

Valor nutricional y degradabilidad ruminal del zacate buffel y nueve zacates nativos del NE de México

Roque Gonzalo Ramírez Lozano*, Alfredo Enríquez Martell, Fernando Lozano González

Se ha reportado que en el Noreste de México los animales en pastoreo consumen una gran variedad de plantas, entre los que destacan por su número, los zacates nativos^{1,2,3}. Aunque algunos de ellos son consumidos ávidamente por los rumiantes, ya que producen mayor cantidad de forraje que otros grupos de plantas, no se conoce su calidad nutritiva y, por lo tanto, se desconoce su contribución nutricional en la dieta de animales en pastoreo.

El zacate buffel común (*Cenchrus ciliaris* L) es originario de África y fue introducido a México en los años 50. En el norte su distribución es muy amplia, al grado de considerarlo como una planta nativa de estas regiones, además soporta períodos largos de sequía y ha probado tener una calidad nutricional por encima o comparable al promedio de los zacates de clima cálido.⁴ Sin embargo, una de las limitantes del zacate buffel común es que no es muy resistente al frío, lo cual es restrictivo para la producción de forraje de buena calidad nutritiva en los agostaderos del norte de México a finales del otoño e invierno⁵.

Aristida spp es un zacate perenne de clima cálido nativo de la flora del noreste de México y está ampliamente distribuido en la región. Es tolerante a la sequía y generalmente crece durante la primavera y al inicio del verano.⁶

Bouteloua gracilis (Thurb) es también un zacate perenne de clima cálido, aunque es considerado una planta de baja productividad, debido a su tamaño pequeño. Por lo general, es consumido por la fauna silvestre y doméstica. Su crecimiento vegetativo inicia en mayo o junio.⁷

Cenchrus incertus (M.A. Curtis) es un zacate perenne de clima cálido, que se distribuye ampliamente



en Texas, EUA y norte de México. Aunque su hábito es rastrero, lo consume el ganado en pastoreo y, además, tiene usos medicinales.⁸

Chloris ciliata (Swartz) también es un zacate perenne de clima cálido, y nativo de la flora de Texas, EUA y noreste de México.⁸

Digitaria californica (Benth. Henr) es un zacate perenne de clima cálido, dominante en la vegetación durante los períodos secos, aunque prospera en respuesta a las precipitaciones de invierno o verano; sin embargo, la mayor parte de su follaje se produce durante el verano. La fauna silvestre y el ganado doméstico lo consumen más que otros zacates presentes en el agostadero.⁹

Hilaria belangeri (Steud. Nash) también es un zacate perenne de clima cálido; aunque no es muy productivo es una de las especies forrajeras más importantes en el sur de Texas, EUA y noreste de México.¹⁰ El ganado doméstico y la fauna silvestre

* Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León.
E-mail: roqamir@ccr.dsi.uanl.mx

lo consume durante todo el año y es altamente tolerante al sobrepastoreo y responde muy bien en las áreas de disturbio.¹¹

Panicum hallii (Varsey) también es un zacate perenne de clima cálido y es una especie consumida abundantemente por la fauna silvestre y doméstica, aunque su consumo varía estacionalmente, incrementándose cuando está verde y reduciéndose cuando está seco. Además, su follaje provee una buena nutrición al ganado que lo consume.¹²

Tridens muticus (Torr. Nash) es un pasto nativo de la flora del noreste de México y es consumido por toda clase de ganado doméstico y fauna silvestre. Debido a su bajo valor nutritivo, su follaje no provee una buena nutrición a los animales que lo consumen.¹³

Setaria macrostachya (H.B.K.) es un zacate perenne de clima cálido, con raíces rizomatosas o estoloníferas. Se desarrolla perfectamente en hábitat dominados por plantas del matorral mediano espinoso, típicos del noreste de México.¹⁴

La degradabilidad ruminal efectiva, grado de digestión ruminal, tiempo de retardo (fase lag), tasa de digestión ruminal y digestibilidad potencial, son importantes características de digestión del forraje. Tales características pueden ser usadas para predecir el valor nutritivo más acertadamente y comparar la utilidad de los forrajes en las dietas para rumiantes.¹⁵ Por lo tanto, este estudio tuvo como objetivos estimar el valor nutritivo y el grado de digestión ruminal del forraje de nueve zacates nativos del noreste de México y el buffel común, que se usó como un zacate de referencia de alta calidad nutritiva y de gran adaptabilidad a las condiciones semiáridas del noreste de México.

