

DIETA DE BOVINOS Y CAPRINOS BAJO DISTINTAS CARGAS CAPRINAS EN PASTURAS DE BUFFEL INVADIDAS POR LEÑOSAS

CATTLE AND GOAT DIETS UNDER DIFFERENT GOAT STOCKING RATES ON WOODY INVADDED BUFFELGRASS PASTURES

Ferrando C.1*, J. Molina¹, T. Vera¹ & A. Ricarte¹

RESUMEN

La siembra de buffel (*Cenchrus ciliaris*) es una práctica difundida para restaurar la cobertura de gramíneas de áreas degradadas en la región del Chaco Árido. La invasión de leñosas nativas es un hecho generalizado. El pastoreo simultáneo bovino-caprino podría ser una estrategia para mejorar el uso de la vegetación e incrementar la producción de carne. El objetivo fue evaluar el efecto de la carga caprina sobre la composición y similitud de la dieta entre bovinos y caprinos durante la estación de crecimiento (Noviembre a Abril) de la vegetación en pasturas de buffel arbustizadas. Se evaluaron 3 tratamientos (T1=1,00 cabra/ha, T2=1,71 cabra/ha y T3=2,42 cabra/ha). Todos los tratamientos fueron pastoreados con vaquillonas (0,86 cabezas/ha). Muestras fecales de 6 cabras y 6 vaquillonas por tratamiento se recogieron mensualmente desde Diciembre 2005 a Mayo 2006. La composición de la dieta se evaluó mediante análisis microhistológico de heces. Dentro de cada especie animal, se encontraron diferencias ($p < 0.05$) en la composición botánica y similitud de dietas entre cargas. Dentro de cada carga, se detectaron diferencias ($p < 0.05$) en la composición botánica entre especies animales pero no ($p > 0,05$) en la similitud de dieta. Los resultados muestran que, en ambientes similares a los del presente estudio, la carga animal, en este caso caprina, puede ser un factor importante que influye en la elección del alimento y que por lo tanto es importante considerarla cuando se diseñan estrategias de pastoreo múltiple para mejorar la utilización de la vegetación e incrementar la productividad animal.

PALABRAS CLAVE: Pastoreo múltiple, Carga caprina, Dieta, Pastura arbustizada, *Cenchrus ciliaris*.

ABSTRACT

Buffelgrass (*Cenchrus ciliaris* L) seeding is a practice currently used for rapid restoration of grass cover on degraded areas at the Arid Chaco region. Invasion of native woody species is a generalized fact on this kind of pasture. Cattle-goat simultaneous grazing could be a strategy to improve vegetation utilization and increase animal production. The objective of this study was to evaluate goat stocking rate effects on diet composition and similarity between cattle and goats during the growing season (November to April) in woody encroached buffelgrass pastures. Three treatments were evaluated (T1=1.00 goat/ha, T2=1.71 goat/ha y T3=2.42 goat/ha). Each treatment was simultaneously grazed by heifers (0.86 head/ha). Fecal samples of 6 goats and 6 heifers were monthly (from December-10-2005 to May-6-2006) recovered in each treatment. Diet botanical composition was evaluated by microhistological analysis. Within each animal species, differences ($p < 0.05$) were detected in diet composition and similarity among stocking rates. Within each stocking rate, differences ($p < 0.05$) were detected in diet composition between animal species but not ($p > 0.05$) in diet similarity. Results show that, in similar environments to the present study, goat stocking rate is an important factor that affects food selection and that for this reason, it should

¹ Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA La Rioja (Ruta Nacional N° 38 km 267. 5380. Chamental, La Rioja).
* caferrando@correo.inta.gov.ar

be considered when designing multispecies grazing strategies for improving vegetation utilization and increasing animal production.

KEY WORDS: Multi-species grazing, Goat stocking rate, Diet, Shrub encroached pasture, *Cenchrus ciliaris*.

