cattle diet K, P and Cu to satisfy was found.

The effective ruminal degradability of DM in the summer leaves fraction (Común and Nueces) got values higher than 54.0% while the whole plant in winter registered values lower than 24.9%. The degradability parameters of the CP in the leaves of the Común and Nueces during summer got values higher than 62.8% and in the whole plant in summer they got levels from 59.5 to 68.7% respectively. The stems during the summer showed the lowest values of effective degradability of crude protein (EDCP). However, their percentage was higher than 56%.

Values from 44.1 to 48.1% were gotten in the effective degradability of neutral detergent fibre (EDNDF) for the leaves of Común and Nueces. Lower values were shown for stems in the spring for the three varieties from 15.6 to 28.8%.