Materiales y métodos

Plantas del zacate buffel común (*Cenchrus ciliaris* L.), y de los zacates nativos: aristida (*Aristida* spp.), Navajita (*Bouteloua gracilis* Thurb), cadillo (*Cenchrus incertus* M.A. Curtis), verdillo de fleco (*Chloris ciliata* Swartz), punta blanca (*Digitaria californica* (Benth) Henr), zacate mezquite (*Hilaria belangeri* (Steud) Nash), rizado (*Panicum hallii* Varsey), pajita tempranera (*Setaria macrostachya* H.B.K.) y tridento esbelto (*Tridens muticus* (Torr.) Nash) fueron colectadas. La colecta se hizo en un solo día, 26 de octubre 1993 y se realizó en el municipio de Marín. N.L., México, situado entre las coordenadas 25° 43' lati-



Cenchrus ciliaris (L).

tud norte y 100° 02' longitud oeste. Marín tiene una elevación de 393 m. La vegetación dominante corresponde al matorral Tamaulipeco, que abarca un área de 125,000 km², desde el sur de Texas, EUA, los estados de Nuevo León y Tamaulipas hasta la Planicie Costera del Golfo de México. El clima es típicamente semiárido con una temperatura media anual de 21°C y alrededor de 500 mm de precipitación. La mayoría de los suelos son profundos gris oscuros, limo-arenosos, vertisoles, los cuales son el resultado de procesos aluviales y coluviales. Son característicos por su alto contenido de arcilla y carbonato de calcio con pH de 7.5 a 8.5 y bajo contenido de materia orgánica.¹⁶

Usando un muestreo aleatorio simple¹⁷, se colectaron plantas de cada especie consideradas como dominantes en cada uno de los cinco sitios usados para colecta. Aproximadamente 1000 g de material por especie fueron obtenidos. Las plantas se cortaron a ras del suelo, con tijeras de acero inoxidable. Al final de la colecta, las plantas se unieron en una sola muestra por especie, colocándola en

bolsas de papel. Para determinar la materia seca parcial, cada muestra se subdividió en cuatro porciones y fueron puestas a secar bajo sombra, a temperatura ambiente hasta obtener un peso constante. Se molieron en un molino Wiley, a través de una malla de 1 mm, posteriormente se almacenaron en recipientes cerrados.

El contenido de materia seca (MS) total, cenizas, materia orgánica, proteína cruda (PC),¹⁸ fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), celulosa, semicelulosa y lignina detergente ácido¹⁸ fue determinado. La digestibilidad de la MS, PC y FDN de los zacates fue determinada usando la técnica de la bolsa nylon, para lo cual se usaron 12 borregos (Rambouillet x Pelibuey) machos fistulados del rumen de 47 ± 2.5 kg de peso vivo. Para cada planta se usaron cuatro borregos. Durante la prueba, los borregos fueron alimentados con heno de alfalfa a libre acceso. Se usaron bolsas nylon (5x10 cm y $53 \mu\text{m}$ de tamaño de poro) que contenían 4 g de muestra molida de cada planta. Las bolsas se suspendieron en el rumen en periodos de 4, 8, 12, 24, 36 y 48 h. Posteriormente fueron lavadas con

agua circulante y secadas en una estufa a 55°C durante 48 h. La desaparición del material en la h cerro, fue estimada en las bolsas sin incubar en el rumen, lavándolas de la misma manera que las de los demás periodos. Al residuo de cada bolsa en cada periodo de incubación se le determinó su contenido de MS, PC y FDN.^{18,19} El porcentaje de desaparición de la MS, PC y FDN se estimó usando la siguiente ecuación:

Desaparición = $(\text{peso inicial} - \text{peso final}) / (\text{peso inicial}) \times 100$