INTRODUCCIÓN

La producción extensiva de ganado bovino y caprino es la principal actividad agropecuaria en la región del Chaco Árido. La vegetación nativa es la principal fuente de alimentación de los animales doméstico (Anderson *et al.*, 1980). En la actualidad, la capacidad de carga de la región está un 50% por debajo de su potencial (Blanco *et al.*, 2005). La implantación de buffel (*Cenchrus ciliaris* L) es la principal estrategia para recuperar la cobertura del estrato gramíneo y la capacidad de carga de áreas degradadas. La invasión de especies leñosas es un hecho generalizado en las pasturas de buffel. El pastoreo múltiple, considerando especies animales con diferentes hábitos dietarios ha sido propuesto como una estrategia para mejorar la utilización de la vegetación y la productividad animal (Taylor, 1985). De acuerdo a Holechek (1984), el bovino prefiere pastos sobre otro tipo de plantas, mientras que el caprino prefiere arbustos y árboles y son más selectivos que los bovinos. Estudios realizados en la vegetación nativa (Miñon *et al.*, 1991) y en pasturas de buffel (Ferrando *et al.*, 2012) en la región Chaqueña, mostraron que la dieta de caprinos se compone principalmente de leñosas y la de bovinos principalmente de pastos. Si bien se cuenta con este tipo de información, no se cuenta con información relacionada a cómo afectaría la carga de alguna de las especies animales sobre los dieta de caprinos y bovinos cuando pastorean conjuntamente. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de la carga caprina sobre la composición y similitud de la dieta entre bovinos y caprinos durante la estación de crecimiento (Noviembre a Abril) de la vegetación en pasturas de buffel arbustizadas, en las condiciones ambientales del Chaco Árido.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se condujo en la región del Chaco Árido (29°- 32° S, 65°- 67° O) (Morello *et al.*, 1985). El clima es semiárido, caracterizado por veranos cálidos e inviernos suaves. Enero es el mes de mayor temperatura promedio (26°C), mientras que julio es el más frío (11°C) (Morello

et al., 1985). El promedio anual de precipitaciones varía entre 500 mm al este y 200 mm al oeste, ocurriendo el 80% de las mismas entre Noviembre y Marzo. La vegetación actual presenta una fisonomía de arbustal continuo con árboles aislados y pastos en parches (Morello *et al.*, 1985). La estación de crecimiento generalmente se extiende de septiembre a abril para las especies leñosas y de noviembre a marzo para los pastos, concordante esta última con la distribución estacional de las precipitaciones. El ensayo se condujo en 3 pasturas de 7 hectáreas (70 m x 1000 m) localizadas en INTA-EEA La Rioja (30°27'43"S y 66°07'25"O). Los tratamientos fueron: T1= 1,00 cabra/ha, T2= 1,71 cabra/ha y T3= 2,42 cabra/ha. Todos los tratamientos fueron pastoreados con vaquillonas (0,86 cabezas/ha). No hubo repetición de pasturas. Las pasturas fueron sembradas (6 kg ha⁻¹) en 1986, previo desmonte manual de arbustos. Posteriormente y hasta el inicio del estudio fueron pastoreadas durante la estación de crecimiento solamente con bovinos con cargas moderadas y no se aplicó ningún tratamiento para control de arbustos. Al inicio del estudio, las pasturas no presentaron diferencias significativas ($p > 0,20$) en la cobertura de leñosas= 24,3% \pm 3,6 (*Acacia aroma*= 11,3 \pm 2,4%, *Prosopis torquata*= 9,4 \pm 1,1%, *Prosopis flexuosa*= 4,3 \pm 1,7%, otras= 1,2 \pm 0,8%), gramíneas= 76,1 \pm 4,3% (buffel=75,8% \pm 4,3) y latifoliadas herbáceas= 6,4% \pm 2,1. El promedio anual de precipitaciones en el lugar donde se condujo el estudio es de 463 mm, ocurriendo el 81% (375 mm) entre Noviembre y Marzo. La precipitación 2005-2006 fue de 343.9 mm. En cada pastura, la producción acumulada del estrato gramíneo fue estimada mediante 3 (10m x 10m) clausuras móviles localizadas a 300, 600 and 900 m de las aguadas. Las clausuras fueron mensualmente movidas en las mismas fechas en que se realizaron las colecciones de muestras fecales de los animales. En cada fecha y tratamiento, 10 muestras (0.5m x 1m) dentro y 10 muestras (0.5m x 1m) fuera de cada clausura fueron cortadas a nivel del suelo. Las muestras fueron secadas en estufa a 60°C (48 horas) y pesadas. La producción acumulada fue calculada por el método convencio-

