

## CAPACIDAD SUSTENTADORA Y COMPOSICIÓN BOTÁNICA DE LA INGESTA CAPRINA EN UN ECOSISTEMA ÁRIDO, LAVALLE, ARGENTINA

L. ALLEGRETTI<sup>1,2</sup>, C. PASSERA<sup>1</sup>, J. PÁEZ<sup>2</sup>, A. ÚBEDA<sup>2</sup>,  
C. SARTOR<sup>2</sup> Y A. B. ROBLES<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo, (Argentina).

<sup>2</sup>Instituto Argentino de investigaciones de las Zonas Áridas (CONICET) (Argentina).

<sup>3</sup>Estación Experimental del Zaidín, CSIC (España)

### RESUMEN

El trabajo se llevó a cabo en el departamento de Lavalle, Mendoza, Argentina. Las unidades de pastos, más importantes desde el punto de vista forrajero son: Algarrobal de *Prosopis flexuosa*; Matorral con *Atriplex lampa* (zampal); Matorral con *Tricomaria usillo* (usillar); Matorral degradado con *Larrea cuneifolia* (jarillal) y Medanal. Los objetivos del estudio fueron estimar la capacidad sustentadora de las diferentes unidades y la composición botánica de la ingesta de los caprinos. La estimación de dicha capacidad, expresada en hectáreas por Unidades Ganadera Caprinas (ha UGC<sup>-1</sup>), se realizó mediante el método de Point Quadrat modificado para el Monte. Y por medio del análisis microhistológico de heces se determinó la composición estacional de la ingesta.

Los valores medios anuales de capacidad sustentadora fueron: Algarrobal, 1,2; Zampal, 1,7; Usillar, 3,5; Jarillal, 5,8 y Médanos, 4,3 ha UGC<sup>-1</sup>. La composición de la ingesta varió durante las estaciones, observándose una predominancia de las especies arbustivas, las gramíneas perennes aparecieron en muy baja frecuencia en todas las estaciones. El Algarrobal y el Zampal son las unidades de mayor importancia forrajera, presentando receptividades ganaderas más altas y una oferta forrajera más estable a lo largo del año, respecto del resto de las unidades de pastos analizadas.

**Palabras clave:** unidades de pastos, caracterización forrajera, análisis microhistológico

## CARRYING CAPACITY AND GOAT BOTANICAL DIET COMPOSITION IN AN ARID ECOSYSTEM, LAVALLE, ARGENTINA

### SUMMARY

The work was carried out in the department of Lavalle, Mendoza, Argentina. The units of pastures, more important from the forage matter are: Algarrobal of *Prosopis flexuosa*; Shrubland with *Atriplex lampa* (zampal); Shrubland with *Tricomaria usillo* (usillar); Shrubland degraded with *Larrea cuneifolia* (jarillal) and Dunes. The aims of the study were to estimate the carrying capacity of the different units and the botanical composition of goat diets. The carrying capacity, expressed in hectares by Units Goat (ha UG<sup>-1</sup>), was measured by the method of Point Quadrat modified for Monte and the seasonal botanical composition of goat diets, was determined by microhistological analysis of faeces. The annual average values of carrying capacity were: Algarrobal, 1.2; Zampal, 1.7;

Usillar, 3.5; Jarillal, 5.8 and Dunes, 4.3 ha UG<sup>-1</sup>. The composition of the diet varied during the seasons, the predominance of the shrubs species were observed, the perennial grass appeared in low frequency in all the seasons. The Algarrobal and the Zampal are the units of greater forage importance, where forage receptivity are higher and with more stable production throughout the year, respect to the others units of pastures analyzed.