Para determinar las características de la digestión de la MS, PC y FDN, los porcentajes de desaparición de la MS, PC y FDN fueron usados en la siguiente ecuación:²⁰ $p = a + b(1 - e^{-ct})$, donde **p** es la tasa de desaparición a un tiempo **t**, **a** es un intercepto representando la porción de la PC solubilizada al inicio de la incubación (tiempo 0), **b** es la porción de la PC lentamente degradada en el rumen, **c** es la tasa constante de desaparición de la fracción **b**, y **t** es el tiempo de incubación. Los parámetros no lineales **a**, **b**, y **c** y la degradabilidad efectiva de la MS (DEMS), PC (DEPC) y FDN (DEFDN) = $(a + b) c / (c + k) (e^{-kt})$ fueron calculados usando el programa computacional Neway,²¹ **k** es la tasa de salida de sólidos del rumen de los borregos y **T** es la fase lag (tiempo en que los microorganismos inician la degradación de la MS, PC o FDN en el rumen). La DEMS, DEPC y DEF DN del forraje de los zacates fueron estimadas usando un valor de **k** de $3\% \text{ h}^{-1}$.

Los datos de valor nutritivo, los parámetros no lineales **a**, **b**, **a + b**, **c** y las DEMS, DEPC y DEF DN, fueron analizados estadísticamente usando un diseño Completamente al azar. Las comparaciones se hicieron entre plantas, y las medias se separaron ($P < 0.05$) por medio de la prueba de Tukey.²²

Resultados y discusión

El contenido de materia orgánica fue significativamente diferente entre zacates (tabla 1). *Aristida* spp y *T. muticus* tuvieron los valores más altos y *C. incertus* el más bajo. La PC también fue significativamente diferente entre zacates (tabla 1). *Digitaria californica* resultó más alto y *T. muticus* y *Aristida* spp los más bajos. En este estudio *D. californica*, *S. macrostachya*, *P. hallii*, *C. incertus* y *B. gracilis* tuvieron contenidos de PC mayores o comparables a *C. ciliaris*. El contenido de pared celular (FDN) fue significativamente diferente entre zacates (tabla 1). *Bouteloua gracilis*



Chloris ciliata (Swartz).

*Digitaria californica* (Benth)*Bouteloua gracilis* (Thurb).

tuvo el más alto contenido de FDN y *P. hallii* el más bajo. Con excepción de *D. californica*, *C. incertus* y *P. hallii* todos los zacates evaluados tuvieron contenidos de FDN mayores a *C. ciliaris*. Bajo contenido de pared celular en el follaje de *P. hallii* también ha sido reportado²² con anterioridad.

El contenido de celulosa fue significativamente diferente entre zacates, resultando *T. muticus* con el

valor más alto y *C. ciliata* con el más bajo. Con excepción de *T. muticus*, todos los zacates tuvieron contenidos de celulosa menores a *C. ciliaris*. La hemicelulosa también fue diferente entre zacates. *Bouteloua gracilis* tuvo el contenido más alto y *P. hallii* el más bajo. En este estudio, sólo *P. hallii* y *T. muticus* tuvieron menor contenido de hemicelulosa que *C. ciliaris*. Todos los zacates nativos evaluados en este estudio tuvieron mayor ($P < 0.01$) contenido de lignina y cenizas insolubles que *C. ciliaris* (tabla 1). *Tridens muticus* y *Aristida* spp tuvieron los contenidos de lignina más elevados. *Aristida* spp resultó con el contenido de cenizas insolubles en ácido más elevado.