nal de “diferencia” (tMannetje, 1978). En cada pastura, la composición botánica de la dieta fue estimada de muestras fecales de 6 cabras criollas y 6 vaquillonas criollas. En cada pastura, cabras y vaquillonas pastorearon conjuntamente durante todo el tiempo de duración del estudio. Las colecciones fecales se realizaron los días 10/12/2005, 10/01/2006, 08/02/2006, 07/03/2006, 05/04/2006 y 06/05/2006. Las muestras fecales fueron individualmente colectadas y colocadas en bolsas plásticas, secadas en estufa a 60°C (48 horas) y molidas (1mm). Para determinar la composición botánica se utilizó la técnica microhistológica descrita por Sparks y Malechek (1968). La identificación de fragmentos de plantas se basó en características epidérmicas (Johnson *et al.*, 1983) y el nivel de magnificación utilizado fue de 100X. La similitud de dietas entre cabras y vaquillonas se obtuvo utilizando el índice propuesto por Kulczynski (Oosting, 1956). La participación de cada especie y grupo de especies vegetales en la dieta fue analizada, separadamente, mediante análisis de varianza considerando un diseño de parcelas divididas donde parcela principal = especie animal (2) y sub-parcela = tratamiento (3). Se detectó interacción entre especie animal y tratamiento para algunas especies y grupos de especies vegetales por lo que los datos fueron analizados separadamente para evaluar diferencias entre especies animales dentro de cada tratamiento y entre tratamientos dentro de cada especie animal. La similitud de dieta entre especies animales dentro de cada tratamiento y entre tratamientos dentro de cada especie animal se analizó mediante análisis de varianza. Al no contarse con repetición de pastura, se consideró a cada animal como una repetición (n= 6). Se utilizó LSD (p<0,05) para reportar diferencias significativas entre medias.

RESULTADOS

La producción acumulada de MS del estrato graminoso fue de 3590 kg ha⁻¹ en T1, 3630 kg ha⁻¹ en T2 y 3450 kg ha⁻¹ en T3. El porcentaje de utilización de la producción acumulada de MS del estrato graminoso al final del estudio fue de 52 en T1, 57 en T2 y 64 en T3. Aún cuando no se realizaron evaluaciones en leñosas y latifoliadas herbáceas durante el estudio, observamos una alta disponibilidad de chauchas de *Prosopis flexuosa* y *Acacia aroma* durante Enero y Febrero (2006). En la Tabla 1 solo se presentan

las especies que participaron en cantidades iguales o mayores al 5% de la dieta de caprinos y/o bovinos. En la dieta de caprinos, se detectó diferencias (p<0,05) entre tratamientos en *Prosopis torquata* (T1>T2 y T3), *Cenchrus ciliaris* (T1<T2 y T3) y total leñosas (T1>T2 y T3). En la dieta de bovinos, se detectó diferencias (p<0,05) entre tratamientos en *Acacia aroma* (T1>T2 y T3) y total leñosas (T1>T2 y T3). Dentro de cada tratamiento, se detectó diferencias (p<0,05) entre la dieta de caprinos y bovinos. En T1, T2 y T3, la participación (%) de *Prosopis flexuosa* y *Cenchrus ciliaris* fue mayor y la de *Acacia aroma* y leñosas totales menor en la dieta de bovinos respecto a la de caprinos, mientras que la de latifoliadas herbáceas y no identificadas fueron similares en los tres tratamientos. La participación (%) de *Prosopis torquata* fue mayor en la dieta de caprinos respecto a la de bovinos en T1 (p<0,05), pero no en T2 y T3 (p>0,05).

En caprinos, la similitud de dieta en T2-T3 fue mayor (p<0,05) que en T1-T2 y en T1-T3 pero no fue diferente entre estas 2 últimas (p>0,05). En bovinos, la similitud de dieta en T2-T3 fue mayor (p<0,05) que en T1-T2, pero no que en T1-T3 (p>0,05). Tampoco se encontraron diferencias (p>0,05) entre T1-T2 y T1-T3. No se detectaron diferencias (p>0,05) en la similitud de dieta caprino-bovino entre tratamientos (Tabla 2).

DISCUSIÓN

En todas las cargas, la dieta de los caprinos estuvo compuesta principalmente de especies leñosas mientras que la de los bovinos por gramíneas (buffel), lo cual es coincidente con lo reportado en estudios previos (Miñon *et al.*, 1991; Ferrando *et al.*, 2012). La carga caprina, si bien no afectó la similitud de dieta entre ambas especies animales, produjo cambios en la proporción de algunas especies (*Prosopis torquata*, *Acacia aroma*, buffel) en la composición de la dieta de una o las 2 especies animales. Mellado *et al.* (2003) y Gómez *et al.* (2012) reportaron variaciones en la composición de la dieta de caprinos, y Guevara *et al.* (1994) en la de bovinos debido a la carga animal. Si bien los estudios mencionados anteriormente fueron conducidos en ambientes con vegetación nativa, son coincidentes con los reportados en el presente estudio. El incremento en la similitud de dieta dentro de cada especie animal al incremen-

