

# PRODUCCIÓN GANADERA Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD: CONFLICTOS Y SOLUCIONES

Immanuel Noy-Meir.  
Facultad de Agricultura, Universidad Hebrea de Jerusalén.  
IMBIV - CONICET, Universidad Nacional de Córdoba.  
[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Pasturas naturales](#)

## INTRODUCCIÓN

La producción ganadera y la conservación de la biodiversidad de la flora nativa dependen de las mismas tierras y del mismo recurso – la vegetación nativa. Hay una percepción común entre productores, entre conservacionistas y en el público general, que estas dos actividades están enfrentadas en un conflicto inevitable. Un análisis racional y objetivo de este conflicto debería considerar las siguientes preguntas: ¿Cuáles son los mecanismos biológicos involucrados? ¿Cuán grave es el conflicto? ¿Cuáles son las condiciones ecológicas y sociales que determinan su gravedad? ¿Cómo se puede resolver el conflicto, en función de estas condiciones, de una manera que se logren ambos objetivos, productivos y conservadores?

## ANÁLISIS

### Los mecanismos biológicos

El mecanismo que produce un efecto negativo directo del manejo ganadero sobre la flora nativa es la disminución, y aún extinción, de las especies de plantas más susceptibles al consumo y al pisoteo por el ganado. Además hay mecanismos indirectos, cada uno de los cuales puede tener un efecto dañino sobre un distinto conjunto de especies: cambios en las características físicas y químicas del suelo, inclusive la erosión; cambios en el microclima, especialmente de radiación y viento; invasión de especies exóticas (o aún nativas) con alto poder competitivo o alelopático. Estos mecanismos provocan un conflicto potencial entre la producción ganadera y la conservación del conjunto entero de las especies de plantas nativas.

### La gravedad del conflicto: el efecto de la carga

El hecho que existe un conflicto potencial, no significa que tenga consecuencias prácticas graves en cada situación específica. La gravedad del conflicto depende de varios factores y condiciones. Un factor clave es la intensidad de la presión de pastoreo sobre poblaciones de las especies a conservar. El productor define la carga animal que tiene un gran impacto sobre la productividad de la empresa y sobre la intensidad de pastoreo que sufren las plantas. Otros factores son: el tipo de animal, el sistema de pastoreo, la distribución de aguadas, la provisión (o no) de forraje como suplemento, la intervención para el mejoramiento de pastizales por la fertilización, la tala de leñosas o la introducción de nuevas especies. Como una primera aproximación enfocaré aquí en el factor principal del manejo: la carga media.

¿Cómo afecta la carga al valor económico de la productividad ganadera y al valor ecológico de la diversidad vegetal conservada? La productividad se puede expresar por el producto (Kg de carne/ ha/año) o por su valor económico bruto (\$/ha/ año). Un análisis más preciso tendría que considerar los insumos y costos de la actividad ganadera, tanto los costos fijos (alambrados, aguadas) como los variables con la carga (veterinaria, forraje, pérdidas, costo de capital en animales). Un objetivo racional del productor sería ajustar la carga para maximizar el valor neto de la producción por ha, al deducir los costos.

El valor ecológico de la diversidad vegetal conservada es más difícil de estimar. En muchos estudios se aproxima por la riqueza de especies nativas en una superficie estándar. Un índice ponderado de diversidad, con valores mayores para las especies raras, sería más relevante para la conservación.

Para un análisis inicial del conflicto ganadería-conservación, se construyó un gráfico que presenta en el eje horizontal la carga media; y en dos ejes verticales la productividad ganadera (o su valor económico) y la diversidad de especies nativas (o su valor ecológico) que corresponden a cada nivel de carga (Fig. 1). Para facilitar la visualización, se estandarizaron las escalas de ambos ejes verticales por el valor máximo de cada uno.