La porción de la MS soluble al inicio de la incubación de las bolsas nylon en el rumen de los borregos (**a**), la porción de la MS degradable en el rumen (**b**), la degradabilidad potencial de la MS (**a + b**), la tasa de degradación de la MS (**c**) y el tiempo en que los microorganismos del rumen de los borregos tardan en iniciar la degradación de la MS (fase lag) fueron diferentes ($P < 0.01$) entre zacates (tabla 2). Además, la DEMS fue significativamente entre zacates, resultando *D. californica* con el valor más alto y *Aristida* spp con el más bajo. Se ha reportado que el contenido de FDN limita la digestión ruminal de los nutrientes contenidos en forrajes.²⁴ En este estudio, aparentemente el elevado contenido de FDN (tabla 1) en los zacates, afectó negativamente la DEMS. Zacates con mayor contenido de FDN como: *Aristida* spp, *B. gracilis*, *H. belangeri*, *S. macrostachya* y *T. muticus*, tuvieron los más bajos valores de DEMS y

Tabla I. Composición química (% de la materia seca) del forraje del zacate buffel común y nueve zacates nativos del noreste de México

Zacates	MO ¹	PC	FDN	CEL	HEM	LIG	CI
<i>Aristida</i> spp	92.6	5.8	88.2	27.9	40.8	9.1	10.4
<i>B. gracilis</i>	87.6	9.2	89.6	30.3	46.5	8.0	4.9
<i>C. ciliaris</i>	88.4	10.0	74.4	35.3	31.8	5.3	2.1
<i>C. incertus</i>	85.8	9.5	72.8	24.4	34.1	8.3	6.1
<i>Ch. Ciliata</i>	89.4	8.3	77.5	23.5	39.4	8.1	6.5
<i>D. californica</i>	89.2	13.2	74.9	25.7	35.5	8.3	5.5
<i>H. belangeri</i>	87.6	6.5	80.7	27.9	37.0	7.1	8.7
<i>P. hallii</i>	89.4	9.3	68.0	25.3	31.3	7.5	3.9
<i>S. macrostachya</i>	89.7	9.4	79.1	30.9	35.1	9.2	3.9
<i>T. muticus</i>	92.3	5.5	79.0	38.7	27.0	10.1	3.3
Media	89.2	8.7	79.1	29.0	36.5	8.1	5.5
Error estándar	0.4	0.2	1.8	1.1	1.7	0.9	0.8
Probabilidad	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

¹MO= materia orgánica; PC= proteína cruda; FDN= fibra detergente neutro; CEL= celulosa; HEM= hemicelulosa; LIG= lignina detergente ácido; CI= cenizas insolubles en ácido.

Tabla II. Coeficientes de digestibilidad *in situ* y degradabilidad efectiva de la materia seca del zacate buffel y nueve zacates nativos del noreste de México

Zacates	a,% ¹	b,%	a+b,%	c,%/h	FL,h	DEMS
<i>Aristida</i> spp	11.6	21.8	33.3	2.5	3.8	24.0
<i>B. gracilis</i>	22.2	27.3	48.0	4.1	3.2	38.3
<i>C. ciliaris</i>	21.1	42.1	63.1	4.0	4.3	44.9
<i>C. incertus</i>	24.8	40.4	65.2	3.9	3.6	48.1
<i>Ch. Ciliata</i>	20.2	38.4	58.6	3.6	3.8	41.8
<i>D. californica</i>	28.6	35.9	64.4	4.5	3.4	48.7
<i>H. belangeri</i>	20.6	30.4	51.0	4.5	3.3	38.9
<i>P. hallii</i>	21.0	42.9	63.9	3.9	3.6	45.9
<i>S. macrostachya</i>	22.9	25.6	48.5	4.4	3.1	38.2
<i>T. muticus</i>	15.8	28.6	44.4	2.7	3.1	31.3
Media	20.9	33.3	54.0	3.9	3.5	40.1
Error estándar	1.1	0.3	1.2	0.3	0.1	1.1
Probabilidad	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

¹a = Porción de la materia seca soluble al inicio de la incubación (hora cero); b = Porción de la materia seca degradable en el rumen de los borregos, c = tasa de desaparición de la materia seca de la bolsa nylon; FL= fase lag; DEMS = degradabilidad efectiva de la materia seca a una tasa de recambio ruminal de 3.0 %/hora.



Panicum halli (Varsey).

fueron menores que *C. ciliaris*. Sin embargo, la MS de *C. incertus*, *Ch. ciliata*, *D. californica* y *P. hallii* fue digerida, en el rumen de los borregos, en proporciones similares o mayores que la del *C. ciliaris*.