**Key words:** units of pastures, forage vegetation, microhistological analysis

## INTRODUCCIÓN

El NE de Lavalle forma parte de una extensa llanura, denominada Travesía de Guanacache (Mendoza, Argentina), allí se ubica una zona de secano de aproximadamente 10 000 km<sup>2</sup>, donde la principal actividad productiva es la ganadería caprina extensiva. Dicha zona presenta un clima hiperárido, con precipitaciones que fluctúan entre 50 y 200 mm año<sup>-1</sup>, distribuidas principalmente en primavera-verano, y se registran temperaturas de hasta 40-44 °C en verano y hasta -14 °C en el período invernal (Galmarini y Martínez Carretero, 1995). La región pertenece a la provincia fitogeográfica del Monte y está conformada por dos tipos de vegetación, la estepa arbustiva, condicionada por el clima árido y el bosque, que depende de la disponibilidad hídrica subterránea. Dentro de estos tipos de vegetación se diferencian una serie de unidades de pastos con importancia para la ganadería (Passera *et al.*, 2004). Entre los factores más importantes que influyen sobre la producción forrajera se pueden mencionar la cantidad y distribución de las precipitaciones, la época del año, la composición florística de las unidades y el manejo del pastoreo. Respecto de este punto, el manejo de las ganaderías tiene una influencia muy importante en la sustentabilidad del ecosistema, ya que puede producir modificaciones en la estructura de la comunidad vegetal, en la composición florística y en la abundancia relativa de las especies. Además, cuando existe sobrepastoreo, esto podría causar un desequilibrio entre la capacidad sustentadora y la carga ganadera, contribuyendo a los procesos de desertificación (Cesca, 2003).

Las referencias respecto de la composición botánica cuantitativa de la ingesta a campo en caprinos son escasas, en la zona de estudio la información que se dispone fue obtenida a partir de la observación visual de los hábitos alimentarios del ganado (Paez, com. personal). Trabajos sobre composición de dieta, en caprinos o en bovinos, la estiman a través del análisis microhistológico de heces (Miñón *et al.*, 1991; Guevara *et al.*, 1994; Catán *et al.*, 1999.)

Los objetivos del trabajo fueron estimar la capacidad sustentadora de las diferentes unidades de pasto y determinar la composición botánica de la ingesta de los caprinos en diferentes épocas del año, bajo el supuesto que ambos parámetros estarán relacionados con la oferta forrajera.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo se llevó a cabo en la zona de influencia del “puesto” (establecimiento ganadero) “La Majada” (aproximadamente 4000 ha) que está ubicado a 32°19'39,7"LS y 67°54'37" LW. La principal actividad es la cría de ganado caprino criollo, donde el único producto obtenido para la comercialización es el cabrito lechal. El sistema de producción es extensivo, con pastoreo continuo. Los suelos son en general arenosos, existiendo áreas donde el material de arrastre lleva a un incremento de texturas finas. La zona dispone de agua freática de buena calidad, proveniente de un acuífero ubicado a ocho metros de profundidad.

En las unidades de pastos determinadas en la misma área, según el trabajo de Passera *et al.* (2004), se establecieron al azar ocho transectos, en cada uno de ellos se evaluaron 100 puntos cada 50 cm, determinándose cobertura vegetal aérea total y de especies forrajeras, mediante el Método de Point Quadrat modificado por Daget y Poissonet (1971) y adaptado para la zona del Monte por Passera *et al.* (1983). La capacidad sustentadora, expresada en hectáreas por Unidades Ganaderas Caprinas (ha UGC<sup>-1</sup>) (Allegretti *et al.*, 1997), se calculó con este mismo método. Los datos de cobertura vegetal total, cobertura de especies forrajeras y capacidad sustentadora fueron sujetos a análisis de la varianza (ANOVA), para la separación de medias se utilizó el test de Tukey. Las mediciones de la vegetación nativa se realizaron en otoño-invierno y primavera-verano, durante dos años consecutivos (2003-4).

