

# RECEPTIVIDAD DE LAS PASTURAS NATURALES DE LA LLANURA DE MENDOZA

## *Carrying capacity of the Mendoza plain rangelands*

JUAN C. GUEVARA\*, O.R. ESTEVEZ\*\* Y E.R. TORRES\*\*\*

\*F. C. Agr. U.N. Cuyo, A. Brown 500, 5505 Ch.de Coria, Mendoza

\*\*IADIZA, CC 507, 5500 Mendoza

\*\*\*IADIZA, CC 507, 5500 Mendoza/Dir. Rec. Nat. Mendoza

### **RESUMEN**

El trabajo se propuso estimar la receptividad de las pasturas naturales de la llanura de Mendoza para ganado bovino. La producción anual de forraje se estableció en función de la lluvia anual confiable ( $p=80\%$ ) y el factor de eficiencia de uso de las precipitaciones ( $\text{kg materia seca ha}^{-1} \text{año}^{-1} \text{mm}^{-1}$ ). Se consideró que el 80 y 50% del forraje producido por las especies herbáceas y leñosas, respectivamente, está disponible para el ganado. Se tuvo en cuenta un factor de uso del forraje disponible del 30%. La receptividad media de la llanura se estimó en  $24,3 \text{ ha EV}^{-1}$ , con un rango de variación entre  $64,5 \text{ ha EV}^{-1}$  en el extremo norte del departamento de Lavalle y  $16,0 \text{ ha EV}^{-1}$  en el sector este de General Alvear. Se comparó, a nivel de departamento, la carga animal existente en 1993 con la receptividad estimada.

### **SUMMARY**

The purpose of this study was to estimate the cattle carrying capacity of the Mendoza plain rangelands. Annual forage production was estimated from the dependable rains ( $p=80\%$ ) and the rain-use efficiency factor ( $\text{kg DM ha}^{-1} \text{year}^{-1}$

$\text{mm}^{-1}$ ). The herbaceous layer accessible to cattle is 80%, browse is 50%. The year-long proper use factor considered was 30%. The estimated carrying capacity of the Mendoza plain was, on average,  $24.3 \text{ ha AU}^{-1}$ . It ranged from  $64.5$  to  $16.0 \text{ ha AU}^{-1}$  in the northern part of the Lavalle department and the eastern part of the General Alvear department, respectively. The comparison between stocking rates corresponding to 1993 and the estimated carrying capacity, at department level, was made.

### **INTRODUCCIÓN**

Las tierras de pastoreo de zonas áridas y semiáridas se caracterizan por su fragilidad y si se manejan inadecuadamente se generan procesos de erosión acelerada del suelo (Herbel y Pieper, 1991) y consecuentemente una disminución de su receptividad.

La producción de ganado en pasturas naturales de las mencionadas zonas es un negocio riesgoso. El productor debe lograr un balance entre productividad, estabilidad y sostenibilidad. Un sistema de producción que ofrece beneficios medios altos (alta productividad) pero gran varia-

ción interanual en los ingresos (baja estabilidad) o que amenaza la productividad a largo plazo (baja sostenibilidad) resulta menos apropiado que otro sistema con una productividad algo menor pero con mayor estabilidad y sostenibilidad. Esto es especialmente importante para sistemas de producción en los cuales (1) el beneficio es tan bajo que el productor no puede sobrevivir más de uno o dos años sucesivos de pérdidas y (2) el tiempo y el costo de recuperación de las pasturas deterioradas pueden ser prohibitivos (Hart, 1991).

La carga animal apropiada es el aspecto más importante para alcanzar un manejo exitoso de las pasturas naturales. Muchos investigadores han mostrado la importancia de una correcta carga animal para lograr una productividad sostenida (Holechek y Pieper, 1992). La carga animal constituye el principal factor que influye sobre el rendimiento animal y los resultados económicos. A medida que la misma se incrementa la estabilidad de la producción decrece (Heitschmidt *et al.*, 1990).

