



RECEPTIVIDAD GANADERA DE LOS PASTIZALES NATURALES DE CUATRO ÁREAS DE LA PAYUNIA, MENDOZA, ARGENTINA

*RANGELAND CARRYING CAPACITY OF FOUR AREAS
OF LA PAYUNIA REGION, MENDOZA, ARGENTINA*

JUAN C. GUEVARA, L. I. ALLEGRETTI, O. R. ESTEVEZ,
M. A. CONY Y J. A. PÁEZ

Ecofisiología y Producción IADIZA (CCT CONICET Mendoza)
CC 507, 5500 Mendoza, Argentina
jguevara@mendoza-conicet.gob.ar

RESUMEN

Se estimó la receptividad ganadera de los pastizales naturales de cuatro áreas (aproximadamente 117.000 ha), ubicadas en el departamento de Malargüe, Mendoza, comprendidas en la Provincia Fitogeográfica de la Payunia. Se confeccionó un mapa de unidades florísticas mediante la interpretación de la imagen satelital del área. En cada unidad se inventariaron las especies vegetales y se estimó visualmente el grado de pastoreo. Se ubicaron al azar, distribuidas en las unidades, 358 transectas lineales. En ellas se determinaron cobertura vegetal total y forrajera (%) y receptividad ganadera. Las determinaciones se efectuaron en distintas estaciones durante 2006 y 2007. El Campo I poseía la ma-

yor cantidad de especies forrajeras (19 a 30). Podría sustentar en primavera 9.203 equivalentes cabra (EC) o 1.538 equivalentes vaca (EV). En el Campo II, la cantidad de especies forrajeras varió entre 7 y 17. Presentó el porcentaje más alto de superficie sobrepastoreada (38%). Sustentaría 385 EC o 64 EV y 709 EC o 118 EV en invierno y primavera, respectivamente. Existían, en el Campo III, 14 a 19 especies forrajeras. Sólo el 18% del área presentó sobrepastoreo. Soportaría, como mínimo (invierno), 10.206 EC o 1.715 EV. El Campo IV presentó la menor cantidad de especies forrajeras: 7 a 16 y sustentaría 2.963 EC o 489 EV. Con el fin de obtener información más precisa de la receptividad deberían realizarse evaluaciones durante al menos un ciclo vegetativo

(otoño-invierno y primavera-verano). Las características de las unidades florísticas de cada campo y el estudio de composición de la dieta de los herbívoros realizado en el área de estudio permitieron recomendar las especies de ganado más adecuadas para su aprovechamiento.

Palabras clave: receptividad ganadera, unidades florísticas, cobertura vegetal, equivalente vaca, equivalente cabra

SUMMARY

The rangeland carrying capacity of four fields (about 117,000 ha), located in the Malargüe department, Mendoza was estimated. These areas were included in "La Payunia" phytogeographic province. A floristic unit map was made through the interpretation of the area satellite image. An inventory of plant species was made in each unit and also the grazing degree was visually estimated. Linear transects (358) were distributed at random in the floristic units. The total plant and forage plant cover (%) and the carrying capacity were determined in each floristic unit. These determinations were

made in different seasons during 2006 and 2007. The Field I had the greater number of forage species (19 to 30). It could sustain 9,203 goat equivalents (GE) or 1,538 cow equivalents (CE) in spring. In the Field II the number of forage species varied from 7 to 17. It presented the greater percentage of overgrazing area (38%). It could sustain 385 GE or 64 CE and 709 GE or 118 CE in winter and spring, respectively. The Field III had from 14 to 19 forage species. Only the 18% of its area was overgrazing. It could sustain as a minimum (winter) 10,206 GE or 1,715 CE. The Field IV presented the lower number of forage species (7 to 16). It could sustain 2,963 GE or 489 CE. For obtaining more accurate information on the carrying capacity, the evaluations should be made at least during one vegetative cycle (fall-winter and spring-summer). The characteristics of the floristic units of each field and the study of the herbivore diet composition carried out in the study area permitted to recommend the livestock species more adequate for the field use.