Para la determinación de la composición botánica de la ingesta de los caprinos, se recolectaron heces frescas de 10 individuos en los corrales (durante el día el ganado pastoreaba libremente en el campo). Los muestreos se efectuaron durante, primavera-verano de 2002-2003, otoño-invierno de 2003, primavera-verano de 2003-2004, otoño-invierno 2004 y primavera 2004. Las muestras fueron secadas en estufa a 90°C, durante 72 hs, confeccionándose posteriormente con ellas preparados para un análisis microhistológico de heces (Hansson, 1970; Guevara *et al.*, 1994). Se observaron al microscopio óptico 50 campos, con un aumento de 400x, los vegetales presentes fueron identificados a partir de sus tejidos epidérmicos. Las frecuencias relativas de las plantas ingeridas fueron calculadas como: número de campos donde apareció el tejido epidérmico de la especie dividido número de campos totales multiplicado por cien. Se obtuvieron los valores medios para cada estación del año analizada, y las frecuencias estacionales de los ítems consumidos se compararon por medio del test de Chi cuadrado ( $X^2$ ). Para la identificación de los tejidos epidérmicos foliares, se utilizó la colección microhistológica perteneciente al IADIZA y bibliografía de referencia (Monge, 1989, 1995; Martín *et al.*, 1990) La referencia se completó recolectando en el sitio de estudio hojas, tallos, flores y frutos de las especies faltantes en dicha colección.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Passera *et al.* (2004) determinaron las unidades de mayor importancia forrajera: Algarrobal de *Prosopis flexuosa*; Matorral con *Atriplex lampa* Gill. *ex* Moq. (Zampal); Matorral con *Tricomaria usillo* Gill. *ex* Hook. *ex* Arnott (Usillar); Matorral degradado con *Larrea divaricata* Cav. (Jarillal) y Medanal.

Los valores medios de cobertura total, cobertura de forrajeras y capacidad sustentadora para todo el período de estudio y las diferentes unidades de pastos se presentan

en la Tabla 1. Cuando se analizan los valores de cobertura, total y de forrajeras, se observa que la principal diferencia entre los mismos se establece según las distintas unidades de pasto y no entre estaciones del año. La principal diferencia entre estaciones estaría dada por la aparición de herbáceas anuales, asociada a la distribución de las precipitaciones, que durante el estudio ocurrieron principalmente desde mediados del verano hasta otoño, presentándose primaveras e inicios de verano muy secos, 85 y 32,8 mm respectivamente, según registros pluviométricos tomados en el sitio. Los valores de capacidad sustentadora son estadísticamente diferentes entre épocas del año y unidades de vegetación (Tabla 1). Si bien la presencia de forrajeras es similar en las diferentes épocas, el método de evaluación permite estimar la mayor contribución forrajera de las especies, asociada a las lluvias. El valor medio anual de receptividad ganadera, para toda el área evaluada en conjunto, fue de 4 ha UGC<sup>-1</sup>, valor similar al obtenido por Cesca (2003) de 4,8 ha UGC<sup>-1</sup>, y superior al estimado por Guevara *et al.* (1995) para el extremo norte del departamento de Lavalle de 10,3 ha UGC<sup>-1</sup>.

El Algarrobal y Zampal presentan, para las dos épocas consideradas, los mayores valores de capacidad sustentadora (Tabla 1), debido a la composición florística (Allegretti *et al.*, 2004) y al mayor valor nutritivo las especies forrajeras que componen dichas unidades (datos no mostrados). Esto hace que la oferta de forraje sea más estable a lo largo del año, a pesar que la capacidad sustentadora es variable según la estación. De la comparación de estos valores entre unidades forrajeras surge que, el Algarrobal junto al Zampal, presentan una capacidad sustentadora más elevada: 2,05 y 0,87 ha UGC<sup>-1</sup>, en otoño-invierno y primavera-verano respectivamente. Mientras que para Usillar +Jarillal+Medanal: 8,89 y 2,12 ha UGC<sup>-1</sup> en otoño-invierno y primavera-verano respectivamente.