Se ha reportado^{6,25} que el zacate buffel común tiene buena calidad nutritiva y mejora el comportamiento de los animales que lo consumen, ya que es altamente productivo como zacate para pastoreo y permite incrementar la carga animal en agostaderos con vegetación nativa. Por lo tanto, zacates como *C. incertus*, *C. ciliata*, *D. californica* y *P. hallii*, pueden ser considerados como fuentes de forraje de alta calidad nutritiva para los animales en pastoreo,

Tabla III. Coeficientes de digestibilidad *in situ* y degradabilidad efectiva de la proteína cruda del zacate buffel y nueve zacates nativos del NE de México

Zacates	a,% ¹	b,%	a+b,%	c,%/h	FL,h	DEPC
<i>Aristida</i> spp	26.2	21.8	48.0	2.7	3.1	39.2
<i>B. gracilis</i>	42.9	32.9	75.8	3.3	3.3	61.3
<i>C. ciliaris</i>	33.4	30.0	63.4	3.4	3.7	50.5
<i>C. incertus</i>	44.9	26.3	71.1	3.9	3.4	60.6
<i>Ch. Ciliata</i>	43.9	26.6	70.5	3.7	3.2	59.7
<i>D. californica</i>	53.9	31.7	85.6	4.1	3.4	71.3
<i>H. belangeri</i>	42.1	27.1	69.2	3.5	3.3	55.6
<i>P. hallii</i>	38.8	36.3	75.1	3.5	3.7	59.2
<i>S. macrostachya</i>	43.9	31.9	75.8	3.6	3.0	62.2
<i>T. muticus</i>	20.0	24.7	44.7	3.5	3.4	34.0
Media	39.0	28.9	67.9	3.5	3.3	55.3
Error estándar	0.8	0.5	0.9	0.2	0.2	0.7
Probabilidad	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04	0.01

¹a = Porción de la proteína cruda soluble al inicio de la incubación (hora cero); b = Porción de la proteína cruda degradable en el rumen de los borregos, c = tasa de desaparición de la proteína cruda de la bolsa nylon; FL= fase lag; DEPC = degradabilidad efectiva de la proteína cruda a una tasa de recambio ruminal de 3.0 %/hora.

por lo que su presencia en el agostadero, mejora la calidad de la dieta seleccionada.

La porción de la PC soluble al inicio de la incubación de las bolsas nylon en el rumen de los borregos (**a**), la porción de la PC degradable en el rumen (**b**), la degradabilidad potencial de la PC (**a+b**) y la tasa de degradación de la PC (**c**), fueron significativamente diferentes entre zacates (tabla 3). Asimismo, la DEPC fue significativamente diferente entre zacates (tabla 3). *Digitaria californica* tuvo el mayor valor de DEPC y *T. muticus* el menor. Con excepción de este último y

Tabla IV. Coeficientes de digestibilidad *in situ* y degradabilidad efectiva de la fibra detergente neutro del zacate buffel y nueve zacates nativos del noreste de México

Zacates	a,% ¹	B,%	a+b,%	c,%/h	FL,h	DEFDN
<i>Aristida</i> spp	10.4	21.7	32.1	3.2	3.5	23.5
<i>B. gracilis</i>	12.8	34.2	47.0	2.8	4.6	32.2
<i>C. ciliaris</i>	12.6	37.9	50.5	3.4	4.5	35.1
<i>C. incertus</i>	21.5	29.5	51.0	3.2	3.9	39.3
<i>C. Ciliata</i>	12.6	39.6	52.1	2.6	4.2	36.8
<i>D. californica</i>	19.8	33.7	53.5	4.1	4.2	40.4
<i>H. belangeri</i>	8.5	34.3	42.9	2.2	3.9	27.8
<i>P. hallii</i>	12.1	37.3	49.4	3.7	4.6	34.6
<i>S. macrostachya</i>	10.6	35.1	45.7	2.5	4.5	30.3
<i>T. muticus</i>	14.2	24.2	38.3	2.8	2.9	28.7
Media	13.3	32.8	46.0	3.0	4.1	32.3
Error estándar	1.5	0.5	1.2	0.2	0.3	1.3
Probabilidad	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01

¹a = Porción de la fibra detergente neutro soluble al inicio de la incubación (hora cero); b = Porción de la fibra detergente neutro degradable en el rumen de los borregos, c = tasa de desaparición de la fibra detergente neutro de la bolsa nylon; FL = fase lag; DEMS = degradabilidad efectiva de la fibra detergente neutro a una tasa de recambio ruminal de 3.0 %/hora.