Key words: carrying capacity, floristic units, plant cover, cow equivalent, goat equivalent

INTRODUCCIÓN

El análisis efectuado por Golluscio (2009) demuestra que “la receptividad de un recurso forrajero resulta de una red compleja de factores ambientales vinculados con la disponibilidad de forraje (precipitaciones, textura y fertilidad del suelo, composición florística, requerimientos de cada especie y categoría animal, etc.), factores ambientales extraforrajeros (disponibilidad de agua de bebida, incidencia de depredadores, temperaturas extremas, inundaciones, nevadas, etc.) y factores de manejo (presión de pastoreo instantánea, método de pastoreo, subsidios de energía). Todos esos factores interactúan, a su vez, con las decisiones del productor, que reflejan sus objetivos empresariales y los niveles de riesgo que asume. Finalmente, la carga animal y el sistema de pastoreo, decididos por el productor, y la receptividad, independiente de la voluntad del productor, no son independientes entre sí sino que se determinan mutuamente (Deregibus & Garbolsky, 2001)”.

Las tierras de pastoreo de zonas áridas y semiáridas se caracterizan por su fragilidad y si se manejan inadecuadamente se generan procesos de erosión acele-

rada del suelo (Herbel & Pieper, 1991) y consecuentemente una disminución de su receptividad.

Sobre la base de los resultados de los trabajos de Heitschmidt *et al.* (1990), Holechek y Pieper (1992) y Taylor Jr. *et al.* (1993), en un estudio anterior (Guevara *et al.*, 1995) se destacó la importancia de una correcta carga animal para lograr una productividad sostenida, los efectos de cargas animales altas sobre la disminución de la productividad del ganado, el aumento del riesgo financiero y la disminución de los retornos económicos a largo plazo. También se indicaron los efectos de una desfoliación excesiva de las plantas sobre la infiltración del agua en el suelo y como consecuencia de ello el aumento de la probabilidad de erosión.

No existen para las áreas de estudio trabajos sobre la determinación de la receptividad de los pastizales naturales, a excepción de la que puede calcularse para la Reserva La Payunia en función de la estimación de la Productividad Primaria Neta Aérea (PPNA) sólo de las tres gramíneas principales (*Panicum urvilleanum* Kunth, *Stipa* spp. y *Sporobolus rigens* E. Desv.), conjuntamente con *Poa lanuginosa* Poir.) efectuada por Candia y Dalmasso (1995), que

fue de 613,2 kg de materia seca $\text{ha}^{-1} \text{año}^{-1}$. Si se considera un factor de uso del 30%, que representa una estimación conservadora de la proporción de forraje que debería ser consumido por el ganado (Kothmann, 1992), la receptividad sería de alrededor de 20 ha EV^{-1} .

El trabajo se propuso efectuar una evaluación de la receptividad de cuatro campos ubicados en el departamento de Malargüe, provincia de Mendoza (Figura 1), en respuesta al Plan de reasentamiento de productores ganaderos que lleva a cabo la empresa Potasio Río Colorado S.A. (actualmente Vale Do Rio Doce).

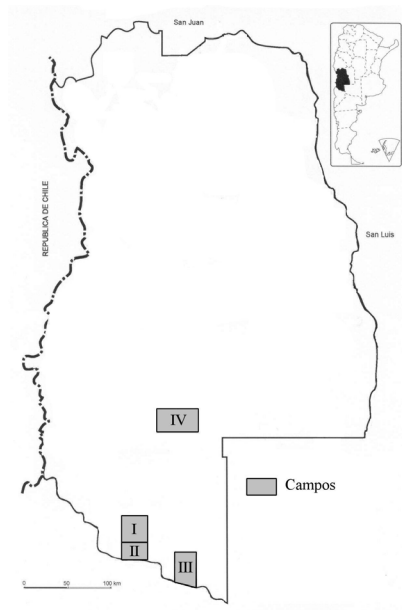


Figura 1. Ubicación de los campos estudiados en la provincial de Mendoza

Figure 1. Location of the studied fields in the Mendoza Province

MATERIAL Y MÉTODO

ÁREA DE ESTUDIO

El estudio abarcó cuatro predios con una superficie total de alrededor de 128.000 ha. De éstas, no fueron consideradas las ocupadas por cauces de ríos o bardas o con presencia de basalto en superficie. Así, la superficie en que se estimó la receptividad fue de aproximadamente 117.000 ha.