Durante los años estudiados, en las heces de los caprinos se registraron un total de 22 ítems alimentarios (17 identificados y cinco sin identificar). La composición de la dieta varió durante las estaciones estudiadas ( $X^2 = 131,48$  p < 0,0001; g.l. = 40), sin embargo, los resultados marcan una predominancia durante todos los períodos de los arbustos: *Tricomaria usillo* y *Capparis atamisquea* Miers *ex* Hook. *et* Arn. (atamisque) y de árboles: *Prosopis* spp. y *Geoffroea decordicans* (Gill. *ex* Hook. *et* Arn.) Burk. (chañar) (Figura 1). Las ingestas otoño-invernales estuvieron compuestas principalmente por especies arbustivas (usillo, atamisque y zampa) seguidas por *Prosopis* spp. como especie arbórea, aunque la proporción de las especies consumidas difirió durante los dos años de estudio ( $X^2 = 20,13$ ; p = 0,03; g.l. = 10) (Figura 1). Los arbustos también fueron los ítems mayoritarios en las ingestas de primavera-verano, destacándose en este período un incremento de la proporción de gramíneas (especies de los géneros *Pappophorum* y *Aristida*, principalmente), con excepción del primer año de estudio ( $X^2 = 66,06$ , p < 0,0001; g.l. = 10) (Figura 1). Esta situación podría deberse a la presencia de las gramíneas en el ecosistema, ya que la mayoría de estas especies se encuentran como macollos en el período seco (otoño-invierno) y luego rebrotan durante la estación húmeda, dependiendo del momento y cantidad de lluvias caídas. Esta podría ser la causa de la menor participación de estas especies en la dieta de primavera-verano 2002-2003, ya que las precipitaciones de ese año fueron menores a la media anual y de ocurrencia más tardía, como ya se señaló. Por otro lado, la composición de la ingesta en primavera- verano de 2003-2004 y otoño-invierno 2004 mostraron diferencias estadísticas significativas ( $X^2 = 31,23$ ; p = 0,0005; g.l. = 10), donde para el primer período considerado aumenta la proporción de gramíneas y disminuye *Prosopis* spp.: 20,90% y 8,5% en primavera- verano; 0,40% y 26,7% en otoño- invierno,

respectivamente (Figura 1). Resultados similares se obtuvieron en trabajos llevados a cabo en el Chaco árido y semiárido (Catán *et al.*, 1999; Miñón *et al.*, 1991), donde las especies herbáceas, en especial las gramíneas, aparecen en la dieta en mayor proporción durante la estación húmeda cuando éstas son más abundante en el ambiente, mientras que las especies leñosas son de aparición más frecuentes en las estaciones secas. Observaciones visuales realizadas durante seguimientos de las cabras en el campo permitieron establecer que, especies como algarrobo y usillo aportan material forrajero casi todo el año, durante su época de rebrote en verano-otoño, en planta como hojas, flores y/o frutos y durante los períodos secos y fríos como material vegetal caído al pie de la planta, de donde es aprovechado directamente por las cabras. Mediante el análisis microhistológico no se detectaron en heces restos de frutos de algarrobo y/o chañar, elementos forrajeros que según el trabajo de Paez *et al.* (2004) están presentes en la dieta en verano y otoño.

**Tabla 1: Valores medios de los años 2003 y 2004 de cobertura total (CT) y forrajera (CF) en % y capacidad sustentadora (CS), en ha UGC<sup>-1</sup>, para las diferentes unidades de pasto, según época del año.**

UNIDADES DE PASTOS	OTOÑO-INVIERNO			PRIMAVERA-VERANO		
	CT	CF	CS	CT	CF	CS
ALGARROBAL	53,5 a	53,5 a	1,61 aA	60 a	60 a	0,75 aB
ZAMPAL	58 a	58 a	2,49 aA	51,5 b	48,5 b	0,97 aB
USILLAR	47,5 b	47,5 b	10 bC	47,5 b	47,5b	1,51 bA
JARILLAL	49,5 b	37 c	11,6 bC	40,5 b	26,5 c	2,24 bA
MÉDANAL	46 b	37 c	5,1 cD	42 b	28,5 c	2,6 bA

Diferentes letras en cada columna (minúsculas) y fila (mayúsculas) representan diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre medias

**¡Error! No se pueden crear objetos modificando códigos de campo.Figura 1. Composición porcentual de las diferentes especies vegetales en la ingesta de cabras criollas en el desierto de Lavalle.**

## CONCLUSIONES

Las unidades más importantes desde el punto de vista forrajero son el Algarrobal y el Zampal, que son las que poseen mayores valores de capacidad sustentadora. En ambas unidades existe una correlación directa entre la abundancia de especies forrajeras importantes, como algarrobo; zampa; atamisque, chañar y *Bulnesia retama* (Gill. *ex* Hook.) Griseb. y los valores de capacidad sustentadora en las distintas estaciones del año. El

Usillar, Jarillal y Medanal constituyen los ambientes más degradados y de menor aporte desde el punto de vista forrajero, y es donde se presenta la especie no forrajera más importante, la jarilla. En la zona en estudio los arbustos fueron los ítems más consumidos durante todas las estaciones analizadas, mientras que en los meses de primavera-verano las gramíneas cobraron importancia y en otoño-invierno fueron las especies arbóreas las siguientes en orden de importancia en la ingesta.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEGRETTI, L.; PASSERA, C.; ROBLES, A., 1997. Short- and long-term effects of shrub management on vegetation in the Monte, Argentina. *Journal of Arid Environments*, **35**: 685-693.