Aristida spp, todos los zacates tuvieron valores de DEPC mayores a *C. ciliaris*.

Aunque altos niveles de PC soluble es importante, para las necesidades de PC de la flora microbiana en el rumen de los animales, zacates como *B. gracilis*, *C. incertus*, *Ch. ciliata*, *D. californica*, *H. belangeri*, *P. hallii* y *S. Macrostachya* resultaron con altos niveles de proteína insoluble en el rumen (sobre paso = 100-DEPC; tabla 3). Al parecer, alimentos con elevado contenido de proteína de sobre paso pudieran ser nutricionalmente importantes para los animales que la consumen.²⁴ Sin embargo, ninguno de los zacates evaluados en este estudio, con excepción de *Aristida* spp y *T. muticus*, resultaron con mayores contenidos de proteína de sobre paso que el buffel común.

La porción de la FDN soluble al inicio de la incubación de las bolsas nylon en el rumen de los borregos (a), la porción de la FDN degradable en el rumen (b), la degradabilidad potencial de la FDN (a+b) y la tasa de degradación de la FDN (c), fueron significativamente diferentes entre zacates (Tabla 3). Además, la DEF DN fue diferente ($P < 0.01$) entre zacates. *Digitaria californica* tuvo el valor más



Setaria macrostachya (H.B.K.).

alto y *T. muticus* el más bajo. Sólo zacates como *C. incertus*, *Ch. ciliata*, *D. californica* y *P. hallii* tuvieron valores de DEF DN mayores o comparables a *C. ciliaris*. En este estudio el contenido de FDN afectó negativamente la DEF DN, ya que zacates con mayor contenido de FDN (tabla 1) tuvieron menores valores de DEF DN. Lo anterior ha sido corroborado en estudios en zacate buffel común²⁶ o Nueces.²⁷

Conclusiones

La tasa de digestión, degradabilidad potencial y degradabilidad efectiva en los zacates nativos: *C. incertus*, *C. ciliata*, *D. californica* y *P. hallii* resultaron ser mayores o comparables a los de *C. ciliaris*. Sin embargo, el elevado contenido de pared celular en *Aristida* spp, *B. gracilis*, *H. belangeri*, *S. macrostachya* y *T. muticus* tuvo efectos negativos sobre la degradabilidad de la MS y FDN. La PC de los zacates nativos, con excepción de *Aristida* spp y *T. muticus*, fue degradada en mayor grado que la de *C. ciliaris*. Por lo tanto, zacates como *B. gracilis*, *C. incertus*, *C. ciliata*, *D. californica* y *P. hallii* pueden ser considerados como buenas fuente de ali-

mento para los animales en pastoreo, debido a que su MS, FDN y PC fueron digeridas en mayor o similar forma que *C. ciliaris*, que en este estudio se usó como referencia.