El área estudiada se encuentra dentro de la Provincia Fitogeográfica de la Payunia (Martínez Carretero, 2004). Desde el punto de vista de la topografía, fisiografía y geomorfología, constituye una extensa zona efusiva con numerosos conos volcánicos, los más importantes de alrededor de 4.000 m s.m., con altiplanicies formadas por coladas basálticas apiladas, piedemontes locales y áreas deprimidas, componentes del retroarco volcánico mendocino-neuquino (Roig y Abraham, 2003; Martínez Carretero, 2004). Si bien predominan los suelos esqueléticos y subesqueléticos, existen sectores donde se ha desarrollado un suelo turbo-areno-arcilloso, que en algunos lugares ha evolucionado a húmico de tipo Chernozem (Holmberg, 1973, citado por Gil, 2000).

Se presentan en la Payunia cinco comunidades vegetales: a)

Matorrales patagónicos; b) Pastizales de la Payunia; c) Matorrales perennifolios del Monte; d) Pastizales psamófilos; y e) Comunidades de suelos salinos (Martínez Carretero, 2004).

La lluvia media anual en la región de La Payunia es de 198 mm (Candia *et al.*, 1993). La estación meteorológica del IADIZA de Agua Escondida, ubicada a 40 km en línea recta hacia el NE de la Reserva La Payunia, registra una precipitación media anual mayor que la indicada anteriormente (272 mm), con una distribución marcadamente primavero-estival (Candia & Dalmasso, 1995). La temperatura media anual es de 21,3° C y las medias del período estival e invernal son de 27,5° C y 12,9° C, respectivamente. Las temperaturas máxima y mínima absolutas son de 36,5° C y -11,8° C en los períodos estival e invernal, respectivamente (Candia *et al.*, 1993).

INTERPRETACIÓN DE IMÁGENES SATELITARIAS

Las características de la imagen utilizada fueron: Sensor LandSat TM7, Path-row p231r086, Fecha: 27/10/2000, y Bandas 2, 3, 4, 5, y 7. A partir de la imagen seleccionada se realizó, en primera instancia, una composición falso color con las bandas b:3; g:4 y r:5. Poste-

riormente se efectuó el cálculo del índice de vegetación ajustado al suelo SAVI, dadas las condiciones áridas de la zona. Para ello se utilizaron las bandas 3 y 4 de la imagen seleccionada. Por último se efectuó una primera clasificación de la imagen sobre las bandas 3, 4 y 5, para lo cual se aplicó el método de clasificación por “cluster” no supervisada, con un nivel de generalización fino y con un número máximo de 7 clases. A través de la clasificación digital de la imagen satelital se obtuvo un mapa temático que expresó la cobertura vegetal de las áreas de estudio.

ESTIMACIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y RECEPTIVIDAD GANADERA

Se confeccionó un mapa de unidades florísticas que se determinaron sobre la base de la interpretación de la imagen satelital del área, las que se corroboraron a campo mediante el estudio y caracterización fisonómica de la vegetación (Long, 1974; Passera *et al.*, 2001). En cada unidad se realizó un inventario de todas las especies vegetales presentes.

Además, se ubicaron al azar, distribuidas en las unidades, 358 transectas lineales. En cada una de ellas se evaluaron 100 puntos, cada 0,50 m, mediante el Método

de Point Quadrat, modificado por Daget & Poissonet (1971) y adaptado para la región del Monte por Passera *et al.* (1983, 2007). El método permitió obtener los siguientes parámetros que caracterizaron a las unidades florísticas: a) cobertura vegetal total (%), definida como el número de puntos en los que por lo menos se hizo un contacto con una especie vegetal; b) cobertura forrajera (%), es decir, el número de puntos en los que por lo menos se hizo un contacto con una especie forrajera; y c) receptividad ganadera, expresada en hectáreas por Equivalente Vaca (EV) y por Equivalente Cabra (EC). La receptividad fue ponderada por la superficie de las unidades florísticas existentes en cada campo.

La evaluación de la vegetación se efectuó en distintas estaciones y años en los cuatro campos: primavera del año 2006 (Campo I), invierno y primavera del año 2006 (Campos II y III) y fin de invierno-principio de primavera del año 2007 (Campo IV).

INTENSIDAD DE PASTOREO Y CARGA ANIMAL

En cada uno de los sitios relevados se realizó una estimación visual de la intensidad con que las

especies forrajeras eran pastoreadas por el ganado y/o la fauna silvestre. La escala utilizada fue de tres grados: sobrepastoreado, pastoreado y subpastoreado. Se consideró sobrepastoreado cuando la mayoría de las gramíneas expuestas al pastoreo, es decir, las que se encontraban fuera de la protección de especies leñosas, se observaron muy consumidas y en las especies leñosas se verificaron cortes en la mayoría de los brotes tiernos y ápices. Por el contrario, se asignó la condición de subpastoreado cuando era frecuente encontrar gramíneas forrajeras susceptibles de ser pastoreadas sin signos de haber sido consumidas y con una frecuencia muy baja de cortes en brotes y ápices de las forrajeras leñosas. La condición de pastoreado fue asignada a la situación intermedia entre las dos anteriores.