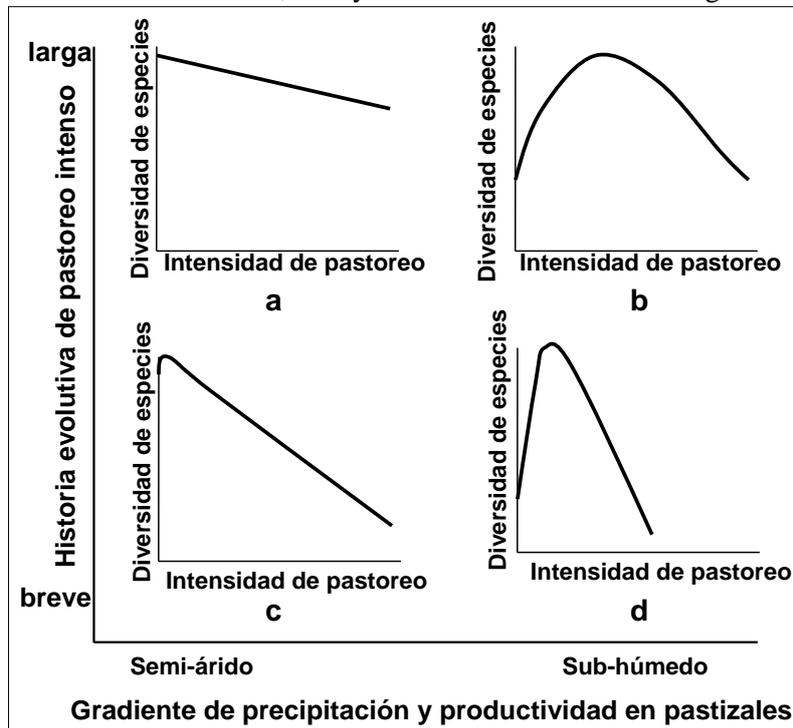
### El peor caso

Según una percepción pesimista del conflicto (Fig. 1), la producción ganadera por ha aumenta con la carga hasta aproximarse a un techo. Este es determinado por el forraje disponible en el campo, que restringe el consumo y la producción por cabeza. La carga en la cual se alcanza el máximo de producción (o de ingreso) por ha, sería la



(o la precipitación) y el tiempo a escala evolutiva durante el cual la comunidad estuvo expuesta a herbivoría intensiva (Fig. 2). Una modificación de este modelo toma en cuenta la posibilidad de transiciones irreversibles de estado (Cingolani et al. 2005).

Fig. 2.- El modelo Milchunas, Sala y Lauenroth de la relación carga - diversidad.



El modelo MSL sugiere que la hipótesis de disturbio intermedio se cumple plenamente sólo en pastizales productivos en clima sub-húmedo y con una larga historia de herbivoría (Fig. 2b). En estos ecosistemas, la riqueza de especies se maximiza bajo pastoreo a carga intermedia. El ejemplo presentado fueron los pastizales de África Oriental, con una larga historia de evolución con herbívoros silvestres. La predicción de MSL fue confirmada en pastizales del Medio Oriente, con una larga historia de pastoreo por el ganado doméstico.

En pastizales Mediterráneos en Israel, el número de especies que aumentaron con la carga fue mucho mayor que las que disminuyeron. Hubo un grupo importante de especies que llegaron a cobertura máxima en cargas medianas (Noy-Meir et al. 1989). La riqueza de especies por muestra fue significativamente mayor, en un 30%, en sitios con carga moderada que en clausuras protegidas. La riqueza no disminuyó significativamente en sitios con carga alta, pero hubo un fuerte recambio de especies. La diversidad de geófitas y leguminosas anuales aumentó significativamente con la carga. La mayoría de las especies en estos grupos respondieron positivamente a la carga (Noy-Meir & Oron 2001, Noy-Meir & Kaplan 2002). Sin embargo, leguminosas trepadoras y gramíneas altas, tanto perennes como anuales, disminuyeron con la carga.