Resumen

El zacate buffel común (*Cenchrus ciliaris* L.) y los zacates nativos de la flora del noreste de México: aristida (*Aristida* spp), navajita (*Bouteloua gracilis* Thurb), cadillo (*Cenchrus incertus* M.A. Curtis), verdillo de fleco (*Chloris ciliata* Swartz), punta blanca (*Digitaria californica* (Benth) Henr), zacate mezquite (*Hilaria belangeri* (Steud) Nash), rizado (*Panicum hallii* Varsey), pajita tempranera (*Setaria macrostachya* H.B.K.) y tridento esbelto (*Tridens muticus* (Torr.) Nash) fueron colectados en Marín. N.L (octubre, 23 1993) con el objetivo de estimar el valor nutritivo y el grado de digestión ruminal. Se usó la técnica de la bolsa nylon, para lo cual se usaron borregos (Pelibuey x Rambouillet) canulados del rumen. Bolsas nylon (5x10 cm y 53 µm de tamaño de poro), conteniendo muestras (4 g) molidas (1 mm) de cada zacate, se suspendieron en el rumen a las horas, 4, 8, 12, 24, 36 y 48. La degradabilidad efectiva de la materia seca (DEMS), DE de la proteína cruda (DEPC) y DE de la fibra detergente neutro (DEFDN) fueron significativamente diferentes entre zacates. Sin embargo, zacates como *C. incertus*, *Ch. ciliata*, *D. californica* y *P. hallii* tuvieron valores de DEMS DEPC y DEFNDN mayores o comparables al *C. ciliaris*. Este último ha demostrado ser un forraje de alta calidad, por lo tanto, los primeros pueden ser considerados como buenas fuentes de alimento para los animales en pastoreo.

Palabras clave: Zacates nativos, zacate buffel común, valor nutritivo, digestión ruminal, degradabilidad efectiva.

Abstract

The common buffelgrass (*Cenchrus ciliaris* L.) and the native grasses from northeastern México: *Aristida* spp, *Bouteloua gracilis* (Thurb), *Cenchrus incertus* (M.A. Curtis), *Chloris ciliata* (Swartz), *Digitaria californica* ((Benth) Henr), *Hilaria belangeri* ((Steud) Nash), *Panicum hallii* (Varsey), *Setaria macrostachya* (H.B.K.) and *Tridens muticus* ((Torr.) Nash) were collected at Marín. N.L. (23 October 1993) with the

objective to estimate the chemical composition and the degree and extent of ruminal digestion, the nylon bag technique was used. Rumen-cannulated sheep (Pelibuey x Rambouillet) were used. Nylon bags (5x10 cm and 53 mm pore size) containing 4 g were incubated at, 4, 8, 12, 24, 36 y 48 hours. The effective degradability of dry matter (EDDM), ED of crude protein (EDCP) and ED neutral detergent fiber (EDNDF) were significantly different among grasses. However, grasses such as *C. incertus*, *Ch. ciliata*, *D. californica* y *P. hallii* had EDDM, EDCP or EDNDF higher or comparable than *C. ciliaris*. *Cenchrus ciliaris* has been demonstrated to be a good quality forage, thus, those grasses similar o better than beffelgrass in degradability could be considered as good feed resources for grazing animals.

Keywords: Native grasses, Common buffelgrass, nutrient content, ruminal digestion, Effective degradability.

Referencias

1. Ramírez, R.G., Saucedo, J.G., Narro J.A. y Aranda J. (1993) Preference indices for forage species grazed by Spanish goats on a semiarid shrubland in Mexico. *J. Appl. Anim. Res.* 3:55-66.
2. Ramírez, R.G., Mireles, E., Huerta, J.M., Aranda, J. (1995) Forage selection by range sheep on a buffelgrass (*Cenchrus ciliaris*) pasture. *Small Rumin. Res.*, 17: 129-135.
3. Ramírez, R.G., Quintanilla-Gonzalez, J.B. Aranda, J., (1997) White-tailed deer food habits in northeastern Mexico. *Small Rumin. Res.*, 25:142-148.
4. Holt, E. C. (1985) Buffelgrass- A brief History, Adaptation, Management and Forage Quality. Proceedings of a Symposium held June 7, at the Texas A & M University Research Extension Center in Weslaco, Texas, p 1.
5. White, J.D. and Wolfe, D. (1985) Nutritional value of common buffelgrass. In: Buffelgrass Adaptation, Management and Forage Quality. Bull. MP-1575. Texas Agricultural Experimental Station, Texas A&M Univ., College Station, TX, pp. 13-24.
6. Carlson, D.H. Thurow, T.L., Knight, R.W. Heistschmidt, R.K. (1990) Effect of honey mesquite on the water balance of Texas rolling