Con el fin de establecer la carga ganadera existente en los campos estudiados cuando se realizó la estimación de la receptividad, se determinó en dos de ellos (Campos II y III) la cantidad de productores ganaderos existentes y de ganado que poseían, discriminada por especie. Ello no fue posible en los Campos I y IV por falta de información.

RESULTADOS

CAMPO I (36° 52' 47" S, 69° 22' 32" W)

Era el campo que contaba con mayor cantidad de especies forrajeras (19 a 30, según unidad florística). Los arbustos forrajeros represen-

taron, en promedio, el 80,3% de las especies forrajeras presentes. La receptividad ganadera (Tabla 1) mostró una amplia variación (aproximadamente entre 4 y 6 veces) entre las unidades florísticas. La superficie sobrepastoreada del campo alcanzó el 30 %

Tabla 1. Superficie, cobertura vegetal y receptividad ganadera de las unidades florísticas del Campo I

Table 1. Surface, vegetal cover and carrying capacity of the floristic units of Field I

Unidad florística	Superficie (ha)	Cobertura (%)		Receptividad ganadera	
		Total	Forrajera	ha EC ⁻¹	ha EV ⁻¹
Arbustal abierto de <i>Larrea cuneifolia</i>	8.353	19,3	6,6	18,3	109,6
Arbustal abierto de <i>Larrea divaricata</i> con matriz gramínea de <i>Stipa</i> spp.	21.754	35,1	24,1	4,5	26,7
Arbustal abierto de <i>Larrea cuneifolia</i> , <i>L. divaricata</i> y <i>L. nitida</i> con matriz gramínea de <i>Stipa</i> spp. y <i>Panicum urvilleanum</i>	24.192	35,2	22,4	2,9	17,4
Media (ponderada por superficie)		32,7	20,7	5,9	35,3

Equivalente vaca (EV): unidad ganadera que representa el promedio anual de los requerimientos nutritivos de una vaca de cría de 400 kg de peso vivo que gesta y cria un ternero hasta los seis meses de edad, incluido el forraje consumido por el ternero.

Equivalente cabra (EC): unidad ganadera que representa el promedio anual de los requerimientos nutritivos de una cabra de cría de 40 kg de peso vivo, con una cría al pie hasta el destete. La relación entre ambas unidades es 1 EV = 6,0 EC.

Tabla 2. Intensidad de pastoreo en los campos estudiados

Table 2. Grazing intensity in the studied fields

Campo	Intensidad de pastoreo (%)		
	Sobrepastoreado	Pastoreado	Subpastoreado
I	30	62	8
II	38	38	24
III	18	31	51
IV	*	*	*

(Tabla 2). El campo podría sustentar en primavera 9.203 EC o 1.538 EV.

CAMPO II (37° 05' 48"S, 69° 22' 32"W)

La cantidad de especies forrajeras vario, según unidad florística, entre 7 y 17, de las cuales los arbustos representaron en promedio el 74,1%. En este campo se verificó el porcentaje más alto de superficie sobrepastoreada (Tabla 2). Ello sería consecuencia de la carga animal existente (12,6 ha EV⁻¹), similar a la estimada para la primavera (11,5 ha EV⁻¹) pero mayor que la correspondiente a invierno (23,5 ha EV⁻¹) (Tabla 3). Las receptividades ganaderas estimadas mostraron una amplia variación, tanto entre unidades florísticas como entre estaciones del año. El campo podría sustentar 385 EC o 64 EV y 709 EC o 118 EV en invierno y primavera, respectivamente (Tabla 3).