Aunque el ganado puede mostrar buen rendimiento bajo cargas altas durante unos pocos años, finalmente la sequía y el deterioro del suelo y de la vegetación hacen que el pastoreo con carga alta sea ecológicamente insostenible (Holechek y Pieper, 1992). Las cargas animales altas pueden producir varias consecuencias sobre la producción de ganado, incluyendo la reducción tanto de la cantidad como del peso de los terneros producidos y el aumento de las pérdidas por muerte. La disminución del rendimiento individual del ganado bajo pastoreo con carga alta,

comparado con el pastoreo con carga moderada, está causada por un menor consumo de forraje, inferior calidad de la dieta y también por un mayor gasto de energía en el traslado que, de otra manera, podría ser canalizada a la producción de carne o leche (Holechek y Pieper, 1992).

Las cargas altas aumentan el riesgo y disminuyen los retornos económicos a largo plazo, comparadas con las cargas moderadas (Holechek y Pieper, 1992). El riesgo financiero creciente surge de la necesidad de descargar periódicamente el campo o proporcionar alimento suplementario en épocas de insuficiente disponibilidad de forraje (Heitschmidt *et al.*, 1990). Los análisis económicos son consistentes en mostrar que las cargas animales altas constituyen un planteo erróneo si el objetivo es la maximización de beneficios a largo plazo (Holechek y Pieper, 1992).

La desfoliación excesiva de las plantas forrajeras conduce, en último término, a una disminución de la infiltración de agua en el suelo y, como consecuencia de ello, al aumento de la probabilidad de erosión. La utilización de una carga animal equivalente al triple de la moderada implica, con respecto a ésta, una reducción de la tasa de infiltración del 65% y un incremento de la producción de sedimentos del 80% (Taylor Jr. *et al.*, 1993).

La llanura de Mendoza concentra alrededor del 65% del ganado bovino de la Provincia.

La disponibilidad de agua es uno de los principales determinantes de la producción de forraje en las regiones áridas y semiáridas (Deregibus, 1988). El factor de eficiencia de uso de las precipitaciones

(kg materia seca ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> mm<sup>-1</sup>) constituye un indicador válido y útil del tipo, condición y productividad de las pasturas naturales (Le Houérou *et al.*, 1988).

El trabajo se propuso estimar la receptividad de las pasturas naturales de la llanura de Mendoza para ganado bovino, sobre la base de la producción anual de forraje determinada mediante la aplicación del factor de eficiencia de uso de las precipitaciones.

## **MATERIAL Y MÉTODO**

a. Subdivisión de la llanura. Sobre la base de las isohietas (Torres y Estrella, 1988) se demarcaron seis subzonas. A cada una de ellas se le asignó la precipitación correspondiente al promedio de los valores de las isohietas que la delimitaron.

b. Lluvia anual confiable. La precipitación que posee una probabilidad de ocurrencia del 80% (Le Houérou, 1989, 1990) se estableció en función de los registros de estaciones meteorológicas ubicadas en el área en estudio mediante el cálculo del decil 2 ( $p = 0,8$ ).

c. Producción de forraje. Se usaron los siguientes valores del factor de eficiencia de uso de las precipitaciones: forrajeras herbáceas: 2,15 (Le Houérou y Hoste, 1977; Le Houérou, 1989; Guevara *et al.*, 1996 a); forrajeras leñosas: 1,4 (Le Houérou, 1989). La inclusión de estas últimas en la oferta forrajera responde a su participación importante en la dieta de los bovinos en el área en estudio, especialmente en el período otoño-invernal (Guevara *et al.*, 1994, 1996 a)

d. Forraje disponible para el ganado. En las forrajeras herbáceas corresponde al

80% de la producción anual, el resto se localiza debajo de especies espinosas (Guevara *et al.*, 1996 b). Para las especies forrajeras leñosas se consideró que el 50% de la producción anual está disponible para los bovinos y el resto se encuentra por encima de la altura a la que los animales tienen acceso (1,5 m) (Le Houérou, 1993).