tar la carga, podría estar relacionado a una menor posibilidad de la elección del alimento. Animut *et al.* (2005) sugirieron que un incremento en la carga animal, limita la selección del forraje y fuerza a los animales a consumir otras especies vegetales presentes. Mellado *et al.* (2003) reportaron que los caprinos fueron menos selectivos en cargas altas que en cargas bajas. Hart (1978) sugirió que la carga animal es uno de los principales factores que afectan las interacciones entre la cantidad y calidad del forraje producido, la cantidad y calidad del forraje consumido y la eficiencia con que los nutrientes consumidos son convertidos en biomasa animal. Estas interacciones incrementan su complejidad cuando el pastoreo se realiza con más de una especie animal (Animut & Goetsch, 2008).

CONCLUSIONES

Los resultados del presente estudio son coincidentes con los obtenidos en estudios previos en relación a la preferencia de los caprinos por especies leñosas y de los bovinos por los pastos. También muestran que, en ambientes similares a los del presente estudio, la carga animal, en este caso caprina, es un factor importante que afecta la elección del alimento y que por lo tanto es importante considerarla cuando se diseñan estrategias de pastoreo múltiple para mejorar la utilización de la vegetación e incrementar la productividad animal.

BIBLIOGRAFÍA

- Anderson D.L., J. del Aguila, A. Marchi, J. Vera, E. Oriente & A. Bernardón. 1980. Manejo Racional de un Campo en la Región Árida de Los Llanos de La Rioja. INTA, Buenos Aires, Argentina. pp.90.
- Animut G. & A. Goetsch. 2008. Co-grazing of sheep and goats: Benefits and constraints. *Small Ruminant Res.* 77: 127-145.
- Animut G., A. Goetsch, G. Aiken, R. Puchala, G. Detweiler, C. Krehbiel, R. Merkel, T. Sahlu, L. Dawson, Z. Johnson & T. Gipsonet. 2005. Performance and forage selectivity of sheep and goats co-grazing. Grass/forb pastures at three stocking rates. *Small Ruminant Res.* 59: 203-215.
- Blanco L., F. Biurrun & C. Ferrando. 2005. Niveles de degradación de la vegetación del Chaco Arido. Una Aproximación cuantitativa a partir de imágenes satelitales. INTA. Serie de Publicaciones de Investigación EEA La Rioja, Argentina. pp. 12.
- Ferrando C., J. Molina, T. Vera & A. Ricarte. 2012. Diet composition of goats and cattle on woody invaded buffelgrass pasture. En Actas II Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles Ediciones INTA. S. del Estero, Argentina. pp. 22-27.
- Gomez A., P. Peri, R. Renolfi & A. Catán. 2012. Dieta caprina invernal bajo dos cargas en un sistema silvopastoril del Chaco Semiárido. En Actas II Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles Ediciones INTA. S. del Estero, Argentina. pp 140-146.
- Guevara J., R. Stasi, O. Estevez & A. Monge. 1994. Steer diet composition under three perennial grass use intensities on rangeland in Mendoza, Argentina. *J. Arid Environ.* 28: 351-359.
- Hart R.H. 1978. Stocking rate theory and its application to grazing in rangeland. Proceedings 1st. International Rangeland Congress. Denver, Colorado. pp. 547-550.
- Holechek J.L. 1984. Comparative contribution of grasses, forbs and shrubs to the nutrition of range ungulates. *Rangelands* 6: 245-248.
- Johnson M., H. Wofford & H. Pearson. 1983. Microhistological techniques for food habits analysis. USDA, Forest Ser., Res. Paper So-199. pp.41
- Mellado M., R. Valdez, L. Lara & R. Lopez. 2003. Socking rate effects on goats: A research observation. *J. Range Manage.* 56: 167-173.
- Miñon D., A. Fumagalli & A. Auslender. 1991. Hábitos alimentarios de vacunos y caprinos en un bosque de la región Chaqueña Semiárida. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 11: 275-283.
- Morello J., L. Sancholuz & C. Blanco. 1985. Estudio Macroecológico de Los Llanos de la Rioja. Serie del Cincuentenario Administración de Parques Nacionales. Buenos Aires, Argentina. 5:1-53.