CAMPO III (37° 16' 44"S, 68° 46' 46")

Existían entre 14 y 19 especies forrajeras, dependiendo de la unidad florística considerada. Los arbustos forrajeros representaron, en promedio, el 72,5% de aquellas especies. En este campo sólo el 18% de los sitios muestreados presentaba sobrepastoreo (Tabla 2), el cual se detectó en las proximidades de dos puestos en los que existían puntos de provisión de agua para bebida del ganado. El área subpastoreada (51%), en cambio, se encontró, principalmente, en la zona central del campo, donde no existían aguadas próximas. El porcentaje alto de área subpastoreada estaría relacionada con la carga animal del total del campo, alrededor de 55,3 ha EV⁻¹, muy inferior a la receptividades estimadas para invierno y primavera: 24,4 y 20,7 ha EV⁻¹, respectivamente (Tabla 4). Este campo podría sustentar, como mí-

Tabla 3. Superficie, cobertura vegetal y receptividad ganadera de las unidades florísticas del Campo II

Table 3. Surface, vegetal cover and carrying capacity of the floristic units of Field II

Unidad florística	Superficie (ha)	Cobertura (%)				Receptividad ganadera			
		Total	Forrajera			ha EC ⁻¹			ha EV ²
			Invierno	Primavera	Invierno	Invierno	Primavera	Invierno	
Jarillal de <i>Larrea cuneifolia</i>	5.402	17,0	5,0	11,0	40,5	23,3	243,0	140,0	
Jarillal de <i>Larrea cuneifolia</i> con <i>L. divaricata</i> y <i>Senna aphylla</i>	1.231	27,0	6,0	13,0	17,7	5,4	106,0	32,3	
Jarillal de <i>Larrea divaricata</i> con <i>Atriplex lampa</i> .	1.366	29,0	11,0	18,0	3,9	2,4	23,3	14,2	
Solupal de <i>Neosparton aphyllum</i> y <i>Nardophyllum deserticola</i> con <i>Panicum urvilleanum</i>	1.356	33,0	15,0	25,0	4,8	2,9	28,5	17,3	
Solupal de <i>Nardophyllum deserticola</i> con <i>Panicum urvilleanum</i>	780	40,0	16,0	28,0	3,9	1,9	23,5	11,5	
Media (ponderada por superficie)		24,0	8,0	15,0	26,3	14,3	157,5	85,7	

Tabla 4. Superficie, cobertura vegetal y receptividad ganadera de las unidades florísticas del Campo III

Table 4. Surface, vegetal cover and carrying capacity of the floristic units of Field III

Unidad florística	Superficie (ha)	Cobertura (%)		Receptividad ganadera			
		Total	Forrajera		ha EC ⁻¹		ha EV ⁻¹
			Invierno	Prima- vera	Invierno	Prima- vera	
Jarillal de <i>Larrea cuneifolia</i> con <i>Atriplex lampa</i>	11.686	47,0	34,0	35,0	4,5	3,4	20,2
Jarillal alto de <i>Larrea cuneifolia</i> y/o <i>L. divaricata</i> con <i>Atriplex lampa</i> y <i>Monttea aphylla</i>	8.093	39,0	28,0	29,0	2,5	2,0	12,3
Jarillal de <i>Larrea cuneifolia</i> y/o <i>L. divaricata</i> con escasa o nula presencia de <i>Atriplex lampa</i>	7.597	41,0	27,0	28,0	5,2	4,5	27,1
Jarillal de <i>Larrea cuneifolia</i> o pastizales de <i>Stipa speciosa</i> con alto porcentaje de basalto en suelo	14.469	42,0	30,0	31,0	4,0	3,7	22,4
Media (ponderada por superficie)		43,0	30,0	32,0	4,1	3,4	20,7

nimo, es decir, en invierno, 1.715 EV o 10.206 EC (Tabla 4).

CAMPO IV (35° 57' 58"S, 68° 46' 20")

Presentó la menor cantidad de especies forrajeras, según unidad florística: 7 a 16. Constituyó el campo con menor proporción media de arbustos forrajeros (60%). La receptividad ganadera por unidad florística presentó mayor homogeneidad que la de los otros campos estudiados (Tabla 5). Ello se debe a la existencia de pastizales de gramíneas que se presentaron en casi la totalidad del campo, tanto en zonas de planicies como de laderas aunque en estas últimas se agregaban arbustos. Dadas las características de las unidades florísticas, la receptividad estimada (22,4 ha EV⁻¹) resultó similar a la calculada sobre la base de la información proporcionada por Candia y Dalmasso (1995). El campo podría sustentar 489 EV o 2.963 EC.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Dado que los resultados obtenidos corresponden a estimaciones estacionales, para determinar con mayor precisión la receptividad ganadera de los campos estudiados deberían realizarse evalua-

ciones durante al menos un ciclo vegetativo, en los periodos de otoño-invierno y primavera-verano. Por otro lado, los resultados del estudio de la composición de la dieta de los herbívoros existentes en el área de estudio (Guevara *et al.*, 2010) permitieron efectuar recomendaciones respecto a las especies de ganado a incluir en cada campo en función de la composición florística de los mismos.