### La relación carga - producción sustentable

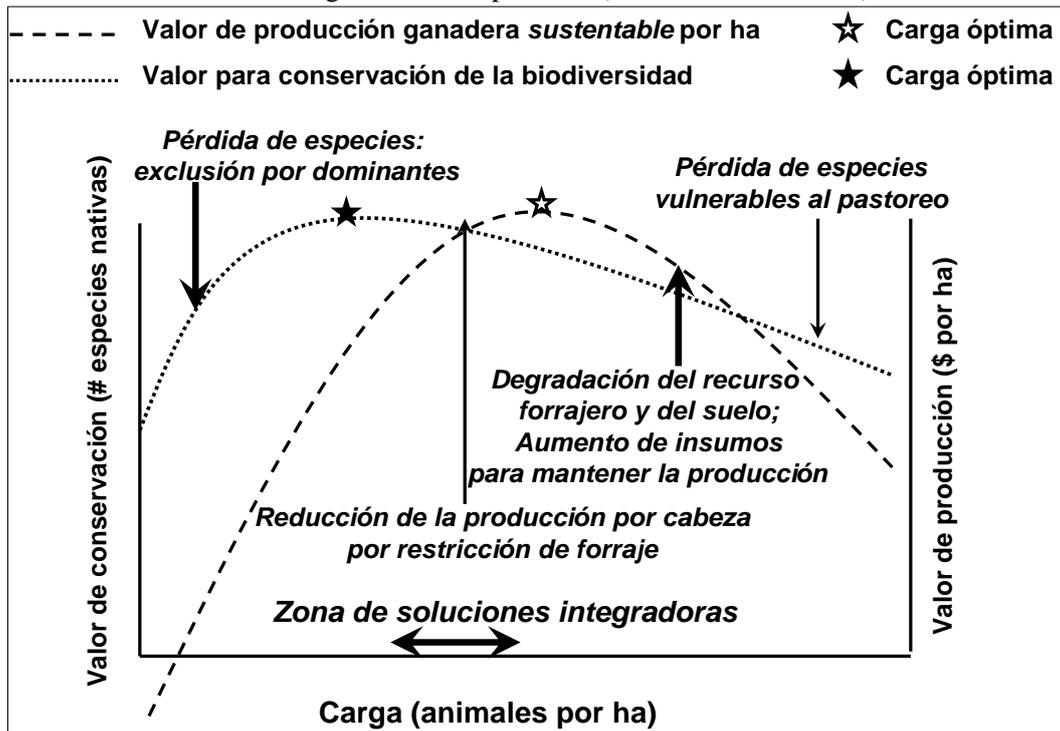
La relación entre carga y producción ganadera se modifica, con respecto a la presentada en Fig. 1, si se considera la sustentabilidad ecológica y económica de la producción. A cargas altas mantenidas a largo plazo, el recurso forrajero del pastizal se deteriora y en muchos sistemas - también el suelo, por compactación y erosión. Estos cambios reducen la producción por hectárea y aumentan los costos por mortandad de animales y provisión de forrajes suplementarios para mantener la producción (Fig. 3).

## APLICACIÓN

### El conflicto ganadería-conservación en pastizales mediterráneos

En pastizales productivos con una larga historia de pastoreo intenso (los Mediterráneos), la producción ganadera sustentable y la diversidad vegetal nativa se maximizan a cargas óptimas cercanas, aunque no necesariamente iguales (Fig. 3). En la zona de cargas intermedias, entre las dos óptimas, el efecto de la carga sobre la producción y la diversidad es moderado: ambos valores no están lejos del máximo. Por lo tanto, el conflicto no es absoluto sino cuantitativo. En esta zona son factibles soluciones integradoras, que combinan producción ganadera y conservación en el mismo terreno, a una carga y un régimen de pastoreo, a negociar, que reconcilien ambos objetivos.

Fig. 3.- Un modelo del conflicto ganadería–conservación en pastizales productivos con una larga historia de pastoreo (Cuenca Mediterránea).



En la práctica, en la zona Mediterránea en Israel hay reservas donde se permite el pastoreo bovino comercial, bajo las condiciones de un contrato anual entre el productor y la Autoridad de Parques y Reservas. Los productores, en general, son los mismos que arrendaron estas tierras fiscales antes que se declararan como reserva y ya tienen instalaciones y hacienda en el lugar. Las ventajas son mutuas. El productor puede seguir aprovechando del recurso pastoril, aunque con ciertas restricciones. Parques usa el ganado para manejar la vegetación, reducir la frecuencia e intensidad de incendios, frenar especies dominantes y mantener una alta biodiversidad. El trato no fue fácil y siempre quedan problemas a resolver, pero en general el sistema funciona bien.

### El conflicto ganadería–conservación: deducciones a pastizales argentinos

Se puede deducir del modelo MLS (Fig. 2a, c, d), que el conflicto entre producción y conservación sería más grave y más difícil de resolver en sistemas menos productivos, o con una historia de herbivoría intensa menos larga, comparados a los ecosistemas de la Cuenca Mediterránea.