e. Forraje consumible por el ganado. En pasturas con forrajeras herbáceas perennes y bajo condiciones de carga animal apropiada, entre el 25 y el 30 % del forraje disponible puede ser considerado como consumible por los animales (Kothmann, 1992; Le Houérou, 1993). En este trabajo se utilizó un factor de uso del 30%.

f. Consumo de forraje. Se estableció para un equivalente vaca (EV: una vaca de 400 kg de peso con un ternero al pie o su equivalente) en 3.650 kg MS año<sup>-1</sup>, es decir, 2,5 kg de materia seca por día por cada 100 kg de peso vivo.

g. Receptividad de las subzonas (ha EV<sup>-1</sup>). Surgió de la relación entre el consumo anual de un EV y la cantidad de forraje consumible por hectárea en cada subzona.

h. Receptividad de los departamentos de la llanura. Se determinó sobre la base de la receptividad de cada subzona departamental. Los valores obtenidos fueron comparados con la carga animal correspondiente a 1993, que se estableció en función de la población ganadera existente en junio de ese año (Información proporcionada por la Dirección de Ganadería de Mendoza).

i. Relación entre la lluvia media anual y la receptividad. Se ajustó a los valores de lluvia media anual de cada subzona y su receptividad estimada una función potencial.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La producción anual de forraje en la llanura varía entre 277 y 1.120 kg MS ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>, aproximadamente. La producción media anual, ponderada por superficie, es de 730 kg (Tabla 1).

El 68% de la producción anual está disponible para los bovinos. Las forrajeras herbáceas y leñosas componen alrededor del 70 y 30 %, respectivamente, del forraje disponible. Estimaciones realizadas en el centro de la llanura en el período 1990-1993 arrojaron porcentajes similares (Guevara *et al.*, 1996 c).

Las tasas de consumo de forraje, 24 % de la producción anual de las especies herbáceas y 20 % de la forrajimasa total, son coincidentes con los valores encontrados por Le Houérou (1993) en el Sahel africano.

El forraje consumible correspondió, en promedio, aproximadamente a 0,5 kg MS ha<sup>-1</sup> por milímetro de lluvia media anual. La relación entre la receptividad estimada (R), en ha EV<sup>-1</sup>, y la precipitación media anual (P), en mm año<sup>-1</sup> respondió a la ecuación  $R = 28.342 P^{-1.24}$  ( $R^2 = 0,99$ ; Error Estándar de la Estimación = 0,019). Ambas relaciones pueden resultar de utilidad para la estimación de la receptividad en establecimientos ganaderos cuya lluvia media anual se encuentre dentro del rango de valores considerados en el estudio.

La receptividad de la llanura varió entre 64,5 ha EV<sup>-1</sup> en el extremo norte del departamento de Lavalle y 16,0 ha EV<sup>-1</sup> en el sector este de General Alvear (Figura

1). La receptividad media, calculada sobre la base de la cantidad media de forraje consumible, ponderada por superficie, fue de 24,3 ha EV<sup>-1</sup>.

La comparación, a nivel de departamento, entre la carga animal correspondiente a 1993 y la receptividad estimada (Tabla 2) indica que, a excepción de Lavalle y San Martín, existiría la posibilidad de incrementar la cantidad de ganado existente, en valores comprendidos entre 88% en Santa Rosa y 7% en San Rafael. Sin embargo, dado que las estadísticas oficiales sobre población ganadera constituyen, por lo general, una subestimación de la existencia real de ganado, podría considerarse que en los departamentos de La Paz, San Rafael y General Alvear la carga animal es equivalente a la receptividad estimada. Esta consideración no es coincidente con la creencia generalizada que existe en la llanura mayor cantidad de ganado que el que la misma puede sustentar. El hecho que sí se verifica es una distribución no uniforme del ganado, en función de la disponibilidad escasa de aguadas (Guevara y Bertranou, 1987).