La estructura de la vegetación del Campo I, que presentaba una alta proporción de arbustos forrajeros, se adaptaría principalmente a la cría de ganado caprino. La alta frecuencia de superficies muy quebradas con fuertes pendientes requeriría mayor precaución en el manejo del pastoreo dado que el sobrepastoreo generaría una alta erosión hídrica.

La cantidad de ganado que poseían sólo dos productores dentro del Campo II superaba ampliamente la receptividad estimada para el invierno, lo cual se vio reflejado en el hecho que casi el 40% del predio se encontraba sobrepastoreado. Ello determinaba que en épocas de baja disponibilidad de forraje (invierno), los productores debían trasladar sus animales a otros campos ubicados en las proximidades del río Colorado.

Las características ecológicas del Campo III, principalmente del

Tabla 5. Superficie, cobertura vegetal y receptividad ganadera de las unidades florísticas del Campo IV

Table 5. Surface, vegetal cover and carrying capacity of the floristic units of Field IV

Unidad florística	Superficie (ha)	Cobertura (%)		Receptividad ganadera	
		Total	Forrajera	ha EC ⁻¹	ha EV ⁻¹
Pastizal de <i>Stipa</i> spp., <i>Panicum urvilleanum</i> y <i>Sporobolus rigens</i> con arbustos	3.721	50,0	38,0	4,4	26,6
Pastizal de <i>Stipa</i> spp., <i>Panicum urvilleanum</i> y <i>Sporobolus rigens</i>	7.239	64,0	46,9	3,6	21,8
Media (ponderada por superficie)		59,2	43,9	3,7	22,4

suelo, determinaron que el mismo presentara mejores condiciones para la ganadería que el Campo II. Los valores tanto de cobertura forrajera como de receptividad ganadera eran muy superiores y el grado de sobrepastoreo inferior a este último. Para efectuar un aprovechamiento sustentable de este campo se debería tener en cuenta, además de la receptividad ganadera estimada, que permitiría incrementar la población ganadera existente, la instalación de aguadas ubicadas estratégicamente en el campo y la aplicación de un sistema de pastoreo rotativo mediante el manejo de las aguadas. La

alta proporción de arbustos forrajeros existente en este campo determinaría su mayor aptitud para la cría de ganado caprino.

El Campo IV, con presencia alta de pastizales de gramíneas, lo haría más apropiado principalmente para la cría de ganado bovino y ovino. No obstante ello, también es posible la cría de ganado caprino, que podría consumir los arbustos disponibles, aunque con mayores dificultades de manejo. El manejo que optimice la producción de ganado bovino u ovino debería prever la existencia de alambrado perimetral y al menos un potrero para separar del rodeo

general los reproductores machos y las hembras de reposición. La construcción del alambrado perimetral resultaría importante dada la utilización del campo por ganado de productores vecinos que podría afectar negativamente el manejo del pastizal y cualquier programa de mejora genética y sanitaria.

Si se tiene en cuenta la receptividad calculada para la misma época (primavera) del año 2006, la receptividad aumentó en el siguiente orden: 87,5, 35,3, y 20,7 ha EV⁻¹ para los campos II, I y III, respectivamente, lo cual está relacionado en forma directa con la cobertura forrajera estimada para los mismos: 15,0, 20,7 y 32,0 %, respectivamente.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Potasio Río Colorado S.A. por permitir y facilitar la realización de las actividades de campo en el marco del Convenio entre CONICET y la mencionada Empresa.