Los pastizales pampeanos fueron mencionados en MLS como ejemplos de sistemas productivos con una corta historia de pastoreo (Fig. 2d). La desaparición de las gramíneas altas dominantes y la invasión masiva por especies exóticas, observadas en respuesta a la ganadería bovina y ovina intensiva en el siglo XIX (Darwin 1845; otros autores citados en Brailovsky & Foguelman 1991) son respuestas características de sistemas de este tipo. Conozco poco este bioma. Pero se podría deducir que la conservación eficiente de su biodiversidad nativa (o de lo que queda de ella) es incompatible con el régimen de ganadería intensiva que es económicamente viable hoy en esta zona, con altos insumos y con modificaciones del pastizal. La solución del conflicto en este caso es segregativa: hay que dedicar reservas exclusivamente a la conservación de la biodiversidad de la flora pampeana, en áreas donde todavía está relativamente bien representada. En ausencia de los herbívoros autóctonos, se podría en algunos casos manejar la reserva con un pastoreo leve ocasional de domésticos para controlar las especies dominantes y mantener la biodiversidad.

La estepa patagónica fue otro ejemplo de corta historia de pastoreo en MLS (Fig. 2c). Este supuesto fue cuestionado después por los mismos autores (Lauenroth 1998). Hay evidencia de la abundancia histórica de herbívoros silvestres (guanacos) en la Patagonia. Sin embargo, la introducción de la ganadería ovina, aún a cargas moderadas, produjo cambios profundos y difícilmente reversibles en la vegetación y en el suelo de grandes áreas de la Patagonia (Paruelo et al. 1993, Borrelli & Oliva 2001). Las respuestas de estas comunidades a la intensidad de pastoreo son consistentes con las predicciones para sistemas *sin* una larga historia evolutiva de herbivoría (Cingolani et al. 2005). La presión de herbivoría efectuada por las poblaciones fluctuantes y migratorias de herbívoros silvestres (y cimarrones) antes del siglo XIX, fue aparentemente mucho menos importante que la presión intensa, uniforme y continua impuesta por el ganado doméstico en empresas de explotación comercial. Las respuestas de la diversidad de especies nativas a la intensidad de pastoreo ovino en estepas patagónicas son variables y complejas (Cingolani 1999, Cingolani et al. 2005): algunas transiciones de estado provocadas por el pastoreo aumentan la diver-

sidad, mientras que otras la disminuyen. El régimen de pastoreo recomendado hoy para la producción ovina *sustentable* en estepas patagónicas involucra cargas más bajas o más flexibles que las practicadas en el siglo XX (Borrelli & Oliva 2001). Estas nuevas percepciones indican que la solución del conflicto entre la ganadería y la conservación de la biodiversidad en la estepa patagónica, aunque necesariamente segregativa en algunas comunidades más susceptibles, podría ser integradora o más bien mixta (Fig. 4) en otras comunidades de esta región.

Fig. 4.- Soluciones posibles del conflicto entre la ganadería y la conservación de la biodiversidad.

<b>Segregativa</b>	<b>Manejo óptimo para la conservación de especies nativas vulnerables al pastoreo: Reservas/parques</b>	<b>Manejo óptimo para la producción ganadera económica sustentable: Ganadería comercial</b>	
	<b>Manejo intermedio e integrador Apunta a lograr valores cercanos al óptimo tanto para la conservación de la biodiversidad nativa como para la producción ganadera sustentable: Zona de beneficios múltiples</b>		
<b>Mixta</b>	<b>Manejo óptimo para la conservación: Reservas</b>	<b>Manejo intermedio e integrador: Zona de beneficios múltiples</b>	<b>Manejo óptimo para la producción ganadera sustentable: Ganadería comercial</b>

En pastizales de las Sierras de Córdoba se registró un efecto positivo del pastoreo bovino a carga moderada sobre la diversidad de plantas nativas (Díaz et al. 1994, Pucheta et al. 1997, Cingolani et al. 2003). Esta respuesta es afín a la observada y predicha en pastizales productivos con una larga historia de pastoreo (Fig. 2b). En las Sierras de Córdoba (y en el Noroeste argentino) hubo poblaciones relativamente densas y constantes de camélidos domésticos (además de los silvestres) mucho antes de la introducción del ganado traído de Europa. Se puede deducir que en esta región, la producción ganadera *sustentable* (a cargas moderadas y sin intervenciones drásticas en la vegetación) es compatible con la conservación de la biodiversidad vegetal nativa. Por lo tanto, una solución integradora del conflicto es factible. Sin embargo, por ahora faltan conocimientos científicos y experiencia práctica para definir precisamente el manejo requerido en tal solución. Una solución mixta, que reserva una parte del área para un manejo orientado exclusivamente a la conservación, sería una recomendación más segura en esta situación.