- plains rangeland. *J. Range Manage.* 43:491-496.
7. Peden, D.G. (1976) Botanical composition of bison diets on shortgrass plains. *Ame. Midland Nat.* 98:225-229.
 8. Cox, J.R., Morton, H.L. y Johnsen, T.N. Jr. (1982) Vegetation restoration in the Chihuahuan and Sonoran Deserts of North America. *Agr. Review and Manuals ARM-W-28*. Washington, DC, USDA, Agr. Res. Service, p. 37.
 9. Gould, F.W. (1978) *Common Texas grasses*. College Station, TX: Texas A&M University Press, p. 267.
 10. Gould, F.W. y Shaw R.B. (1983) *Grass Systematics*. 2nd Ed. College Station, TX: Texas A&M University Press, p. 397.
 11. USDA. Soil conservation Service (1994) *Plants of the US; alphabetical listing*. Washington, DC., p. 954.
 12. Brown, D.E. (1982) Plains and Great Basin grasslands. In: Brown, E. ed. *Biotic communities of the American Southwest—United States and Mexico*. *Desert Plants*, 4:115-121.
 13. Welsh S.L., Atwood, N.D. Goodrich, S. Higgins, L. (1987) *Utah Flora*. Great Basin Naturalist Momoir No.9 Provo, UT: Brigham Young University, p. 894.
 14. Watson, L. y Dallwitz, M.L. (1994) *The Grass Genera of the World* 2nd ed. CAB International Press, p. 1081.
 15. Singh, B., Makkar, H.P.S., Negi, S.S. (1989) Rate and extent of digestion and potentially digestible dry matter and cell wall of various tree leaves. *J. Dairy Sci.*, 72:3233-3239.
 16. Foroughbakhch, R. (1992) Establishment and growth potential of fuel wood species in northeastern Mexico. *Agroforestry Systems*, 19:95-108.
 17. Ostle, B. (1983) *Estadística Aplicada*. Editorial Limusa, S.A. pp. 123-130.
 18. AOAC, (1990) *Official Methods of Analysis*. 15th Edn. Association of Agricultural Chemists, Washington, DC.
 19. Goering, H.K., Van Soest, P.J. (1970) Forage for fiber analysis, USDA. *Agricultural Handbook No. 379*, pp. 1-20.
 20. Ærskov, E.R., McDonald, I. (1979) The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighed according to rate of passage. *J. Agri. Sci. (Cambridge)*, 92: 499-503.
 21. McDonald, I. (1981) A revised model for estimation of protein degradability in the rumen. *J. Agric. Sci.*, 96: 251-252.
 22. Steel, R.G.D., and Torrie, R.D. (1980) *Principles and Procedures of Statistics*. McGraw-Hill, New York, pp. 377-437.
 23. Houston, J.E., Rector, B.S., Merrill, L.B. Engdahl, B.S. (1981) Nutritional value of range plants in the Edwards Plateau region of Texas. Report B-1375. College station, TX: Texas A&M University System, Texas Agricultural Experimental Station, p. 16.
 24. Van Soest, P.J. (1994) *Nutritional Ecology of the Ruminant*. Cornell University Press, 2nd edition.
 25. Ramírez, R. G., Huerta, J.R., Kawas, J., Alonso, D.S., Mireles, E. And Gomez, M.V. (1995) Performance of lambs grazing in a buffelgrass (*Cenchrus ciliaris*) pasture and estimation of their maintenance and energy requirements for growth. *Small Rumin Res*, 17:117-121.
 26. Ramírez, R. G., Foroughbakhch, R., Háuad, L. A., Alba-Avila, J. y García-Castillo, C. G. (2001) Seasonal dynamics of dry matter, crude protein and cell wall digestion in total plant, leaves and stems of common buffel grass (*Cenchrus ciliaris* L.). *Journal of Applied Animal Research* 19:40-49.
 27. Ramírez, R. G. Foroughbakhch R., Háuad, L. A., Alba-Avila, J. y Garcia-Castillo, C. G. (2001) Seasonal variation of in situ digestibility of dry matter, crude protein and cell wall of total plant, leaves and stems of Nueces buffelgrass (*Cenchrus ciliaris* L.). *Journal of Applied Animal Research* (en prensa).