La estimación de receptividad realizada en este trabajo se sustenta en dos factores de seguridad importantes: a) la lluvia anual confiable, que asegura que sólo en el 20 % de los años la producción de forraje puede ser inferior a la estimada, lo cual puede resultar en sobrepastoreo en caso de mantenerse la carga animal; b) un factor de uso del forraje disponible del 30 %, en lugar del 40 a 50 % que era considerado hasta hace poco tiempo (Le Houérou, 1993).

## **BIBLIOGRAFÍA**

- DEREGIBUS, V.A., 1988. Importancia de los pastizales naturales en la República Argentina: Situación presente y futura. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 8: 67-78.
- GUEVARA, J.C. y A.V. BERTRANOU, 1987. Evaluación económica de la incorporación de aguadas en el área centro este de Mendoza. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 7: 389-395.
- GUEVARA, J.C., C.R. STASI, O.R. ESTEVEZ & A.S. MONGE, 1994. Steer diet composition under three perennial grass use intensities on rangeland in Mendoza, Argentina. *J. Arid Environ.* 28: 351-359.
- GUEVARA, J.C., O.R. ESTEVEZ, C.R. STASI & A.S. MONGE, 1996 a. Botanical composition of the seasonal diet of cattle in the rangelands of the Monte Desert of Mendoza, Argentina. *J. Arid Environ.* 32: 387-394.
- GUEVARA, J.C., O.R. ESTEVEZ & E.R. TORRES, 1996 b. Utilization of the rain-use efficiency factor for determining potential cattle production in the Mendoza plain, Argentina. *J. Arid Environ.* 33: 347-353.
- GUEVARA, J.C., C.R. STASI & O.R. ESTEVEZ, 1996 c. Seasonal specific selectivity by cattle on rangeland in the Monte Desert of Mendoza, Argentina. *J. Arid Environ.* 34: 125-132.
- HART, R.H., 1991. Managing range cattle for risk - the STEERISK spreadsheet. *J. Range Manage.* 44: 227-231.
- HEITSCHMIDT, R.K., J.R. CONNER, S.K. CANON, W.E. PINCHAK, J.W. WALKER & S.L. DOWHOWER, 1990. Cow/calf production and economic returns from yearlong continuous, deferred rotation and rotational grazing treatments. *J. Prod. Agric.* 3: 92-99.
- HERBEL, C.H. & R.D. PIEPER, 1991. Grazing management. In: Skujins, J. (Ed.), *Semiarid lands and deserts. Soil resource and reclamation*, pp. 361-385. New York: Marcel Dekker.
- HOLECHEK, J.L. & R.D. PIEPER, 1992. Estimation of stocking rate on New Mexico rangelands. *J. Soil Water Conserv.* 47: 116-119.
- KOTHMANN, M.M., 1992. Nutrition for livestock grazing rangelands and pasturelands. En: Howard, J.L. (Ed.), *Current Veterinary Therapy 3: Food Animal Practice*, pp. 285-293. Philadelphia: W.B. Saunders Co.
- LE HOUÉROU, H.N., 1989. The Grazing Land Ecosystems of the African Sahel. *Ecological Studies*, 75, Heidelberg: Springer-Verlag. 282 pp.
- LE HOUÉROU, H.N., 1990. Bioclimatologie comparative des zones arides de l'Afrique et de l'Amérique Latine. *Terra Arida* 7: 26-55.
- LE HOUÉROU, H.N., 1993. Grasslands of the Sahel. En: Coupland, R.T. (Ed.), *Natural Grassland, Eastern Hemisphere and Résumé. Ecosystems of the World*, Vol. 8 B, pp. 197-220. Amsterdam: Elsevier Science Publisher. 556 pp.
- LE HOUÉROU, H.N. & C.H. HOSTE, 1977. Rangeland production and annual rainfall relations in the Mediterranean Basin and in the African Sahelian and Sudanian zones. *J. Range Manage.* 30: 181-189.
- LE HOUÉROU, H.N., R.L. BINGHAM & W. SKERBEK, 1988. Relationship between the variability of primary production and the variability of annual precipitation in world arid lands. *J. Arid Environ.* 15: 1-18.
- 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.
- TORRES, E.R. y H.A. ESTRELLA, 1988. Inventario de disponibilidades hídricas en la llanura mendocina. Informe de avance. Mendoza: Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas. 17 pp.