### CONCLUSIÓN

El conflicto entre ganadería y conservación tiene soluciones segregativas, integradoras o mixtas en distintas condiciones ecológicas, de acuerdo al efecto de la carga animal sobre la diversidad vegetal. La ganadería y la conservación de la biodiversidad ambas se encuentran en un conflicto grave con dos otros usos de la tierra que se expanden rápidamente en muchas regiones del mundo y del país: la agricultura intensiva y la urbanización.

### BIBLIOGRAFÍA

Borrelli, P. & G. Oliva (eds.). 2001. Ganadería ovina sustentable en la Patagonia Austral. Tecnología de Manejo extensivo. INTA, Río Gallegos.

Brailovsky, A. E. & D. Foguelman. 1991. Memoria Verde: Historia ecológica de la Argentina. Sudamericana, Buenos Aires.

Cingolani, A. 1999. Efectos de 100 años de pastoreo ovino sobre la vegetación y suelos del Norte de Tierra del Fuego. Tesis. Universidad de Buenos Aires.

Cingolani, A., M. Cabido, D. Renison & V. Solís Neffa. 2003. Combined effects of environment and grazing on vegetation structure in Argentinean granitic grasslands. *J. Veg. Sci.* 14:223–232.

Cingolani, A., I., Noy-Meir & S. Díaz. 2005. Grazing effects on rangeland diversity: a synthesis of contemporary models. *Ecol. Applic.* 15:757-773.

Darwin, C. 1845. Journal of Researches into the Natural History and Geology of the Countries visited during the Voyage of H.M.S. Beagle round the World, 2da edn., John Murray, Londres.

Díaz, S., A. Acosta & M. Cabido. 1994. Community structure in montane grasslands of central Argentina in relation to land use. *J. Veg. Sci.* 5:483–488.

- Lauenroth, W. K. 1998. Guanacos, spiny shrubs and the evolutionary history of grazing in the Patagonian steppe. *Ecología Austral* 8:211–215.
- Milchunas, D. G., O. E. Sala, & W. K. Lauenroth. 1988. A generalized model of effects of grazing by large herbivores on grassland community structure. *Am. Nat.* 132:87–106.
- Naveh, Z., & R.H. Whittaker. 1980. Structural and floristic diversity of shrublands and woodlands in northern Israel and other Mediterranean areas. *Vegetatio* 41:171-190
- Noy-Meir, I., M. Gutman & Y. Kaplan. 1989. Responses of Mediterranean grassland plants to grazing and protection. *J. Ecol.* 77:290–310.
- Noy-Meir, I. & D. Kaplan. 2002. Species richness of annual legumes in relation to grazing in Mediterranean vegetation in northern Israel. *Israel J. Plant Sci.* 50:S95–S109.
- Noy-Meir, I. & T. Oron. 2001. Effects of grazing on geophytes in Mediterranean vegetation. *J. Veg. Sci.* 12:749–760.
- Paine, R. T. 1966. Food web complexity and species diversity. *American Naturalist* 100:65-76.
- Paruelo, J. M., M. B. Bertiller, T. M. Schlichter & F. R. Coronato. 1993. Secuencias de deterioro en distintos ambientes patagónicos. Su caracterización mediante el modelo de estados y transiciones. INTA -LUDEPA, Bariloche.
- Pucheta, E., M. Cabido, S. Díaz, & G. Funes. 1998. Floristic composition, biomass, and aboveground net plant production in grazed and protected sites in a mountain grassland of central Argentina. *Acta Oecol.* 19:97–105.
- Wells, T. C. E. 1969. Botanical aspects of conservation management of chalk grasslands. *Biol. Cons.* 2:36-44.
- Whittaker, R. H. 1977. Animal effects on plant species diversity. (R. Tüxen, ed.). *Vegetation and fauna*. J. Cramer, Vaduz, p. 409–425.

[Volver a: Pasturas naturales](#)