ALLEGRETTI, L.; PASSERA, C.; J. PAEZ., 2004. Caracterización forrajera de distintas unidades de vegetación en un ecosistema árido de Lavalle, Mendoza. Actas de la II Reunión Binacional de Ecología, Mendoza, Argentina.

CATÁN, A.; DEGANO, C.; RENOLFI, C.; LARCHER, R.; MARIARENA, R., 1999. Composición botánica y amplitud de la dieta de caprinos que pastorean en un bosque del Chaco semiárido. *Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ)*, **16**,451-460.

CESCA, E. M., 2003. *Efecto de Prosopis flexuosa sobre las especies palatables y su importancia para el manejo pastoril en el Área de Desarrollo Municipal del Departamento de Lavalle*. Tesina de grado, Universidad de Congreso, Mendoza, Argentina.

DAGET, PH.; POISSONET, J., 1971. Une méthode d'analyse phytologique des prairies. Critères d'application. *Ann. Agron.*, **22(1)**, 5-41.

GALMARINI, I.; MARTÍNEZ CARRETERO, E., 1995. *Guías botánicas para la Provincia de Mendoza. II. Reserva Natural Telteca*. Boletín de Extensión Científica, 59 pp. Ed. IADIZA, Mendoza (Argentina).

GUEVARA, J.C.; STASI, C.; ESTÉVEZ, O.; MONGE A. S., 1994. Steer diet composition under three perennial grass use intensities on rangeland in Mendoza, Argentina. *Journal of Arid Environments*, **28**, 351-359.

GUEVARA, J.C.; ESTEVEZ, O.; TORRES, E., 1995. Receptividad de las pasturas de la llanura de Mendoza. *Multequina*, **4**: 29-35.

HANSSON, L., 1970. Methods of morphological diet micro-analysis in rodents. *Oikos*, **21 (2)**, 255-266.

MARTÍN, G.; LAGOMARSINO, E.; NICOSIA, M., 1990. Estructura epidérmica foliar de hierbas y árboles nativos del monte semiárido subtropical de Tucumán. *Revista Argentina de Producción Animal*, **10 (6)**, 429-442.

MIÑÓN, D.; FUMAGALLI, A; AUSLENDER, A., 1991. Hábitos alimentarios de vacunos y caprinos en un bosque de la región chaqueña semiárida. *Revista argentina de producción animal*, **11(3)**, 275-283.

MONGE, A. S., 1989. Descripción de las características epidérmicas de gramíneas del centro- este de Mendoza (Ñacuñán, Santa Rosa). *Revista argentina de producción animal*, **9(1)**, 57-68.

MONGE, A. S., 1995. Características epidérmicas de dicotiledóneas encontradas en las dietas de herbívoros de la Reserva de la Biosfera de Ñacuñán (Santa Rosa, Mendoza). *Multequina*, **4**, 47-57.

PAEZ, S.; D'ALESSANDRO, S.; CANDELA, L., 2004. Actas de la II Reunión Binacional de Ecología, Mendoza, Argentina.

PASSERA, C.; DALMASSO, A.; BORSETTO, O., 1983. Método de Point Quadrat Modificado. En: *Taller de arbustos forrajeros para zonas áridas y semiáridas*, 71-79 y 135-153. Ed. FAO/IADIZA. Mendoza (Argentina).

PASSERA, C. B.; ALLEGRETTI, L. I.; PAEZ, J. A.; IBÁÑEZ, G.; ROBLES, A. B., 2004. Unidades de pastos en un sistema de producción caprina en el desierto de Mendoza, Argentina. En: *Pastos y Ganadería Extensiva*, 745-750. Eds. García, B.; García, A., Vazquez de Aldana, B. R. y Zabalgozcoa, I. SEEP. Salamanca, (España).