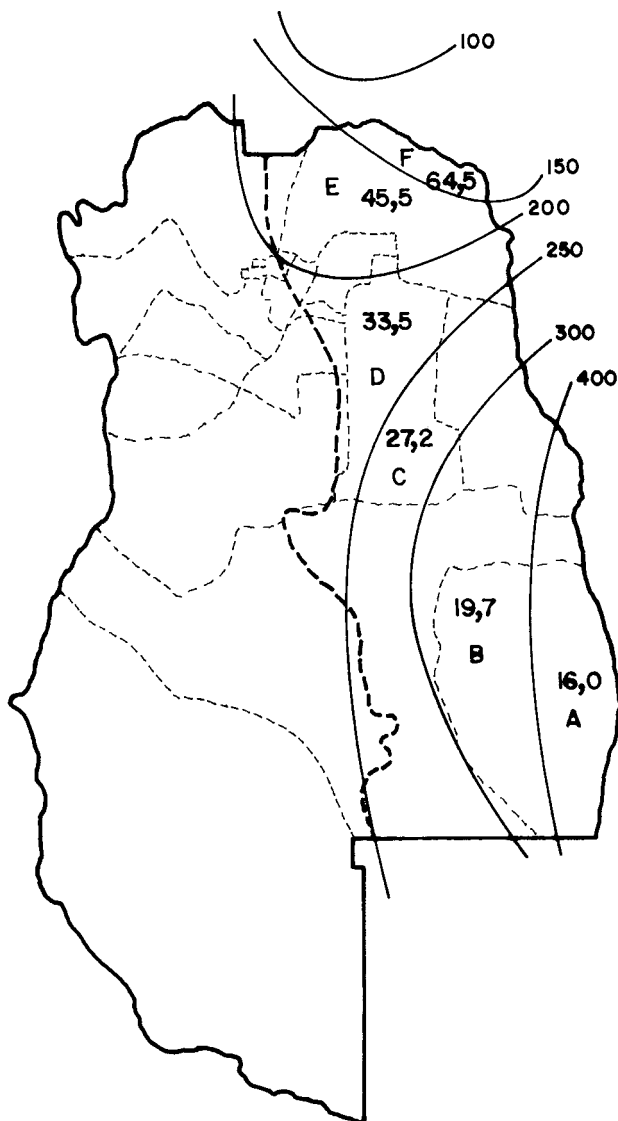


Fig. 1: Receptividad de la llanura de Mendoza por subzonas

Referencias:

- Límite de la llanura
- 300 Lluvia media anual
- F Subzonas
- 16,0 Receptividad ( $\text{ha EV}^{-1}$ )

Tabla 1. Precipitación y forraje en la llanura de Mendoza

Subzona	Area (km2)	Precipitación anual		Forraje			
		(mm)		(kg materia seca ha <sup>-1</sup> año <sup>-1</sup> )			
		Media	Confiable	Producido		Disponible	Consumible
				Herbáceas	Leñosas		
A	8.830	408	315	677	441	762	229
B	15.401	350	255	548	357	617	185
C	14.347	275	185	398	259	448	134
D	8.376	225	150	323	210	363	109
E	7.015	175	110	237	154	267	80
F	1.940	135	78	168	109	189	57
Total	55.909						
Media ponderada		292	206	444	289	500	150

Tabla 2. Receptividad y carga animal en los departamentos de la llanura de Mendoza

Departamento	Receptividad	Carga animal
	(Equivalentes vaca)	
Total	229.583	201.203
Lavalle	22.541	25.336
San Martín	2.498	2.518
Santa Rosa	28.011	14.928
La Paz	32.565	28.864
San Rafael	63.831	59.639
General Alvear	80.137	69.918