- Oosting H.J. 1956. The study of plant communities (W.H. Freeman Co Ed.). San Francisco. pp. 560.
- Sparks D. & J. Malechek. 1968. Estimating percentage dry weight in diets using a microscopic technique. *J. Range Manage.* 21: 264-265.
- Taylor C.A. 1985. Multispecies Grazing Research Overview (Texas). En: Proceed. Conference Multispecies grazing. Winrock International, Morrilton, AR. pp. 65-83.
- 'tMannetje L. 1978. Measuring quantity of grassland vegetation. En: Measurement of Grassland Vegetation and Animal Production (L. 'tMannetje ed.). Bulletin Common wealth Agricultural Bureaux No. 52, Hurley, Berkshire, England. pp. 260.

Tabla 1. Media y desvío estándar de la composición de la dieta (%) de caprinos y bovinos en pasturas de *Cenchrus ciliaris* invadidas por leñosas, durante la estación de crecimiento Noviembre 2005- Abril 2006 en la región de Chaco Arido, según tratamiento (T1=1,00 cabra ha-1, T2=1,71 cabra ha-1 y T3=2,42 cabra ha-1)

Table 1. Mean and SD of diet composition (%) of goat and cattle on woody invaded *Cenchrus ciliaris* pastures during November 2005- April 2006 growing season in Arid Chaco region, according to treatment (T1=1,00 goat ha-1, T2=1,71 goat ha-1 y T3=2,42 goat ha-1)

Especie	T1		T2		T3	
	Caprino	Bovino	Caprino	Bovino	Caprino	Bovino
<i>Prosopis flexuosa</i>	12,9±0,8 Ab	16,8±3,2 Aa	10,0±1,4 Ab	17,7±2,6 Aa	11,1±3,2 Ab	19,8±2,1 Aa
<i>Prosopis torquata</i>	13,3±2,3 Aa	0,2±0,1 Ab	2,3±1,5 Ba	0,0±0,0 Aa	3,1±1,8 Ba	0,0±0,0 Ab
<i>Acacia aroma</i>	51,3±3,1 Aa	10,7±5,3 Ab	55,6±4,7 Aa	4,2±0,8 Bb	56,2±2,0 Aa	3,2±2,0 Bb
Total	80,1±5,4	27,9±7,2	69,5±3,3	21,5±2,3	72,8±3,3	23,0±3,1
Leñosas	Aa	Ab	Ba	Bb	Ba	Bb
Latifoliadas herbáceas	3,0±1,0 Ba	2,4±1,6 Aa	4,7±1,1 Aa	3,8±1,8 Aa	2,4±1,4 Ba	3,4±1,3 Aa
<i>Cenchrus ciliaris</i>	14,8±4,9 Bb	67,9±7,9 Aa	24,2±3,0 Ab	72,7±3,8 Aa	21,6±3,1 Ab	72,2±3,4 Aa
No Identificada	2,1±0,9 Aa	1,8±0,8 Aa	1,6±1,0 Aa	2,0±0,8 Aa	3,3±1,5 Aa	1,4±1,1 Ab

Letras mayúsculas distintas denotan diferencias ($p < 0,05$) entre tratamientos dentro de cada especie animal y letras minúsculas distintas denotan diferencias ($p < 0,5$) entre especie animal dentro de cada tratamiento

Tabla 2. Media y desvío estándar de la similitud de dieta (%) entre tratamientos (T1=1,00 cabra ha⁻¹, T2=1,71 cabra ha⁻¹ y T3=2,42 cabra ha⁻¹) dentro de cada especie animal (caprino y bovino) y entre especie animal dentro de cada tratamiento en pasturas de *Cenchrus ciliaris* invadidas por leñosas, durante la estación de crecimiento Noviembre 2005- Abril 2006 en la región de Chaco Árido.

Table 2. Mean and SD of diet similarity (%) among treatments (T1=1,00 goat ha⁻¹, T2=1,71 goat ha⁻¹ y T3=2,42 goat ha⁻¹) within animal species (goat and cattle) and between animal species within treatments on woody invaded *Cenchrus ciliaris* pastures during November 2005- April 2006 growing season in Arid Chaco region.

	T1 - T2	T1 - T3	T2 - T3
Caprino	83±3 a	83±3 a	91±4 b
Bovino	87±2 a	90±5 ab	95±1 b
	T1	T2	T3
Caprino - Bovino	39±7 a	42±4 a	39±3 a

Letras distintas en cada fila denotan diferencias (p<0,05).