BIBLIOGRAFÍA

- CANDIA, R. & A. D. DALMASSO, 1995. Dieta del guanaco (*Lama guanicoe*) y productividad del pastizal en la reserva La Payunia, Mendoza (Argentina). *Multequina* 4: 5-15.
- CANDIA, R., S. PUIG, A. DALMASSO, F. VIDELA & E. MARTÍNEZ CARRETERO, 1993. Diseño del plan de manejo para la Reserva Provincial La Payunia (Malargüe, Mendoza). *Multequina* 2: 5-87.
- DAGET, P.H. & J. POISSONET, 1971. Une méthode d'analyse phytologique des prairies, critères d'application. *Ann. Agron.* 22: 5-41.
- DEREGIBUS, V.A. & M. GARBULSKY, 2001. Capacidad de carga de los recursos forrajeros. Guía de lectura de utilización de forrajes, Facultad de Agronomía, UBA.
- GIL, A.F., 2000. Arqueología de La Payunia (Sur de Mendoza). Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de la Plata. 165 pp.
- GOLLUSCIO, R., 2009. Receptividad ganadera: marco teórico y aplicaciones prácticas. *Ecología Austral* 19: 215-232.
- GUEVARA, J.C., L.I. ALLEGRETTI, O.R. ESTEVEZ, A.S. MONGE, J.A. PAEZ & M.A. CONY, 2010. Diets of domestic and wild herbivores grazing in common in a rangeland of Mendoza Province, Argentina. In: Veress, B. & Szegedy, J. (eds), Horizons in Earth Science Research, Vol. 1. N.Y., U.S.A.: Nova Science Publishers Inc. pp.463-468.
- GUEVARA, J.C., O.R. ESTEVEZ & E.R. TORRES, 1995. Receptividad de las pasturas naturales de la llanura de Mendoza. *Multequina* 4: 29-35
- HEITSCHMIDT, R.K., J.R. CONNER, S.K. CANON, W.E. PINCHAK, J.W. WALTER & S.L. DOWHOWER, 1990. Cow/calf production and economic returns from yearlong continuous, deferred rotation and rotational grazing treatments. *J. Prod. Agr.* 3: 92-99.

- HERBEL, C.H. & R.D. PIEPER, 1991. Grazing management. *In*: Skujins, J. (ed), *Semiarid lands and deserts. Soil resources and reclamation*. N.Y., USA: Marcel Dekker. pp. 361-382.
- HOLECHEK, J.L. & R.D. PIEPER, 1992. Estimation of stocking rate on New Mexico rangelands. *J. Soil Water Conserv.* 47: 116-119.
- HOLMBERG, E., 1973. Descripción geológica de la Hoja 29d Cerro Nevado (Prov. de Mendoza). Boletín 144. Dirección Nacional de Geología y Minería. Buenos Aires.
- KOTHMANN, M.M., 1992. Nutrition for livestock grazing rangelands and pasturelands. *In*: Howard, J.L. (ed), *Current Veterinary Therapy 3: Food Animal Practice*. Philadelphia, U.S.A.: W.B. Saunders Co. pp.285-293.
- LONG, G., 1974. *Diagnostic phytoécologique et aménagement du territoire*. Tome I. Paris, Francia: Masson. 252 pp.
- MARTÍNEZ CARRETERO, E., 2004. La Provincia Fitogeográfica de la Payunia. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 39: 195-226.
- PASSERA, C.B., L.I. ALLEGRETTI & A.B. ROBLES, 2007. Effect of non-prescribed fire on *Atriplex lampa* community composition in the Guadal plateau of Mendoza, Argentina. *Arid Land Res. Manag.* 21: 91-105.
- PASSERA, C., A. DALMASSO & O. BORSETTO, 1983. Método de Point Quadrat Modificado. *En: Taller de arbustos forrajeros para zonas áridas y semiáridas*. Mendoza, Argentina: FAO/IADIZA. pp. 71-79 y 135-153.
- PASSERA SASSI, C., J. GONZÁLEZ REBOLLAR, A. ROBLES & L. ALLEGRETTI, 2001. Determinación de la capacidad sustentadora de pastos de zonas áridas y semiáridas del sureste ibérico, a partir de algoritmos. *En: SEEP (ed), Biodiversidad en pastos*. Alicante. España: Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación Generalitat Valenciana. pp. 611-618.
- ROIG, F.A. & E.M. ABRAHAM, 2003. Regiones agropecuarias naturales de las zonas áridas y semiáridas argentinas como unidades de base para el análisis de los indicadores de la desertificación. *En: Abraham, E. Tomasini, D. & Maccagno, P. (eds), Desertificación. Indicadores y puntos de referencia en América Latina y El Caribe*. Mendoza (Argentina): SAyDS, GTZ, UNDC, IADIZA. pp. 175-187.
- TAYLOR, Jr., C.A., N.E. GARZA & T.D. BROOKS, 1993. Grazing systems on the Edwards Plateau of Texas: Are they worth the trouble? I. Soil and vegetation response. *Rangelands* 15: 53-57.

Recibido: 07/2011
Aceptado: 10/2011